IV Simpósio Internacional Ciência, Saúde e Território

ANAIS 2017

REALIZAÇÃO

MESTRADO EM AMBIENTE E SAÚDE
Recomendado pela CAPES
Reconhecido pelo CEE/SC

UNIPLAC
Universidade do Planalto Catarinense

APOIO

CAPES

FAPESC

2017. Anais do IV Simpósio Internacional Ciência, Saúde e Território "Alimentos seguros, nutritivos e suficientes".
Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde – Universidade de Planalto Catarinense (UNIPLAC). Av. Castelo Branco, 170 – Bairro Universitário. CEP 88 509-900, Lages-SC Fone (49) 3251 1143 / 32511145

Coordenadora: Dra. Bruna Fernanda da Silva

Comissão Científica:
Dra. Ana Emília Siegloch
Dra. Andréia Patricia Andrade
Dra. Anelise Viapiana Masiero
Dra. Bruna Fernanda da Silva
Dra. Cláudia Hoffmann Kowalski Schroder
Dra. Izabel Cristina Feijó de Andrade
Dr. Joatan Machado da Rosa
Dra. Juliana Cristina Lessmann Reckziegel
Dra. Karla Fabiana Goessler
Dra. Lenita Agostinetto
Dra. Lilia Aparecida Kanan
Dra. Lucia Ceccato de Lima
Dra. Maria Sueli Heberle Mafra
Dra. Marina Patrício de Arruda
Dra. Natália Veronez da Cunha
Dra. Vanessa Valgas dos Santos
Dr. Pedro Boff
Dr. Tássio Dresch Rech

Diagramação: Michel Martins
Revisão: Lidiane Oliveira

Ficha Catalográfica

S586 Simpósio Internacional de Ciência, Saúde e Território (4.:2017: Lages, SC)
Anais do IV Simpósio Internacional de Ciência, Saúde eTerritório : alimentos seguros, nutritivos e suficientes. / organizado por Bruna Fernanda da Silva. -- Lages : Uniplac, 2017.
1437 p. : il.

ISSN 2238-5797

1. Saúde. 2 Produção de alimentos. 3. Recursos naturais. I. Silva, Bruna Fernanda da (org.) . II . Título.
CDD 641.30063

(Elaborada pela Bibliotecária Andréa Costa - CRB-14/615)

PREFÁCIO

O Simpósio Internacional Ciência, Saúde e Território é um evento interdisciplinar organizado pelo corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC e já é tradição na Serra Catarinense.

A quarta edição deste Simpósio, intitulada "ALIMENTOS SEGUROS, NUTRITIVOS E SUFICIENTES" foi inspirada na Assembleia Geral da ONU, que definiu o período entre 2016 a 2025 como a Década de Ação pela Nutrição. A ONU reconhece assim a necessidade de melhorar a segurança alimentar, nutricional e promover a agricultura sustentável para que se possa alcançar os propósitos da Agenda 2030.

O IV Simpósio Internacional Ciência, Saúde e Território "Alimentos seguros, nutritivos e suficientes" foi realizada nos dias 05, 06 e 07 de junho de 2017, nas dependências da UNIPLAC. Recebeu apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina – FAPESC - Edital nº 07/2016 PROEVENTOS-2017-2018/FASE 1 e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES Edital 21/2016 - Programa de Apoio a Eventos no País – PAEP. Estes apoios foram fundamentais para a realização deste evento, bem como, a participação de palestrantes de renome internacional para tratar da temática segurança alimentar e suas implicações na saúde das populações.

Durante os três dias de evento, foram debatidos diferentes temas como: segurança alimentar e nutricional; sistemas de produção sustentáveis e políticas públicas; qualidade e segurança dos alimentos; consumo sustentável e promoção de saúde; vigilância aos agrotóxicos e seus impactos na saúde, trabalho e ambiente com a participação de palestrantes de notório saber.

Durante o evento pesquisadores de diversas instituições puderam apresentar trabalhos completos e resumos, somando 333 trabalhos submetidos no total. Todos os trabalhos passaram pelo processo de avaliação às cegas, com a finalidade de qualificar a produção. Neste contexto, apresentamos a seguir o produto final deste evento, esperando que contribua para o aprimoramento e o desenvolvimento dos conhecimentos interdisciplinares sobre saúde e ambiente.

Profa. Dra. Bruna Fernanda da Silva
Doutora em Biologia Geral e Aplicada pela Universidade Estadual Paulista.
Docente no Curso de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde na Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC
Coordenadora do IV Simpósio Ciência Saúde e Território

SUMÁRIO

E-POSTER EIXO I – Segurança alimentar e nutricional.....22

ASPECTOS DE SAÚDE E CONSUMO ALIMENTAR ENTRE TRABALHADORES DE UMA MINERADORA DE CARVÃO.....23

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE ÁCIDO FOSFÓRICO E URUCUM CONTRA LISTERIA MONOCYTOGENES EM SALSICHA.....24

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE LEITES COMERCIAIS.....25

BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO NAS COZINHAS DAS ESCOLAS - IMPORTÂNCIA E ASPECTOS HIGIÊNICOS-SANITÁRIOS.....26

CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS E ACEITABILIDADE DE BATATA YACON.....27

COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE FEIJÃO CULTIVADO SOB SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO NA REGIÃO DO PLANALTO SERRANO.....28

COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE LINHAÇA CULTIVADA SOB SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO.....29

CONCENTRAÇÕES DE NUTRIENTES EM GRÃOS DE ARROZ PRODUZIDOS NO ESTADO DE SC – BRASIL.....30

CONTEÚDO DE PROTEÍNA E FÓSFORO TOTAL EM GRÃOS DE SOJA CONVENCIONAL.....31

DETERMINAÇÃO DE ELEMENTOS TÓXICOS (As, Ba, Cd, Pb e Ag) EM GRÃOS DE ARROZ PRODUZIDOS NO ESTADO DE SC - BRASIL.....32

FARINHA DE BANANA VERDE COMO FONTE DE FIBRAS EM ALIMENTOS....33

USO DAS FARINHAS DE CARNE PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL PROBLEMÁTICAS E NOVAS DESTINAÇÕES.....34

VOCÊ TEM FOME DE QUE PREFERÊNCIAS E ESCOLHAS ALIMENTARES NO PROCESSO DE ABANDONO DO CIGARRO.....35

E-POSTER EIXO II - Produção e consumo sustentável de alimentos.....36

CAPACIDADE INSETICIDA DO EXTRATO DE BUDDLEJA MADAGASCARIENSIS SOBRE ORYZOPHAGUS ORYZAE.....37

COMPOSIÇÃO BIOQUÍMICA DE GENÓTIPOS DE MILHO EM DIFERENTES SAFRAS E SISTEMAS DE CULTIVO.....38

COMPOSIÇÃO FENÓLICA DO SUCO DE TRÊS VARIEDADES DE UVA DE MESA CULTIVADAS EM LAGES – SANTA CATARINA.....39

COMPOSTAGEM DO BAGAÇO DE UVA.....40

CONHECENDO E INTERAGINDO COM AS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC'S) – RELATO DE EXPERIÊNCIA.....41

CULTIVO DE PALMEIRA IMPERIAL (Roystonea sp.) PARA OBTENÇÃO DE PALMITO EM CLIMA SUBTROPICAL.....42

EFEITO DE BAIXAS TEMPERATURAS NA MICROSPOROGÊNESE SOBRE A MASSA DE 1000 GRÃOS EM GENÓTIPOS DE ARROZ.....43

EFEITOS DA HOMEOPATIA NA PRODUÇÃO ORGÂNICA E ECOLÓGICA DE ALIMENTOS.....44

EXTRAÇÃO DE NUTRIENTES POR TOMATEIROS EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA CONSOLIDADO.....45

EXTRATO DE FRUTOS DE ELAEOCARPUS SERRATUS AFETANDO A ORIENTAÇÃO CORPORAL DE INSETOS.....46

EXTRATO HIDROALCOÓLICO DE CEBOLA NO MANEJO FITOSSANITÁRIO E RENDIMENTO DE CEBOLA EM SISTEMA ORGÂNICO.....47

HOMEOPATIA COMO ALTERNATIVA NO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS.....48

IMPORTÂNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS.....49

INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DE MÍLDIO DA VIDEIRA EM TRÊS VARIEDADES DE UVAS AMERICANA.....50

ÓLEOS ESSENCIAIS DE CITRONELA E EUCALIPTO CITRIODORA COMO DESSECANTES SOBRE AVEIA.....51

PADRÃO DE HIDRATAÇÃO EM SEMENTES DE VARIEDADES LOCAIS DE ARROZ DE SEQUEIRO EM CULTIVO ORGÂNICO.....52

PANORAMA DA COMERCIALIZAÇÃO DE SUCO DE UVA.....53

PARTICIPAÇÃO DE MULHERES AGRICULTORAS NA PRODUÇÃO DE SEMENTES CRIOULAS VISANDO A SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL.....54

POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DE PÓ DE ROCHAS IDENTIFICADO POR PCA (ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS).....55

POTENCIAL DO CULTIVO DE CAQUI NA REGIÃO DO PLANALTO SUL CATARINENSE.....56

POTENCIAL INSETICIDA DO EXTRATO HIDROALCOÓLICO DE SEMENTES DE Pachyrhizus ahipa SOBRE Sitophilus zeamais.....57

PRODUÇÃO DE BASE AGROECOLÓGICA - PERSPECTIVAS E POTENCIALIDADES DA REGIÃO DE CURITIBANOS – SC.....58

PROGRAMA DE GERAÇÃO DE RENDA E QUALIDADE DO PESCADO (PROGEQUA).....59

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE GENÓTIPOS DE MILHO EM DIFERENTES SAFRAS E SISTEMAS DE CULTIVO.....60

RELAÇÃO ENTRE ÁREA DA PROPRIEDADE RURAL COM O NÚMERO DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS NATIVAS E NATURALIZADAS.....61

RENDIMENTO DE PALMITO DE PUPUNHEIRA (Bactris gasipaes) EM SISTEMA ORGANICO E CONVENCIONAL DE PRODUÇÃO.....62

REPELÊNCIA DE PÓ DE BARBASCO A PRAGA DE GRÃOS ARMAZENADOS DE ARROZ.....63

RESPOSTAS MORFO-FISIOLÓGICAS DA PLANTA DE MILHO COM A APLICAÇÃO FOLIAR DE REGULADOR DE CRESCIMENTO.....64

SCS374 LITORÂNEA - NOVO CULTIVAR DE ALFACE LISA SELECIONADO NO SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO.....65

SISTEMA DE CONDUÇÃO INFLUÊNCIA A OCORRÊNCIA DE MÍLDIO DA VIDEIRA (Plasmopora vitícola).....66

USO DE FERTILIZANTE ORGANOMINERAL NA PRODUÇÃO DE BANANAS...67

USO DO BAGAÇO DE UVA NA VERMICOMPOSTAGEM.....68

E-POSTER EIXO III - Ambiente, sociedade e saúde.....69

A RELIGIÃO COMO ESTRATÉGIA DE SOCIALIZAÇÃO DA CRIANÇA.....70

APLICAÇÃO DE MODELOS COMPUTACIONAIS PARA PREVISÃO DE NÍVEL D'ÁGUA EM UM MODELO FÍSICO.....71

AS ÁGUAS POLUÍDAS DO BRASIL E SEUS IMPACTOS NAS COMUNIDADES DO ENTORNO.....72

CIDADES SUSTENTÁVEIS E MEIO URBANO.....73

MATRICIAMENTO EM SAÚDE MENTAL PRATICADO PELOS NÚCLEOS DE APOIO À SAÚDE DA FAMÍLIA EM SANTA CATARINA.....74

MEIO AMBIENTE E SAÚDE PÚBLICA.....75

MODELAGEM COMPUTACIONAL PARA PREVISÃO DE NÍVEL D'ÁGUA NO RIO JUCU BRAÇO SUL (ES).....76

PERMACULTURA E O CONSUMO SUSTENTÁVEL.....77

RESILIÊNCIA E DIVERSIDADE DE GÊNERO - RELATO DE PESQUISA.....78

E-POSTER EIXO IV – Condições da vida, manejo ambiental e biodiversidade.....79

A FASE EMBRIONÁRIA DO DIREITO AMBIENTALA TEORIA DO RISCO INTEGRAL E A RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL.....80

A TEORIA DO RISCO INTEGRAL E A RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL.....81

ALTURA DE PLANTAS DE TIFTON SOB DECLIVIDADES E APLICAÇÕES DE DEJETO LÍQUIDO SUÍNO EM SOLO ARENOSO.....82

ANÁLISE DE SEMENTES COMO FERRAMENTA PARA OTIMIZAR A PRODUÇÃO E A UTILIZAÇÃO DE SEMENTES DE QUALIDADE EM SANTA CATARINA.....83

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE BERBERIS LAURINA OBTIDOS DE DIFERENTES PARTES DA PLANTA.....84

AVALIAÇÃO DO PROTOCOLO ISO 11267 (1999) PARA CRIAÇÃO DA ESPÉCIE Proisotoma minuta.....85

AVALIAÇÃO DO PROTOCOLO ISO 16387 (2004) PARA CRIAÇÃO DA ESPÉCIE.....86

AVALIAÇÃO ECOTOXICOLÓGICA DO EFEITO DO CLOROTALONIL EM MINHOCAS Eisenia andrei EM SOLO SUBTROPICAL.....87

BACIAS HIDROGRÁFICAS - INTERFERÊNCIA DE ATIVIDADES ANTRÓPICAS E MANEJO AMBIENTAL.....88

CONCENTRAÇÃO DE METAIS NO SEDIMENTO EM RIOS URBANOS DE LAGES – SC EM ÁREAS DE ABRANGÊNCIA DO AQUÍFERO GUARANI.....89

CRESCIMENTO DE TIFTON 85 SOB DECLIVIDADES E APLICAÇÕES DE DEJETO LÍQUIDO SUÍNO EM SOLO ARGILOSO.....90

CRESCIMENTO INICIAL DE EUCALYPTUS BENTHAMII EM DIFERENTES NÍVEIS DE PH E SATURAÇÃO POR BASES.....91

DENSIDADE RELATIVA EM CAMBISSOLO HÚMICO SUBMETIDO A UMA ESCARIFICAÇÃO EM SEMEADURA DIRETA.....92

DIFERENTES NÍVEIS DE PH E SATURAÇÃO POR BASES PARA CRESCIMENTO INICIAL DE PINUS TAEDA.....93

DISPONIBILIDADE DE CÁLCIO E MAGNÉSIO NO SOLO EM FUNÇÃO DA ADIÇÃO DE CALCÁRIO E GESSO.....94

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA A NÍVEL NACIONAL DE ESPÉCIES MANEJADAS NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS.....95

DIVERSIDADE DA FAUNA EDÁFICA EM FLORESTAS PLANTADAS E MATA NATIVA.....96

EFEITO DO COBRE EM Eisenia andrei EM NITOSSOLO VERMELHO DISTROFÉRRICO.....97

EFEITO DO FUNGICIDA CLOROTALONIL EM Folsomia cândida.....98

EFEITO DO INSETICIDA CLORPIRIFÓS SOBRE A REPRODUÇÃO DE MINHOCAS Eisenia andrei.....99

EFEITOS DO ÁCIDO BÓRICO NA REPRODUÇÃO DE Eisenia andrei.....100

EFICIÊNCIA TERÂPEUTICA E COMPOSTOS QUÍMICOS PRESENTES EM Achyrocline satureioides.....101

ENQUITREÍDEOS EM CAMPO NATIVO E FLORESTA DE ARUACÁRIA EM URUPEMA, SC.....102

ESCOAMENTO SUPERFICIAL DURANTE O CULTIVO DE AVEIA ADUBADA COM CAMA DE AVIÁRIO.....103

ESTRATÉGIAS DE SUBSTITUIÇÃO DE Hovenia dulcis EM ECOSSISTEMAS AGRÍCOLAS.....104

FAUNA EDÁFICA EM SISTEMAS DE CULTIVO DO COM UTILIZAÇÃO DE ADUBAÇÃO BIOLÓGICA E BIOESTIMULANTE.....105

FONTES DE ADUBAÇÃO NO RENDIMENTO DE TRIGO EM CAMBISSOLO HÚMICO.....106

FONTES VEGETAIS ALTERNATIVAS PARA EXTRAÇÃO DE PEROXIDASES APLICADAS NO TRATAMENTO DE EFLUENTES.....107

GERMINAÇÃO DE ESPOROS DE Gigaspora albida AO LONGO DE CINCO ANOS DE ESTOCAGEM.....108

HERBÁRIO DAS PASTAGENS NATURAIS - 41 ANOS DE HISTÓRIA.....109

INEFICIÊNCIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO E SUA RELAÇÃO COM A SAÚDE PÚBLICA MUNDIAL.....110

INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE DE MANEJO FLORESTAL SOBRE A IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES EM ÁREA DE FLORESTA AMAZÔNICA.....111

INVERTEBRADOS DO SOLO - BIOINDICADORES EM SISTEMAS DE USO DA TERRA.....112

LETALIDADE DE Enchytraeus crypticus AO CLORPIRIFÓS EM NITOSSOLO...113

LETALIDADE DE MINHOCAS Eisenia andrei EXPOSTAS AO INSETICIDA CLORPIRIFÓS EM SOLO SUBTROPICAL.....114

LEVANTAMENTO DE PLANTAS NATIVAS COM FUNÇÃO AMBIENTAL EM AGROECOSSISTEMAS DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA, SANTA CATARINA, BRASIL.....115

MACROFAUNA DO SOLO EM DIFERENTES ECOSSISTEMAS FLORESTAIS...116

MACROFAUNA EDÁFICA EM USOS AGRÍCOLAS DA TERRA.....117

MANEJO AMBIENTAL E TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO AMBIENTAL EM SANTA CATARINA.....118

MATÉRIA SECA DE Crotalaria juncea L. SUBMETIDA A DOIS SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO.....119

MÉTODOS INDIRETOS PARA ESTIMATIVA DA MASSA DE FORRAGEM EM PASTAGEM NATURAL.....120

O USO DE BAIT LAMINAS NA INDICAÇÃO DA ATIVIDADE BIOLÓGICA DO SOLO.....121

PERDAS DE ÁGUA, FÓSFORO E COBRE PELO ESCOAMENTO SUPERFICIAL EM SOLO ADUBADO COM DEJETO SUÍNO.....122

PRODUÇÃO DE SABONETE LÍQUIDO CONTENDO ÓLEOS VEGETAIS E EXTRATO DE MAYTENUS ILICIFOLIA.....123

PRODUÇÃO DOS COMPONENTES MORFOLÓGICOS DE CAPIM QUICUIU EM DIFERENTES ALTURAS.....124

PROPAGAÇÃO DE ERVA-DE-TOURO COM ESTACAS CAULINARES.....125

PROPAGAÇÃO DE ERVA-DE-TOURO POR MERGULHIA.....126

QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE TRIGO SUBMETIDO A APLICAÇÕES DE FUNGICIDAS.....127

RECICLAGEM AGRÍCOLA COMO ALTERNATIVA VIÁVEL PARA A REUTILIZAÇÃO DE LODO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO.....128

RESPIRAÇÃO BASAL DO SOLO EM SISTEMAS DE CULTIVO COM UTILIZAÇÃO DE ADUBAÇÃO BIOLÓGICA E BIOESTIMULANTE.....129

RESPOSTA DE DOSES DE CALCÁRIO E GESSO SOBRE O INCREMENTO EM VOLUME DE CLONES DE EUCALIPTO.....130

SENSIBILIDADE DE Enchytraeus crypticus AO CLOROTALONIL POR MEIO DE ENSAIOS ECOTOXICOLÓGICOS.....131

SIMILARIDADE DA FAUNA EDÁFICA EM SISTEMAS DE CULTIVO COM ADUBAÇÃO BIOLÓGICA E BIOESTIMULANTE.....132

SISTEMAS DE TRATAMENTOS PARA ÁGUAS RESIDUÁRIAS PROVENIENTES DE ATIVIDADES SUINÍCOLAS.....133

TÉCNICAS DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL.....134

TEOR DE Pb EM PLANTAS E SOLO DE ÁREAS DE PASTAGEM IMPLANTADAS PÓS-MINERAÇÃO DE CARVÃO.....135

TEORES DE LÍTIO PARA SOLOS DAS REGIÕES LITORAL SUL E PLANALTO SUL DE SANTA CATARINA.....136

TOXICIDADE DE LORSBAN 480BR (CLORPIRIFÓS, 48%) PARA Perionyx excavatus EM SOLO ARTIFICAL TROPICAL (SAT).....137

TOXIDADE DE CLORPIRIFÓS EM TESTE DE LETALIDADE COM Folsomia candida EM SOLO SUBTROPICAL.....138

TRATAMENTOS DE DISSIMILARIDADE FUNCIONAL COM FMAS EM MODELOS DE ECOSSISTEMAS TERRESTRES.....139

USO DE BIOMARCADORES NA DETERMINAÇÃO DA TOXICIDADE DO COBRE EM AMBIENTE AQUÁTICO.....140

VALOR DE USO DE PLANTAS MEDICINAIS DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA, SANTA CATARINA, BRASIL.....141

VARIABILIDADE ESPACIAL DOS ATRIBUTOS FÍSICOS DE UM NITOSSOLO BRUNO CULTIVADO COM VIDEIRA NO PLANALTO CATARINENSE.....142

E-POSTER EIXO V – Educação, ambiente e saúde.....143

EDUCAÇÃO PERMANENTE COMO FERRAMENTA DE TRANSFORMAÇÃO DO PROCESSO DE TRABALHO NUM SERVIÇO DE SAÚDE MENTAL.....144

HORTA ESCOLAR AGROECOLÓGICA - PLANTAR PARA APRENDER.....145

IMPORTÂNCIA DA VIVÊNCIA EM AGRICULTURA FAMILIAR NA FORMAÇÃO DE ESTUDANTES DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS.....146

OFICINA SOCIOAMBIENTAL - DESPERTAR E CONSCIENTIZAR.....147

PAIDEIA - VISITANDO A FORMAÇÃO DO HOMEM GREGO E SUA RELAÇÃO COM A NATUREZA.....148

POLITICA DE ATENÇÃO INTEGRAL À SAÚDE DO HOMEM - DOENÇAS E ESTRATÉGIAS DE PROMOÇÃO E PREVENÇÃO.....149

SISTEMA CAMPO LIMPO ÊXITO NA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS.....150

TRABALHOS COMPLETOS EIXO I - Segurança alimentar e nutricional.....151

AGRICULTURA URBANA COMO PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO LOCAL NO MUNICÍPIO DE CURITIBANOS, SANTA CATARINA - RELATO DE EXPERIÊNCIA.....152

AGROTÓXICOS NA ÁGUA - UMA ANÁLISE SOBRE AS PORTARIAS DE POTABILIDADE.....159

ARMAZENAMENTO REFRIGERADO DE AMEIXAS 'LAETITIA' SUBMETIDAS AO TRATAMENTO TÉRMICO E VAPOR DE ETANOL.....167

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE FRUTOS EM DIFERENTES GENÓTIPOS DE KIWI (Actinidia deliciosa) 174

AVALIAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE DIFERENTES FONTES DE VEGETAIS.....181

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS NEUROQUÍMICOS E COMPORTAMENTAIS DA ADMINISTRAÇÃO DE ÔMEGA-3 EM MODELO ANIMAL DE MANIA.....189

BIODIVERSIDADE DA FLORA CATARINENSE - COMPOSTOS BIOATIVOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM FRUTA NATIVA E EXÓTICA.....196

CAPACITAÇÃO DE MERENDEIRAS DE ESCOLAS MUNICIPAIS DE CARAPICUÍBA, SÃO PAULO.....202

CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DE PRODUTOS DERIVADOS DA BATATA YACON (Smallanthus sonchifolius) 209

MONITORAMENTO DOS RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NOS ALIMENTOS VEGETAIS PRODUZIDOS E COMERCIALIZAOS NO ESTADO DE SANTA CATARINA.....216

OBESIDADE INFANTIL E DOENÇAS ASSOCIADAS - UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA.....223

UFSC EM COMUNICAÇÃO - SEGURANÇA ALIMENTAR NAS ONDAS DE RÁDIO - RELATO DE EXPERIÊNCIA.....230

TRABALHOS COMPLETOS EIXO II - Produção e consumo sustentável de alimentos.....237

ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DO COOPERATIVISMO NA PRODUÇÃO DE MAÇÃ EM SÃO JOAQUIM-SC.....238

APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS.....245

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DA FARINHA DE UVA EM HAMBÚRGUER DE CARNE DE TILÁPIA.....252

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE FILMES DE METILCELULOSE CONTENDO EXTRATO DE LIPPIA ALBA.....259

AVALIAÇÃO DE ÓLEOS BOTÂNICOS SOBRE A MORTALIDADE DA MOSCA-DAS-FRUTAS Anastrepha fraterculus EM FRUTOS DE PÊSSEGO.....266

AVALIAÇÃO DO TEOR DE ALUMÍNIO EM INFUSÃO DE ERVA-MATE COMERCIAL EM DIFERENTES TEMPERATURAS.....273

CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO DO PERMEADO DA NANOFILTRAÇÃO DO SORO DE LEITE NA ELABORAÇÃO DE BEBIDA ISOTÔNICA.....279

CARACTERIZAÇÃO E ESTOQUE DE CARBONO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL DE PALMEIRA JUÇARA EM CLIMA SUBTROPICAL ÚMIDO.....286

CARACTERIZAÇÃO FÌSICO-QUÍMICA DE COMPOSTO ORGÂNICO OBTIDO NO TRATAMENTO DE DEJETOS SUÍNOS ATRAVÉS DA COMPOSTAGEM MECANIZADA.....294

COMPOSIÇÃO MINERAL DE POLPA FRESCA DE MAÇÃ AFETADA PELO USO DE IRRIGAÇÃO E FERTIRRIGAÇÃO.....301

CONFECÇÃO DE ARMADILHAS ARTESANAIS DE BAIXO CUSTO PARA A CAPTURA DE INSETOS-PRAGA.....308

CULTIVO DE ALFACE EM COMPOSTO DE LODO PROVENIENTE DA FABRICAÇÃO DE CELULOSE E PAPEL.....315

DESENVOLVIMENTO DE SPODOPTERA FRUGIPERDA (J. E. SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA - NOCTUIDAE) EM CULTIVARES CRIOULAS DE MILHO.....322

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE FISALIS PRODUZIDAS EM SUBSTRATOS PROVENIENTES DE CASCA DE PINUS.....328

EFEITO DA ADUBAÇÃO DE SILÍCIO EM CULTIVARES DE MILHO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE SPODOPTERA FRUGIPERDA - J. E. SMITH, 1797 – LEPIDOPTERA NOCTUIDAE.....335

EFEITO DE DOSES DE CHUMBO SOBRE PRODUÇÃO DE MASSA SECA E FRESCA EM ERVA MATE.....342

EFEITO DE PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NA COMPOSIÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE OCIMUM GRATISSIMUM L.....349

EFICIÊNCIA DE FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS DE CALCÁRIO NA ELEVAÇÃO DO pH DO SOLO.....356

ENTOMOFAGIA - USO DE INSETOS COMO FONTE ALIMENTAR ALTERNATIVA.....362

ESTABELECIMENTO IN VITRO DE AMOREIRA -XAVANTE- COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE BIOCIDA.....369

GERMINAÇÃO DAS ESPÉCIES Brachiaria decumbens e Brachiaria brizantha EM EXPOSIÇÃO A ZINCO E CROMO (III) 376

HOMEOPATIA NO ENRAIZAMENTO DE Ilex paraguariensis var. CAMBONA 4.....383

IMOBILIZAÇÃO DE ENZIMAS EM DIFERENTES MATRIZES.....390

IMOBILIZAÇÃO DE ß-GALACTOSIDASE E PRODUÇÃO DE ALIMENTOS COM BAIXO TEOR DE LACTOSE.....397

LEVEDURA RESIDUAL CERVEJEIRA - CARACTERÍSTICAS E POTENCIAIS APLICAÇÕES.....404

MUDANÇAS EM PARÂMETROS QUÍMICOS DO BAGAÇO DE UVA APÓS A VERMICOMPOSTAGEM.....412

PANORAMA E TENDÊNCIAS DA COMERCIALIZAÇÃO DE VINHOS FINOS NO BRASIL.....419

PERFIL DE FAMÍLIAS RURAIS QUE UTILIZAM PLANTAS CONDIMENTARES E AROMÁTICAS NO PLANALTO NORTE CATARINENSE, BRASIL.....426

PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NA QUALIDADE DE MUDAS DE COUVE-FLOR.....433

PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NO MANEJO FITOSSANITÁRIO E RENDIMENTO DE CEBOLA EM SISTEMA ORGÂNICO.....442

PRODUÇÃO DE FOLHAS DE MORINGA OLEIFERA EM TRÊS SISTEMAS DE MANEJO.....449

PRODUÇÃO DE GRÃOS DE ARROZ IRRIGADO EM CONDIÇÕES DE BAIXAS TEMPERATURAS NA FASE DE MICROSPOROGÊNESE.....456

PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO FEIJOEIRO ADUBADO COM DEJETO DE SUÍNOS.....463

QUALIDADE DE SEMENTES DE ERVA-DE-TOURO COLETADAS EM POVOAMENTOS NATURAIS.....471

RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS COMO MEIO SUSTENTÁVEL PARA PRODUÇÃO DE PROTEASE MICROBIANA.....478

TOXICIDADE DE BRAVONIL 500® (CLOROTALONIL) PARA Enchytraeus dudichi E Eisenia andrei.....486

TRINEXAPAC-ETIL NO CRESCIMENTO E DESEMPENHO PRODUTIVO DO MILHO SOB DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTAS.....493

USO DE PÓ DE ROCHA COMO FONTE DE POTÁSSIO PARA AS PLANTAS.....501

VENDENDO GATO POR BEAUVERIA - DETECÇÃO DE PRODUTOS FALSIFICADOS NO LITORAL NORTE DE SANTA CATARINA.....508

VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO DE SOJA ORGÂNICA EM VACARIA, RS, NA SAFRA 2016-17.....515

TRABALHOS COMPLETOS EIXO III - Ambiente, sociedade e saúde.....522

A LESÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR COMO UM DESAFIO PARA O RETORNO DE ATLETAS NÃO PROFISSIONAIS À ATIVIDADE ESPORTIVA.....523

AÇÕES DE BIOSSEGURANÇA NA PRÁTICA PROFISSIONAL DE MANICURE - PEDICURE EM SERVIÇOS DE EMBELEZAMENTO E ESTÉTICA.....530

ADESÃO AO TRATAMENTO ANTIRRETROVIRAL E QUALIDADE DE VIDA EM PESSOAS VIVENDO COM HIV-AIDS – UMA REVISÃO NARRATIVA.....538

AMBIENTE - A CONCEPÇÃO DE GESTORES DE SAÚDE.....545

ANMESE SISTEMATIZADA NO ATENDIMENTO DE ADOLESCENTES.....551

AVALIAÇÃO DOS FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS RELACIONADOS AOS DISTÚRBIOS NEUROPSICOMOTORES EM ALUNOS DA APAE.....558

BANCÁRIOS E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO - UM ESTUDO RELACIONADO A QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO.....564

CARACTERÍSTICAS DAS LESÕES ORTOPÉDICAS EM ATLETAS DE JIU-JITSU - UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA.....572

CARACTERIZAÇÃO DOS PACIENTES INTERNADOS NO HOSPITAL DE CARIDADE CORAÇÃO DE JESUS ATENDIDOS PELO SERVIÇO DE FISIOTERAPIA.....579

CÁRIE DENTÁRIA E SUA RELAÇAO COM FATORES SOCIOECÔNOMICOS E DO AMBIENTE FAMILIAR UMA REVISÃO NARRATIVA.....586

CAUSAS DE INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS NO ESTADO DE SANTA CATARINA.....594

COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO NAS AÇÕES DE RESPONSABILIDADE SÓCIO-AMBIENTAL DAS INDÚSTRIAS DE MÉDIO E GRANDE PORTE DA SERRA CATARINENSE.....602

CONTEXTO DO TRABALHO E CONDIÇÕES PSICOLÓGICAS DO TRABALHADOR.....609

DOR CRÔNICA - CONTRIBUIÇÕES DA PSICOLOGIA EM UMA CLÍNICA-ESCOLA DE FISIOTERAPIA.....617

EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA PARA CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA.....625

EPIDEMIOLOGIA DA INFECÇAO ENDOCERVICAL POR Chlamydia trachomatis - UMA REVISÃO DE LITERATURA.....631

EPIDEMIOLOGIA DAS FRATURAS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES E FATORES DE RISCO.....639

ESTRATÉGIAS PARA O ENFRENTAMENTO DO ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL (AVC), NA SERRA CATARINENSE.....646

FORMAÇÃO EM SAÚDE E HUMANIZAÇÃO NA FISIOTERAPIA - UMA REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA.....654

HIPERINSUFLAÇÃO MANUAL NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA EM ADULTOS CARDÍACOS - UMA REVISÃO DE LITERATURA.....662

INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS E A RELAÇÃO COM A COMERCIALIZAÇÃO DESTES PRODUTOS EM SANTA CATARINA.....669

INTOXICAÇÕES EXÓGENAS POR AGROTÓXICOS NA POPULAÇÃO RURAL DO RIO GRANDE DO SUL.....677

MÃOS LIMPINHAS NO COMBATE A PARASITOSE CONTEXTO DAS FAMÍLIAS DE CATADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....686

MÉDICO VETERINÁRIO - A INTEGRAÇÃO ENTRE A SAÚDE HUMANA E ANIMAL.....692

O TRABALHO DE MÉDICOS ESTRANGEIROS EM SANTA CATARINA.....699

OBESIDADE - RELAÇÃO ENTRE HOMEM E ANIMAL DE COMPANHIA.....707

ODONTOLOGIA HOSPITALAR – A ATUAÇÃO DO CIRURGIÃO-DENTISTA EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA.....713

PARASITOS GASTRINTESTINAIS DE CÃES E SEU IMPACTO NA SAÚDE HUMANA.....720

PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS ACERCA DO ATENDIMENTO EM SAÚDE DA FAMÍLIA E COMUNIDADE.....728

PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DE PACIENTES COM LOMBALGIA ATENDIDOS EM UMA CLÍNICA DE FISIOTERAPIA DA SERRA CATARINENSE.....734

PNEUMONIA ADQUIRIDA EM AMBIENTE HOSPITALAR - FATORES DE RISCO E MEDIDAS PREVENTIVAS.....740

POSSIBILIDADES E LIMITES DO PROCESSO DE MEDIAÇÃO DE DIREITOS HOMOAFETIVOS NO CENÁRIO DO SERVIÇO SOCIAL.....747

PREVALÊNCIA DA DOENÇA RENAL CRÔNICA EM AMOSTRA DE PESSOAS COM DIABETES E HIPERTENSÃO ARTERIAL EM LAGES-SC.....755

PROCESSO DE LUTO E RESILIÊNCIA PSICOLÓGICA DE PAIS QUE PERDERAM FILHOS PRECOCEMENTE.....762

QUALIDADE DE VIDA URBANA E SUA RELAÇÃO COM OS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA DIGNIDADE DA PESSOA HUMANA E DA CIDADANIA.....770

REDES DE ATENÇÃO À SAÚDE - A PERCEPÇÃO DE PROFISSIONAIS E USUÁRIOS DE UM MUNICÍPIO DE SC.....778

SATISFAÇÃO DO USUÁRIO FRENTE AOS SERVIÇOS PROFISSIONAIS OFERECIDOS PELA ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA.....783

VALORES DO TRABALHO - ESTUDO JUNTO A MÉDICOS ESTRANGEIROS DO PROGRAMA MAIS MÉDICOS NA REGIÃO DA AMURES (SC).....791

TRABALHOS COMPLETOS EIXO IV - Condições da vida, manejo ambiental e biodiversidade.....798

ACOMPANHAMENTO DA FENOLOGIA DE Campomanesia guazumifolia NO PLANALTO CATARINENSE.....799

ADSORÇÃO DE AGROTÓXICOS EM ARGILAS E HIDROGÉIS.....806

AGREGAÇÃO DO SOLO COM DIFERENTES APLICAÇÕES DE FERTILIZANTE MINERAL E ORGÂNICO SOB PLANTIO DIRETO.....810

ALTERNATIVAS PARA A REUTILIZAÇÃO DOS LODOS DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO.....817

ANÁLISE DA EFETIVIDADE DO DIREITO FUNDAMENTAL AO MEIO AMBIENTE SADIO - A ÁGUA E A SAÚDE HUMANA.....824

ANÁLISE MORFOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO AMOLA FACA.....831

ANALISE QUANTITATIVA E ANALÍTICA DE RESÍDUOS DE SAÚDE - AVALIAÇÃO PARA GERAÇÃO DE ELETRICIDADE.....838

ÁREAS VERDES DESAFETADAS NO MUNICÍPIO DE LAGES, SC.....845

ASPERGILOSE COMO DIAGNÓSTICO POST-MORTEM EM AVES SILVESTRES E EXÓTICAS NO PLANALTO CATARINENSE - ESTUDO RETROSPECTIVO (1995-2015).....853

AVALIAÇÃO DA ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE COLLEMBOLA EM SISTEMAS DE USO DO SOLO.....860

AVALIAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA BACIA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO RIO ANTONINA USANDO GEOTECNOLOGIAS.....869

BIOFOTÔNICA DE SEMENTES DE FEIJÃO-AZUKI (Vigna angularis (Willd.) Ohwi &. Ohashi) TRATADAS COM HOMEOPATIA.....876

BIOPROSPECÇÃO DE RIZOBACTÉRIAS POTENCIAIS NA PROMOÇÃO DE CRESCIMENTO EM AVEIAS.....883

CAMPOS DE ALTITUDE DO SUL DO BRASIL - BIODIVERSIDADE VEGETAL E POTENCIALIDADES.....891

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE DIÁSPOROS DE CAMPOMANESIA GUAZUMIFOLIA.....899

CASOS DE INTOXICAÇÃO E SUICIDIO CAUSADO POR AGROTÓXICOS EM TRABALHADORES RURAIS.....906

COMPOSIÇÃO MINERAL DE UVAS 'MERLOT' E 'CABERNET SAUVIGNON'.....916

CONVALIDAÇÃO DE METODOLOGIA DE VALORAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS.....923

DETERMINAÇÃO DAS CAUSAS DE ABORTO EM RUMINANTES NO ESTADO DE SANTA CATARINA.....931

DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO E POTÁSSIO EM SOLO ADUBADO COM FONTES DE FERTILIZANTES.....937

DISPONIBILIDADE DE MICRONUTRIENTES CATIÔNICOS NO SOLO E RENDIMENTO DE TRIGO AFETADOS PELA FONTE DE ADUBAÇÃO.....945

DIVERSIDADE MORFOLÓGICA DE COLÊMBOLOS (Hexapoda - Collembola) EM SISTEMAS FLORESTAIS EM CAMPO BELO DO SUL, SC.....952

DOENÇAS INFECCIOSAS COMO CAUSA DE ÓBITO EM FELINOS DOMÉSTICOS NO PLANALTO CATARINENSE - ESTUDO RETROSPECTIVO (1995-2015).....959

DORMÊNCIA FÍSICA EM SEMENTES DE Ilex paraguariensis A. ST. HIL.....966

EFEITOS DE UMA ESCARIFICAÇÃO EM SEMEADURA DIRETA NOS RENDIMENTOS DO MILHO.....973

EFICIÊNCIA SIMBIÓTICA E TEOR DE NUTRIENTES EM BRACATINGA INOCULADA COM FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES.....979

EROSÃO HÍDRICA EM UM CAMBISSOLO HÚMICO SUBMETIDO A DOIS MANEJOS SOB CHUVA SIMULADA.....986

ERVA-MATE - RECURSO DAS FLORESTAS CATARINENSES.....991

ESPACIALIZAÇÃO DOS TEORES DE CARBONO ORGÂNICO DO SOLO DETERMINADOS COM ANALISADOR ELEMENTAR EM COXILHA GRANDE, RS.....998

ESTUDO FLORÍSTICO DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA EM ÁREA URBANA, FLORIANÓPOLIS-SC.....1006

EXTENSÃO RURAL BRASILEIRA - FRAGILIDADES E POSSÍVEIS SOLUÇÕES.....1013

FENOLOGIA VEGETATIVA DE Anadenanthera macrocarpa (BENTH.) BRENDAN NO SUDOESTE DO PARANÁ.....1019

FLORÍSTICA DE UMA FLORESTA DE ALTO VALOR DE CONSERVAÇÃO EM SANTA CATARINA.....1026

IMPACTOS AMBIENTAIS DO USO E DESCARTE DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS VETERINÁRIOS EM ÁREA RURAL.....1034

INFILTRAÇÃO DE ÁGUA EM CAMBISSOLO HÚMICO SUBMETIDO A UMA ESCARIFICAÇÃO EM SEMEADURA DIRETA.....1041

INFLUÊNCIA DO POTENCIAL HIDROGENIÔNICO NO PROCESSO DE ADSORÇÃO UTILIZANDO BIOMASSA VEGETAL PARA REMOÇÃO DE CORANTES.....1047

LAMA DE CAL EM SUBSTITUIÇÃO AO CALCÁRIO E GESSO EM PLANTIO INICIAL DE EUCALIPTO.....1055

MÉTODOS DE DETECÇÃO DE FUNGOS EM SEMENTES DE ERVA-MATE....1061

MORFOLOGIA DA COPA EM FUNÇÃO DA QUANTIDADE DE PINHAS EM Araucaria angustifolia (BERT.) KUNTZE, URUBICI-SC.....1068

NEOPLASIAS COMO CAUSA DE ÓBITO EM GATOS DOMÉSTICOS NO PLANALTO DE SANTA CATARINA - ESTUDO RETROSPECTIVO (1995-2015).....1076

OCORRÊNCIA DE Hypericum spp. NO PLANALTO SERRANO CATARINENSE.....1083

PERCEPÇÃO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS COMO ESTRATÉGIA DE RECUPERAÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE, CURITIBANOS, SC, BRASIL.....1090

PERDA DE FÓSFORO POR ESCOAMENTO SUPERFICIAL INFLUENCIADA PELA DECLIVIDADE E DOSES DE DEJETO LÍQUIDO DE SUÍNOS.....1097

PESQUISA PARTICIPATIVA DE EUGENIA INVOLUCRATA DC NA REGIÃO DE CURITIBANOS – SC.....1104

POLINIZADORES EM PERIGO - POR QUE NOSSAS ABELHAS ESTÃO DESAPARECENDO.....1112

POLÍTICAS AGROAMBIENTAIS E DESENVOLVIMENTO LOCAL - UMA ANÁLISE NA REGIÃO DA SERRA DE SANTA CATARINA.....1119

POTENCIAL SUSTENTÁVEL PARA PRODUÇÃO DE NOVOS PRODUTOS A PARTIR DE RESÍDUOS DE MADEIRA.....1126

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS DE CURITIBANOS SC.....1132

QUALIDADE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DESTINADOS ÀS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES VIA COLETA SELETIVA.....1039

QUALIDADE ESTRUTURAL DO SOLO EM PERFIL CULTURAL SOB SISTEMAS DE USO E MANEJO.....1146

QUALIDADE FÍSICA DE SEMENTES DE Ilex paraguariensis A. St. Hil.....1153

QUANTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO DE PINHAS DE Araucaria angustifolia (BERT.) KUNTZE EM CLASSES DIAMÉTRICAS EM LAGES, SC.....1160

RELAÇÕES MORFOMÉTRICAS PARA Araucaria angustifolia (BERT.) KUNTZE, NO MUNICÍPIO DE PAINEL – SC.....1168

RELATO DE EXPERIÊNCIA - TERRESTRIAL MODEL ECOSYSTEM (TME) NA AVALIAÇÃO DE RISCO DOS AGROTÓXICOS PARA MINHOCAS.....1175

REMOÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS A PARTIR DE EFLUENTES INDUSTRIAIS POR ADSORÇÃO.....1182

RETENÇÃO DE ÁGUA EM SOLOS COM A PRESENÇA DE CARÁTER RETRÁTIL.....1187

RIQUEZA DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EM DIFERENTES USOS DO SOLO EM SANTA CATARINA.....1194

RIQUEZA E DISTRIBUIÇÃO DE Acianthera Scheidw. (ORCHIDACEAE) NO MUNICÍPIO DE LAGES, PLANALTO CATARINENSE, BRASIL.....1201

SAÚDE E AMBIENTE - GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SEU RISCO POTENCIAL.....1208

SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE Eragrostis plana Nees.....1216

TEORES DE Cu E Zn EM LATOSSOLO VERMELHO APÓS 15 ANOS DE ADUBAÇÕES COM DEJETO LÍQUIDO DE SUÍNO.....1221

TOXICIDADE AGUDA DE COBRE PARA MINHOCAS (Eisenia andrei).....1228

TOXICIDADE DE BRAVONIL 500® (CLOROTALONIL) PARA ENCHYTRAEUS SP.....1235

TOXICIDADE DE LORSBAN 450® (CLORPIRIFÓS) PARA Enchytraeus dudichi E Eisenia andrei.....1241

TOXICIDADE DE LORSBAN 450® (CLORPIRIFÓS) PARA Enchytraeus sp.....1248

TRAUMA COMO CAUSA DE MORTE EM AVES SILVESTRES E EXÓTICAS NO PLANALTO CATARINENSE - ESTUDO RETROSPECTIVO (1995-2015).....1255

Trueperella pyogenes COMO CAUSA DE ABORTO EM VACA.....1262

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA DO RIBEIRÃO DA HUNGRIA.....1269

TRABALHOS COMPLETOS EIXO V - Educação, ambiente e saúde.....1275

A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVUAL NA AGRICULTURA.....1276

A INTERDISCIPLINARIDADE COMO DISPOSITIVO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL DO ASSISTENTE SOCIAL.....1284

APRENDENDO COM OS FRUTOS DA AMAZÔNIA - UMA PROPOSTA DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL PARA EDUCAÇÃO INFANTIL.....1292

BOAS PRÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS - REFLEXÕES DO CAMPO DA RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL SOBRE AS FAMÍLIAS DE CATADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....1298

COMIDA-MERCADORIA REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ESCOLARES DO RIO GRANDE-RS.....1304

COMPOSTAGEM COMO ELO ENTRE A DESTINAÇÃO CORRETA DE RESÍDUOS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....1311

CONCEPÇÕES SOBRE AMBIENTALIZAÇÃO CURRICULAR POSSIBILIDADES E ENTRAVES INSTITUCIONAIS.....1318

CONHECIMENTO PERTINENTE E SABERES DA EDUCAÇÃO INFANTIL.....1325

DIVERSIDADE E POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DA COMUNIDADE BACTERIANA DIAZOTRÓFICA DE MISSIONEIRA-GIGANTE (axonopus catharinensis).....1333

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESPAÇOS FORMAIS E INFORMAIS ATRAVÉS DO CLUBE ARTE VIDA VERDE.....1340

EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA.....1347

EDUCAÇÃO PARA INTEIREZA - REFLEXÕES PARA INTEGRAR SABERES E PRÁTICAS DE CUIDADO EM SAÚDE.....1353

ESTADO DA QUESTÃO PRÁTICA PEDAGÓGICA DA AMOROSIDADE E ALEGRIA NA ESCOLA.....1360

ETNOMATEMÁTICA NA ECONOMIA SOLIDÁRIA - ESTUDO EM UMA COOPERATIVA DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM LAGES, SC.....1368

FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM SAÚDE E OS DESAFIOS DA SEGURANÇA DO PACIENTE.....1376

GÊNERO E EDUCAÇÃO INFANTIL.....1386

O DESENVOLVIMENTO DA FLEXIBILIDADE NO AMBIENTE ESCOLAR - RESPONSABILIDADE E CONTROLE DO PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA.....1393

O ESTADO DA QUESTÃO - O DESAFIO DA CAPTAÇÃO E FIDELIZAÇÃO DE DOADORES DE SANGUE.....1401

POLÍTICAS PÚBLICAS - FORMAÇÃO DE PROFESSORES COMO MEIO DE CONTRIBUIR PARA CONSERVAÇÃO DA CULTURA.....1410

PRÁTICAS COLETIVAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - O CASO DOS SEMINÁRIOS REGIONAIS DA ÁGUA, EM ÁGUA DOCE (SC).....1417

TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM - IMPLICAÇÕES DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO NO ENTORNO ESCOLAR.....1424

APOIO À REVISTA LATINOAMERICANA AMBIENTE E SAÚDE (rLAS): RELATO DE EXPERIÊNCIA EM PROJETO DE INICIAÇÃO TECNOLÓGICA.....1431

E-POSTER

EIXO I – Segurança alimentar e nutricional

Destacamos que os textos expostos são de inteira responsabilidade dos autores quanto ao conteúdo, forma, opinião, respeito aos direitos autorais, dentre outros. As comissões organizadoras e a UNIPLAC não se responsabilizam por qualquer elemento exposto nos trabalhos completos e resumos que compõe os Anais do IV Simpósio Internacional Ciência Saúde e Território.

REALIZAÇÃO Mestrado em Ambiente e Saúde UNIPLAC
APOIO CAPES FAPESC

ASPECTOS DE SAÚDE E CONSUMO ALIMENTAR ENTRE TRABALHADORES DE UMA MINERADORA DE CARVÃO

Marina dos Santos[1*], Flávio Manoel Rodrigues da Silva[1,2], Maria Cristina Flores Soares[1], Ana Luiza Muccillo-Baisch[1,2]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde –Faculdade de Medicina – FAMED – Instituto de Ciências Biológicas – ICB
Visconde de Paranaguá, 102 96203-900 Rio Grande – RS, Brasil.
[2]Laboratório de Ensaios Farmacológicos e Toxicológicos - Instituto de Ciências Biológicas – ICB - Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil
Avenida Itália, km 8, 96203-900 Campus Carreiros Rio Grande – RS, Brazil
*Autor correspondente: Marina dos Santos. Endereço: Visconde de Paranaguá, 102 96203-900 Rio Grande – RS, Brasil. Telefone: +555332935249. E-mail: marina.wicks@gmail.com

RESUMO

Introdução: O mercado de trabalho, em atividades consideradas pesadas, como a mineração de carvão, no Brasil e no mundo é majoritariamente representado por indivíduos do sexo masculino. Além do local e do tipo de trabalho realizado, comportamentos como tabagismo, consumo de bebidas alcóolicas e consumo alimentar, podem interferir na saúde do trabalhador. **Objetivo:** O objetivo do estudo foi analisar aspectos de saúde e consumo de alimentos entre trabalhadores de uma mineradora de carvão. **Método:** Trata-se de um estudo transversal, com trabalhadores do sexo masculino. Utilizou-se um questionário com questões sociodemográficas, aspectos de saúde e consumo alimentar. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande (CEPAS/FURG), nº 036/2013. **Resultados:** A amostra foi composta de 158 trabalhadores, com média de idade 43.61±9,47 anos. Quanto aos aspectos de saúde, 18,3% relatou ser tabagista, 65,8% consumiam bebidas alcóolicas e 20,9% referiu hipertensão arterial como doença crônica com maior prevalência. Além disso, a maior parte foi classificado com sobrepeso (51,3%) e obesidade (21,5%). A maioria dos trabalhadores consome três vezes ou mais por semana arroz, feijão, carne bovina, hortaliças, frutas e doces. Ademais, não houve associação entre o estado nutricional e o consumo da maioria dos alimentos analisados. **Conclusão:** O tabagismo, consumo de bebidas alcóolicas, estado nutricional inadequado e o consumo alimentar desequilibrado são importantes fatores para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, tornando-se necessário estratégias para melhorar os aspectos de saúde de trabalhadores.

Palavras-chave: saúde, consumo alimentar, mina de carvão.

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE ÁCIDO FOSFÓRICO E URUCUM CONTRA *LISTERIA MONOCYTOGENES* EM SALSICHA

Luniele Beilke[1*], Ana Paula Chaves[1], Maria Carolina Vilarino Lira[1], Rubieli Carla Frezza[1], Gustavo de Pinho Oliveira[2] Liziane Schittler[1]

[1*]Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.
[2]Aurora Alimentos, Cooperativa Central Oeste Catarinense, Chapecó, Santa Catarina, Brasil.
*Luniele Beilke: Rua Quero Quero, Bairro Efapi, n°274E, apto 301- bloco E, Chapecó-SC, (49)9 91153661, luni_ipo@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antilisterial do urucum e do ácido fosfórico em salsicha, os quais são compostos utilizados na etapa de tingimento deste produto. Para isto, salsichas sem tingimento foram contaminadas nas concentrações 10^2, 10^4 e 10^5 UFC.mL^{-1} de *L. monocytogenes.* Após, as salsichas foram imersas nas soluções de urucum a 2% (v/v) e ácido fosfórico a 1,5 % (v/v), por 60 segundos. Para avaliar a ação individual dos compostos, as salsichas foram tratadas somente com um dos compostos (urucum e ácido fosfórico). Após os tratamentos, as salsichas foram submetidas a contagem de *L. monocytogenes* em ágar Oxford. Verificou-se que houve eliminação de *L. monocytogenes,* em todos os tratamentos, quando as salsichas foram contaminadas na concentração 10^2. Já, nas concentrações 10^4 e 10^5 houve redução de aproximadamente 2,0 e 1,35 log UFC.mL^{-1} de *L. monocytogenes,* respectivamente. Verificou-se que a utilização dos compostos em conjunto urucum e ácido fosfórico apresenta maior atividade antilisterial do que quando aplicados individualmente. O urucum e o ácido fosfórico apresentam atividade antimicrobiana contra *L. monocytogenes*.

Palavras-chave: atividade antilisterial, antimicrobianos naturais, salsichas.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE LEITES COMERCIAIS

William Gustavo Sganzerla[1*], Wilham Stramosk[2], Eduarda Ramos Albuquerque[2], Sheili Chaves Gossler[2], Helena Nadya Alves Campos Viana[2], Mônica Nascimento da Silva[2]

[1]Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC Campus Lages, 88506-400, Lages, SC, Brasil.
[2]Centro Universitário Facvest - Unifacvest, 88501-101, Lages, SC, Brasil.
*Autor para correspondência: Rua Presidente Roosevelt, nº207, Edifício São Francisco, Ala B, Apartamento 02, telefone: (46) 9 9117-5729, e-mail: williansganzerla@gmail.com

RESUMO

As técnicas aplicadas para o controle de qualidade dos produtos alimentícios são diversificadas, tendo como objetivo primordial atender os pré-requisitos de qualidade e excelência de um determinado produto para o consumo. **Objetivo:** Avaliar a qualidade de três marcas comerciais de leites, (Leite A, B e C). **Metodologia:** As análises realizadas foram: pH (potencial hidrogeniônico), estabilidade pela prova do álcool e determinação de acidez pelo método Dornic. **Resultados:** O pH obtido para os leites foram: 7,2 (Leite A), 7,1 (Leite B) e 6,9 (Leite C). A estabilidade pela prova de álcool não apresentou coagulação nas três marcas analisadas. A acidez pelo método Dornic para cada Leite (A, B e C) apresentou, respectivamente 18, 15 e 17 ºD. **Conclusão:** os resultados do Leite A e B, obtidos para análise de pH estão acima de 7 (pH neutro). No teste de estabilidade pela prova de álcool, o leite não deve coagular (fato que ocorreu nas três amostras analisadas), representando assim uma acidez abaixo de 19 ºD. Na verificação de acidez pelo método Dornic, o leite normal deve apresentar acidez entre 15 a 20ºD, ou 0,12 a 0,20 gramas de ácido láctico por 100 mL de leite (g%), fato que ocorreu nos três lotes analisados. Portanto, ambas as marcas analisadas, dentro desses parâmetros, estão com a qualidade estabelecida e exigida pela legislação.

Palavras-chave: leite, controle de qualidade, método Dornic.

BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO NAS COZINHAS DAS ESCOLAS: IMPORTÂNCIA E ASPECTOS HIGIÊNICOS-SANITÁRIOS

Luniele Beilke[1*], Eliandra Rossi[2]

[1*]Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.
[2]Universidade do Oeste de Santa Catarina, São Miguel do Oeste, Santa Catarina, Brasil.
*Luniele Beilke: Rua Quero Quero, Bairro Efapi, n°274E, apto 301- bloco E, Chapecó-SC, (49)9 91153661, luni_ipo@hotmail.com

RESUMO

Introdução: As boas práticas de manipulação tornam-se essenciais para que os alimentos fornecidos nas escolas sejam nutritivos, de boa qualidade e seguros à saúde. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi avaliar as Boas Práticas de Manipulação (BPM) nas cozinhas de escolas. **Metodologia:** Foram avaliadas as condições higiênico-sanitárias de quatro escolas municipais de ensino infantil e fundamental, através de análises microbiológicas de superfícies das placas de corte (n=12), de pias (n=12), de panos de prato (n=12), mãos de manipuladores (n=22) e ainda, as contaminações presentes nas esponjas (n=12), no leite (n= 10) e água (n=10). Também foi aplicado um questionário para as manipuladoras de alimentos avaliando o perfil e as práticas diárias realizadas nas cozinhas das escolas. **Resultados:** Os resultados deste estudo demonstraram que todas as amostras (superfícies, placas de corte, esponjas, leite e água) apresentaram contaminação por bactérias heterotróficas. *Staphylococcus* coagulase positiva foi encontrado nas superfícies de pias, panos de prato, placas de corte e mãos das manipuladoras. Coliformes termotolerantes foram encontrados nas pias, na água e no leite. Os resultados dos questionários revelaram que as manipuladoras de alimentos possuem conhecimento sobre BPM, mas não executam essas práticas nas cozinhas das escolas. **Conclusão**: Desse modo, os dados obtidos sugerem a correta higienização das superfícies e um controle mais rigoroso da água e do leite utilizados no preparo dos alimentos.

Palavras-chave: contaminações, manipuladoras de alimentos, condições higiênico-sanitárias.

IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL
CIÊNCIA, SAÚDE E TERRITÓRIO
"ALIMENTOS SEGUROS, NUTRITIVOS E SUFICIENTES"
05 A 07 DE JUNHO DE 2017

CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS E ACEITABILIDADE DE BATATA YACON

Daniela Tomazelli[1*], Catherine Amorim[1], Thaina Raupp Duarte[1], Airton Bortoluzzi[1], Moises Duarte[1]

[1]Laboratório de Fisiologia Pós colheita, IFC-Santa Rosa do Sul, Santa Catarina, Brasil
*Daniela Tomazelli: Av.Luiz de Camões, Bairro Coral, Lages, SC. Telefone (48) 9 91426987 e e-mail: danitomazelli@hotmail.com

RESUMO

O Yacon (*Smallanthussonchifolios*) é uma raiz tuberosa, oriunda da região Andina, que tem sido considerada como alimento nutracêutico devido seus componentes, como fibras alimentares solúveis e prebióticos, sua baixa digestibilidade pelas enzimas do trato gastrointestinal humano exercem estímulo seletivo do crescimento e atividade de bactérias intestinais relacionadas. O objetivo deste trabalho foi avaliar as propriedades físicas, químicas e aceitabilidade da batata Yacon *In Natura*. As raízes da batata Yacon foram coletadas e selecionadas no IFC- Santa Rosa do Sul. As analises físicas e químicas foram realizadas em 30 raízes frescas,no laboratório de fisiologia pós-colheita, onde foi mensurado a cor com colorímetro (hue), sólidos solúveis (SS) com o refratômetro digital, acidez titulável (%ácido), firmeza externa (N^{-1}) com penetromêtro (ponteira 8 mm), diâmetro das raízes (mm).Para aceitabilidade foram fornecidos tubérculos de batata in natura onde 15 avaliadores não treinados que opinaram sobre retorno ao consumo. As análises físico-químicas da batata Yacon revelaram que esta raiz possui uma baixa acidez, em torno de 0,165% de ácido. O teor de açucares é mediano, sendo um tubérculo doce com 11,55ºBrix, a firmeza externa e interna foram 73,60N^{-1}/m^3 e 55,32N^{-1}/m^3 respectivamente. A tonalidade da cor foi de 90,84º(Hue), assumindo um tom amarelado. O diâmetro médio das raízes foi de 37,5mm. Quanto à aceitabilidade, 60% dos avaliadores afirmaram que aprovaram o sabor dos tubérculos e consumiriam novamente. A batata Yacon é um alimento funcional, entretanto ainda é pouco conhecida e consumida, tornando-se uma boa opção de cultivo para agricultura familiar.

Palavras-chave: yacon, alimento, aceitabilidade,*smallanthussonchifolios*, alimentos funcionais, prebióticos.

COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE FEIJÃO CULTIVADO SOB SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO NA REGIÃO DO PLANALTO SERRANO

Marília Michalski De Pieri[1], Vanderléia Mathias[1], Adriele Taís Brümmer[1], Jaquelini Garcia[1], Camila Segalla Prazeres[1], Cileide Maria Medeiros Coelho[1]

[1]Laboratório de Análise de sementes, Departamento da Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 98842-7152, mariliadepieri@live.com

RESUMO

O feijão é considerado a base da alimentação na dieta dos brasileiros e seus benefícios são atribuídos à lisina aminoácido essenciais para o organismo humano, ao alto teor de vitaminas do complexo B, aos minerais, como o Ferro e às fibras alimentares. Sabendo do papel importante do feijão na alimentação humana, o objetivo do trabalho foi avaliar a composição nutricional de grãos de feijão sob cultivo orgânico de produção. Os grãos avaliados foram provenientes dos tipos preto e carioca, cultivados sob sistema orgânico de produção no planalto serrano catarinense, na safra agrícola 2016/17. Foram avaliadas o teor de proteína total e o conteúdo de fósforo total. A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa Assistat ® versão 7.7 beta, com a análise de variância pelo teste F e teste de média por teste T com 5% de probabilidade de erro. Ao avaliar o teor de proteína total observou-se média de 18,3%, sendo que o feijão carioca mostrou-se superior ao preto com média de 18,7%. Para o conteúdo de fósforo total não se verificou diferença entre os tipos de feijão, com valores aproximados de 0,5 mg g^{-1}. Devido ao elevado teor de proteína total, o feijão pode ser considerado um alimento rico em energia, além de apresentar componentes que possuem atividades sobre o organismo. Os grãos de feijão produzidos sob sistema orgânico de produção apresentaram-se como uma alternativa promissora para a agricultura familiar, segundo a literatura.

Palavras-chave: *phaseolus vulgaris* L., proteína total, fósforo total.

COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE LINHAÇA CULTIVADA SOB SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO

Vanderléia Mathias[1], Ana Paula Fernandes[1], Jaquelini Garcia[1], Marília Michalski De Pieri[1], Cileide Maria Medeiros Coelho[1*]

[1]Laboratório de Análise de sementes, Departamento da Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49)99834-4761, cileide.souza@udesc.br

RESUMO

A linhaça é considerada um alimento funcional seus benefícios são atribuídos ao seu óleo rico em ácido alfa linolênico, ao alto teor de ligninas e às fibras alimentares. Sabendo do papel importante da linhaça na alimentação humana, o objetivo do trabalho foi avaliar a composição nutricional de grãos de linhaça sob cultivo orgânico de produção. Os grãos foram provenientes de linhaça marrom e dourada, cultivadas sob sistema orgânico de produção no município de Zortéa, SC, na safra agrícola 2016/17. Foram avaliadas o teor de proteína total e fósforo total. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de T a 5% de probabilidade de erro. A análise estatística foi realizado com o auxílio do programa Assistat ® versão 7.7 beta. O teor de proteína total apresentou média de aproximadamente 19,3%, sendo que a linhaça marrom foi superior a dourada com 2,3%. Para o conteúdo de fósforo total não verificou-se diferenças entre os tipos de linhaças, com média de 1,2 mg g^{-1}. Devido ao elevado teor de proteína total a linhaça pode ser considerada um alimento rico em energia, além de apresentar componentes que possuem atividades sobre o organismo como fibras alimentares, ácido linolênico e compostos fitoquímicos. Os grãos de linhaça produzidos sob sistema orgânico de produção apresentaram-se promissores para serem utilizados na alimentação humana.

Palavras-chave: *linum usitatissimum* L., proteína total, fósforo total.

CONCENTRAÇÕES DE NUTRIENTES EM GRÃOS DE ARROZ PRODUZIDOS NO ESTADO DE SC - BRASIL

Fabiana Schmidt[1]*

[1]Estação Experimental de Itajaí, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.
*Rodovia Antônio Heill, 6800, Itaipava, Itajaí, SC, Brasil, CEP 88318-112, 47 33986300, fabianaschmidt@epagri.sc.gov.br.

RESUMO

As concentrações de nutrientes nos grãos de arroz podem ser afetadas pela disponibilidade de nutrientes no solo do local de cultivo, podendo ocorrer variações nos padrões nutricionais entre as regiões produtoras. O objetivo do estudo foi quantificar as concentrações de nutrientes em amostras de grãos de arroz. Cem amostras de grãos com casca foram coletadas ao acaso em lavouras do Estado de SC localizadas nas regiões de Araranguá, Criciúma, Tubarão, Alto, Médio e Baixo Vale do Itajaí e Litoral Norte. Os grãos foram moídos e digeridos com ácido visando a determinação das concentrações de macro e micronutrientes. A amplitude total das concentrações, expressas em g kg^{-1}, foram de: 6,30-12,92 para N; 1,53-2,81 para K; 1,52-3,14 para P; 0,10-0,41 para Ca; 0,61-1,32 para Mg e 0,34-0,73 para S. E as concentrações dos micronutrientes, expressas em mg kg^{-1}, foram de: 41,50-132,50 para Fe; 15,00-132,50 para Mn; 15,00- 23,50 para Zn; 0,50-6,00 para Cu e 0,80-3,79 para B. As concentrações médias dos macronutrientes não variaram entre as regiões orizícolas. As concentrações dos micronutrientes Fe e Mn foram distintas entre as regiões orizícolas. Na região de Criciúma foram as concentrações de Fe > Mn, no Litoral Norte foram as concentrações de Mn > Fe e nas demais regiões as concentrações foram equivalentes. Os grãos da região de Tubarão apresentaram as mais baixas concentrações de Fe, Mn, Zn e Cu, e a região do Alto Vale do Itajaí de B. Concluímos que, as concentrações de micronutrientes foram as mais influenciadas pela localização geográfica do cultivo.

Palavras-chave: elementos essenciais, arroz com casca, sistema pré-germinado

CONTEÚDO DE PROTEÍNA E FÓSFORO TOTAL EM GRÃOS DE SOJA CONVENCIONAL

Vanderléia Mathias[1], Ana Paula Fernandes[1], Marília Michalski De Pieri[1], Adriele Tais Brümmer[1], Cileide Maria Medeiros Coelho[1*]

[1]Laboratório de Análise de sementes, Departamento da Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49)99834-4761, cileide.souza@udesc.br

RESUMO

Os grãos de soja e seus sub-produtos vêm sendo estudados em razão de seu valor nutricional e funcional, assim como suas propriedades tecnológicas para a indústria de alimentos. O objetivo do trabalho foi avaliar a composição nutricional de duas cultivares de soja convencional. O experimento foi conduzido com grãos provenientes da safra agrícola 2016/17, das cultivares BRS 284 e Coodetec 216. Foram determinados o teor de proteína total e conteúdo de fósforo total. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de T a 5% de probabilidade de erro. A análise estatística foi realizado com o auxílio do programa Assistat ® versão 7.7 beta. Analisando os dados da composição nutricional não observou-se diferença estáticas entre as cultivares para as variáveis analisadas. O conteúdo de proteína total apresentou como média 37,9%, considerado superior aos encontrados para a espécie. Para o conteúdo de fósforo total observou-se uma média de 1,4 mg g^{-1}, estando abaixo dos valores citados na literatura. As duas cultivares estudadas apresentaram potencial para serem utilizadas como ingredientes na formulação de alimentos à base proteica.

Palavras-chave: *Glycine max. L.,* composição nutricional, alimentos.

DETERMINAÇÃO DE ELEMENTOS TÓXICOS (As, Ba, Cd, Pb e Ag) EM GRÃOS DE ARROZ PRODUZIDOS NO ESTADO DE SC - BRASIL

Fabiana Schmidt[1]*

[1]Estação Experimental de Itajaí, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.
*Rodovia Antônio Heill, 6800, Itaipava, Itajaí, SC, Brasil, CEP 88318-112, 47 33986300, fabianaschmidt@epagri.sc.gov.br.

RESUMO

No cultivo do arroz irrigado por inundação, além dos insumos utilizados, a água provém de rios que percorrem áreas urbanas e industrializadas, e estes podem apresentar elementos tóxicos dissolvidos. A quantificação das concentrações em grãos, de elementos não essenciais às plantas e que causam riscos à saúde humana, é fundamental na análise de risco dos ambientes de produção agrícola. O objetivo do estudo foi quantificar as concentrações de arsênio (As), bário (Ba), cádmio (Cd), chumbo (Pb) e prata (Ag) em amostras de grãos de arroz com casca coletadas em lavouras do Estado de SC. As amostras foram oriundas dos municípios de Forquilhinha, Nova Veneza, Jacinto Machado, Meleiro, Jaguaruna, Tubarão, Massaranduba, Gaspar, Itajaí e Mirim Doce. Os grãos foram digeridos com ácido, em digestão assistida por micro-ondas, e os elementos detectados por espectrometria de emissão atômica por plasma acoplado indutivamente (ICP-OES). As concentrações dos elementos tóxicos nos grãos de arroz variaram entre 2,17 a 5,25 mg kg^{-1} para Ba, de <10 a 30 $ng.g^{-1}$ de Cd, e valores <10 $ng.g^{-1}$ para As, Pb e Ag. Todas amostras apresentaram concentrações de As, Cd, Pb e Ag consideradas baixas, em comparação ao limite máximo recomendado pela FAO para cereais, isto é, concentrações abaixo de 200 $ng.g^{-1}$. O arroz analisado foi considerado seguro para o consumo quanto aos teores de As, Ba, Cd, Pb e Ag nos grãos. Entretanto, é recomendável que ocorram estudos futuros de monitoramento desses elementos no arroz produzido no Estado de SC.

Palavras-chave: metais pesados, ICP-MS, arroz irrigado.

APLICAÇÃO DA FARINHA DE BANANA VERDE EM ALIMENTOS

Raquel Bulegon[1], Andréia Zilio Dinon[1*]

[1]Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: SC 160, Km 68 (antiga SC 469, Km 01) – CEP: 89870-000 - Pinhalzinho – SC. Telefone: 2049-9590. E-mail: andreia.dinon@udesc.br.

RESUMO

Introdução: A farinha de banana verde (FBV) é obtida através da secagem natural ou artificial do fruto verde e possui em média 57% de amido resistente, que tem função de fibra e pode ser adicionada a diferentes alimentos. **Objetivo:** realizar revisão bibliográfica para determinar a aplicação de FBV em alimentos. **Metodologia:** realizou-se a seleção de artigos científicos publicados de 2009 a 2017 a partir do portal de periódicos da CAPES e *Science Direct*, com uso do descritor "*green banana flour*". Ao todo foram selecionados e analisados 33 artigos que aplicavam a FBV em alimentos. **Resultados:** no total de artigos analisados, treze artigos usaram 5% a 60% de FBV para produção de bolos, oito de 10-50% de FBV para biscoitos, seis de 10-65% de FBV para pães, três de 15-70% de FBV para macarrão, um de 3-5% de FBV para *nuggets*, um de 4-20% de FBV para linguiça tipo Bologna e um com 3% de FBV para hambúrguer. A análise sensorial foi aceitável na inclusão de até 30% de FBV para produtos de panificação, até 4% para *nuggets,* até 12% para linguiça e até 3% para hambúrguer. O principal fator para o uso da FBV em produtos de panificação foi o enriquecimento destes com fibras devido à presença de amido resistente e em produtos cárneos o uso como substituinte de gordura. **Conclusão**: observa-se maior aplicação da FBV no desenvolvimento de bolos e biscoitos tipo *cookie* e recente aplicação em produtos cárneos com boa aceitabilidade sensorial.

Palavras-chave: ingrediente funcional, amido resistente, revisão.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

USO DAS FARINHAS DE CARNE PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL: PROBLEMÁTICAS E NOVAS DESTINAÇÕES

Fabiane Toniazzo[1*], Martha Mayumi Higarashi[2], Laís Lavnitcki[1] Andressa D'Agostin[1] Pâmela Becalli Vilela[1]

[1]Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Pesquisadora A, Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA, Concórdia, Santa Catarina, Brasil.
*Rua Hercílio Granzotto, 708, Bairro Conta Dinheiro, Lages, Santa Catarina, Brasil, (049) 998113649, fabiane_toniazzo@yahoo.com.br.

RESUMO

Introdução: A produção de proteína animal para suprir a demanda alimentícia gera diversos subprodutos, como as carcaças animais (sangue, ossos, carne). Estas podem ser provenientes de resíduos de frigoríficos ou animais que morreram durante o transporte ou no período produtivo nas propriedades. **Objetivo:** O presente trabalho tem como objetivo expor a problemática do uso de farinhas origem animal (FOA's) como alimento a outras espécies e citar uma possível destinação para este subproduto. **Método:** Os métodos de construção da pesquisa foram baseados em revisões e consultas bibliográficas em noticiários e periódicos, pois trata-se de um tema em ascendência no Brasil. **Principais resultados:** Atualmente as carcaças animais são utilizados por "graxarias", para a produção de FOA's, matéria-prima nutritiva e econômica usado na elaboração de rações animais para pets, suínos e aves. Entretanto esse uso vem sendo criticado devido a adição de animais mortos por causam naturais ou desconhecidas como componente, e por isso representam risco sanitário, devido a possibilidade de existência de microorganismos patogênicos que podem ser sinônimo de implicações à sanidade e bem-estar das cadeias alimentares posteriores. Uma forma possível de destinação é o uso como fertilizante por ser uma ótima fonte de nutrientes, como cálcio e fósforo. Trabalhos citam que a adubação com FAO's atinge níveis semelhantes à adubação convencional, além de melhorar os rendimentos na produção de grãos e cereais. **Conclusão:** Logo esta aplicação poderia significar menores riscos a sanidade animal, com ganhos ambientais e econômicos, levando-se em conta a destinação de um subproduto como substituto à fertilizantes comerciais.

Palavras-chave: manejo ambiental, carcaças animais, fertilizantes optativos.

REALIZAÇÃO Mestrado em Ambiente e Saúde UNIPLAC APOIO CAPES FAPESC

VOCÊ TEM FOME DE QUE? PREFERÊNCIAS E ESCOLHAS ALIMENTARES NO PROCESSO DE ABANDONO DO CIGARRO

Cíntia Quintanilha[1], Silvia Cardoso Bittencourt[2], Rosana Henn[1]

[1]Curso de Nutrição, Universidade do Sul de Santa Catarina, Campus Pedra Branca, Palhoça, SC, Brasil
[2]Curso de Medicina, Universidade do Sul de Santa Catarina, Campus Pedra Branca, Palhoça, SC, Brasil
*Autor para correspondência: Universidade do Sul de Santa Catarina, Curso de Medicina Avenida Pedra Branca, 25, Cidade Universitária Pedra Branca, CEP 88137-272, Palhoça, 48 3279 1152, silviafln@gmail.com.

RESUMO

As preferências, escolhas alimentares e a dieta variam de acordo com valores socioculturais e momentos da vida. O objetivo deste trabalho foi conhecer quais as preferências e escolhas alimentares de tabagistas em abandono do cigarro que participam de grupo de apoio, no SUS, a partir de seus olhares. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE 58644516.7.0000.5369). A abordagem foi qualitativa na coleta e análise dos dados. Forma realizadas 12 entrevistas guiadas por roteiro semi estruturado. Os entrevistados relataram mudanças na sua alimentação no processo de abandono do cigarro. Foram identificadas as categorias "Comida sem sabor", "Comida com Prazer" e "Comida para Acalmar". A primeira relacionada ao tempo em que fumavam e não sentiam o sabor dos alimentos, assim, comiam menos. A segunda quando deixaram o cigarro e passaram a apreciar o sabor dos alimentos. Quase todos s entrevistados relataram que a comida passou a ocupar o lugar do cigarro para lidar com a ansiedade. Alguns voltaram a fumar porque ganharam peso pelo aumento da ingesta alimentar. Esses achados corroboram o que aponta a literatura, sobre o papel do tabaco e da alimentação para lidar com angústias e ansiedades, pois, tanto o uso do tabaco como o alimento têm papéis relacionados ao metabolismo físico e a aspectos psíquicos relativos ao prazer. Nessa direção, ocorreram mudanças nas preferências e escolhas alimentares para alimentos com "mais sabor". Por exemplo, alimentos da infância, frutas e verduras antes não apreciadas e "alimentos não saudáveis", tais como balas, bolachas, sorvetes.

Palavras-chave: comportamento alimentar, cultura alimentar, tabagismo.

E-POSTER

EIXO II – Produção e consumo sustentável de alimentos

Destacamos que os textos expostos são de inteira responsabilidade dos autores quanto ao conteúdo, forma, opinião, respeito aos direitos autorais, dentre outros. As comissões organizadoras e a UNIPLAC não se responsabilizam por qualquer elemento exposto nos trabalhos completos e resumos que compõe os Anais do IV Simpósio Internacional Ciência Saúde e Território.

CAPACIDADE INSETICIDA DO EXTRATO DE *BUDDLEJA MADAGASCARIENSIS* SOBRE *ORYZOPHAGUS ORYZAE*

Marcelo Mendes de Haro[1]*, Andrey Martinez Rebelo[2], Eduardo Rodrigues Hickel[1]

[1]Laboratório de Entomologia, Estação Experimental de Itajaí, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.
[2]Unidade de Ensaios Químicos e Cromatográficos, Estação Experimental de Itajaí, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.
*Rodovia Antônio Heill, 6800, Itaipava, Itajaí, SC, Brasil, CEP 88318-112, 47 33986300, marceloharo@epagri.sc.gov.br.

RESUMO

O barbasco ou *Buddleja madagascariensis* Lam, (Buddlejaceae), tem entre seus constituintes fitoquímicos o germacrene D, α-cadinol, bicyclogermacrene e cariofileno com potencial repelente e anti-alimentar em insetos. Baseado nesta bioatividade, o objetivo deste estudo foi avaliar o potencial inseticida do extrato hidroalcólico de barbasco a bicheira-da-raiz da arrozeira, *Oryzophagus oryzae*. (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae). Os bioensaios foram realizados em tubos de vidro, contendo 10 mL de água destilada e extrato fluído de barbasco nas concentrações de: 4,0; 3,0; 2,0; 1,5; 1,0; 0,75; 0,5; 0,4; 0,3; 0,2; 0,1; 0,8; 0,6; 0,4; 0,3; 0,2; 0,1% de extrato fluído, um controle contendo apenas a solução extratora (água:etanol, 50:50) e um controle ambiental, contendo apenas água destilada. Em cada tubo 10 adultos de *O. oryzae* foram expostos, em quatro repetições, totalizando 40 indivíduos por tratamento. Os indivíduos foram mantidos nesse meio por 48 horas, sendo avaliadas após 3, 6, 9, 12, 24 e 48 horas de exposição. Determinaram-se, por análise de Probit e pelo estimador não paramétrico de Kaplan-Meier, as concentrações e tempos letais. Nas concentrações testadas, foram obtidas taxas de 100% de mortalidade nas concentrações de 4,0, 3,0, 2,0, 1,5, 1,0, 0,75% após 48 horas, com CL_{50} calculada foi de 0,18%. O extrato apresentou CL90 calculada de 0,35%, com TL_{50} de aproximadamente 7 horas. Estes resultados demonstram potencial para o desenvolvimento de um inseticida a base de *B. madagascariensis* ou dos ativos contidos neste para o manejo da bicheira-da-raiz, por meio da ação sinérgica dos constituintes presentes ou de apenas um ativo, respectivamente.

Palavras-chave: bardasco, sitophilus zeamais, controle alternativo, plantas bioativas.

COMPOSIÇÃO BIOQUÍMICA DE GENÓTIPOS DE MILHO EM DIFERENTES SAFRAS E SISTEMAS DE CULTIVO

Adriele Tais Brümmer[1], Marília Michalski De Pieri[1], Vanderléia Mathias[1], Daniele Nerling[1], Paulo Emílio Lovato[2], Cileide Maria Medeiros Coelho[1*]

[1]Laboratório de Análise de sementes, Departamento da Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
*Av. Luiz de Camões, 2090, Conta Dinheiro, Lages - SC, (49) 99834-4761, cileidecoelho@yahoo.com.br

RESUMO

A composição bioquímica das sementes está associada a qualidade fisiológica e pode ser utilizada na caracterização de variedades com maior qualidade de sementes. Com o intuito de relacionar a composição bioquímica das sementes e o desempenho fisiológico, o objetivo no trabalho foi verificar a composição bioquímica das sementes de quatro genótipos de milho nas safras agrícolas 2014/2015 e 2015/2016, e, analisar a composição bioquímica das sementes destes genótipos no sistema de cultivo orgânico e convencional na safra agrícola 2015/2016. Os genótipos crioulos utilizados foram Amarelão, Língua de Papagaio e Roxo, e, a variedade de polinização aberta SCS 155 Catarina. As sementes de cada genótipo foram analisadas quanto ao conteúdo de proteína total, fósforo total, fósforo inorgânico e fitato, assim como o seu percentual de germinação e vigor por envelhecimento acelerado. O trabalho foi conduzido em São Miguel do Oeste/SC em ambas as safras. Os genótipos diferiram-se em ambas as safras apenas quanto ao teor de proteína total, com o genótipo Roxo apresentando os maiores teores em relação aos demais. Houve correlação positiva (0,57) entre o teor de fitato e a vigor de sementes para a safra 2014/2015, no entanto, na safra subsequente não houve associação entre as variáveis. Os genótipos Amarelão e Roxo apresentaram maiores teores dos componentes analisados no sistema de cultivo orgânico, mostrando-se potenciais para utilização neste sistema de cultivo e para utilização em programas de melhoramento que objetivam obtenção de sementes de melhor qualidade e com composição bioquímica diferencial.

Palavras-chave: proteína total, orgânico, convencional.

COMPOSIÇÃO FENÓLICA DO SUCO DE TRÊS VARIEDADES DE UVA DE MESA CULTIVADAS EM LAGES – SANTA CATARINA

Douglas André Würz*, Juliana Reinehr[1], Adrielen Tamiris Canossa[1], Ana Cristina da Silva[1], Ricardo Allebrandt[1], Aike Anneliese Kretzschmar[1]

[1]UDESC/CAV – Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias. Lages – Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Avenida Luiz de Camões, 2090 – Bairro Conta Dinheiro, 49 998193990, douglaswurz@hotmail.com

RESUMO

O suco de uva é uma importante fonte de compostos fenólicos, no entanto, a quantidade e o tipo destes compostos não são necessariamente os mesmos da uva fresca. Os conteúdos de polifenóis totais variam de acordo com a espécie, variedade, maturidade, condições climáticas e cultivar. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi verificar a influência da variedade de uva destinada a elaboração de suco quanto ao conteúdo de polifenóis totais. O presente trabalho foi realizado na safra 2016/2017, com as variedades Isabel Precoce, Bordô e Concord. As uvas são provenientes do vinhedo experimental da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), em Lages/SC. Foram colhidos 50 kg de uva, sendo estas processadas na cantina experimental da UDESC de Lages, sendo determinado o conteúdo de polifenóis do suco de uva. O suco de uva elaborado pelas variedades cultivadas em Lages/SC apresentaram elevado conteúdo de polifenóis em relação as regiões tradicionais na elaboração de suco de uva. A variedade Concord apresentou 1660,4 mg L^{-1} de polifenóis totais, enquanto as variedades Isabel Precoce e Bordô apresentaram 1731,2 mg L^{-1} e 1758,3 mg L^{-1}, respectivamente, no entanto, não houve diferenças estatisticamente significativas entre as variedades. Através destes resultados conclui-se que o suco de uva proveniente de uvas cultivadas em Lages/SC apresenta elevadas teores de compostos fenólicos quando comparados com a literatura que apresenta teores médios 1000 mg L^{-1}

Palavras-chave: atividade antioxidante, polifenóis totais, viticultura.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

COMPOSTAGEM DO BAGAÇO DE UVA

Fernanda Cantoni[1*], Natielo Almeida Santana[2], Ziada Inês Antoniolli[3], Guilherme Padilha[4], Jessica de Oliveira Demarco[5], Laís Lavnitcki[6]

[1]Pós- Graduação em Agrobiologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
[2]Pós- Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
[3]Laboratório de Biologia do Solo, Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciência do solo, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
[4]Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
[5]Pós- Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
[6]Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Rua Franklin Bittencourt Filho, 138, Bairro Camobi, CEP – 97105-150, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, telefone: (54) 991517046, e-mail: cantoni.f@hotmail.com.

RESUMO

Introdução: A vitivinicultura está presente em vários estados e regiões brasileiras, contudo, o estado do Rio Grande do Sul possui a maior área cultivada do país. No Brasil, foram produzidas cerca de 1.499.353 ton de uvas em 2015, sendo que, deste total, 876.286 ton foram produzidas no Rio Grande do Sul. Cerca de 12% a 15% da matéria inicial é representada por bagaço de uva, deste modo mostrando-se a necessidade do tratamento desse resíduo gerado, o qual muitas vezes não possui uma destinação adequada. A compostagem é considerada uma alternativa viável para este resíduo, onde ocorre o processo de decomposição e estabilização de substratos orgânicos por microrganismos. **Objetivo:** Avaliar o processo de compostagem do bagaço de uva. **Método:** Foi realizada a coleta do bagaço de uva fresco em uma vinícola. Após a coleta, o mesmo foi submetido à compostagem. O processo foi conduzido em uma usina de compostagem com aeração manual através do revolvimento. Foi realizado o controle da umidade e temperatura diariamente. Foi avaliado a temperatura diária na pilha de compostagem utilizando um termômetro espeto digital. **Principais resultados:** Na compostagem ocorre a decomposição do resíduo, que é realizada por microrganismos, sendo os fungos e bactérias os principais envolvidos nesse processo, no trabalho realizado pode-se observar essa decomposição do resíduo, bem como sua estabilização através das medições de temperatura, onde as temperaturas iniciais foram entorno de 40 °C, diminuindo gradativamente, até sua estabilização, em 25 °C. Desta forma, as temperaturas atingidas mostram a boa atividade dos microrganismos durante o processo degradativo. **Conclusão:** A compostagem é um método fácil e prático, mostrando-se eficiente na estabilização do bagaço de uva.

Palavras-chave: resíduo orgânico, produção de uva, tratamento.

CONHECENDO E INTERAGINDO COM AS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC'S) – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Andriele Caroline de Morais[1*], Letícia Baltar Pinto de Oliveira[1], Nádia Silva[2]. Juliana Aparecida Teixeira Stanck[2], Saimom Poczapski Noro Ribeiro[2], Douglas Rufino Vaz[2]

[1]Bolsista PET – Ciências Rurais, Estudante Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina – Campus de Curitibanos, Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
[2]Bolsista PET – Ciências Rurais, Estudante de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Catarina – Campus de Curitibanos, Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.

*Rodovia Ulysses Gaboardi, Km 3, Curitibanos - SC, 89520-000, (47)988863310, andrielecm@gmail.com

RESUMO

Introdução: Existe uma vasta biodiversidade de espécies alimentícias que são pouco exploradas, devido ao baixo conhecimento e cultura de utilização destas. Assim, a alimentação humana baseia-se em apenas doze espécies de plantas. Conhecidas como daninhas, espontâneas ou mesmo "inços", as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC's) são espécies que podem ser uma alternativa para ampliar a base alimentar. **Objetivo:** Ampliar o conhecimento e realizar uma troca de experiência acerca da utilização das PANC's com participantes da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - 2016 (SNCT-2016). **Método:** Durante os dias 20 e 21 de outubro na SNCT-2016, o Programa de Educação Tutorial (PET) Ciências Rurais, realizou na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus de Curitibanos, oficinas relacionadas às PANC's, onde relatou-se aos participantes a importância, diversidade, características e utilização na alimentação humana. Após a oficina degustaram-se alimentos produzidos a partir das PANC's. **Principais resultados:** Dois grupos participaram das oficinas, totalizando 65 pessoas, sendo elas estudantes, professores da UFSC e de escolas públicas da cidade e região. O primeiro grupo formado por participantes provindos de áreas rurais demonstraram conhecimento sobre diversas plantas utilizadas na oficina, porém, desconheciam sua utilização alimentícia. O segundo, provindo da região urbana, demonstrou pouco conhecimento acerca das PANC's e das plantas utilizadas em sua dieta. Todos demonstraram- se curiosos e interessados no assunto. **Conclusão:** As oficinas permitiram aos participantes uma troca de saberes, bem como, uma ampliação e reflexão do conhecimento acerca da alimentação humana. Assim, produzir-se-á uma cartilha sobre as PANC's que será disponibilizado para a comunidade.

Palavras-chave: biodiversidade, alimentação, oficinas.

CULTIVO DE PALMEIRA IMPERIAL (*Roystonea sp.*) PARA OBTENÇÃO DE PALMITO EM CLIMA SUBTROPICAL

Fábio Martinho Zambonim[1*], Keny Henrique Mariguele[1], Nelita Fabiana Moratelli[2]
Marcelino Hurmus[3], Henrique Tirolli Rett[3]

[1]Estação Experimental de Itajaí, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de SC (EPAGRI), Itajaí, SC, Brasil.
[2]Gerência Regional da Epagri de Blumenau, SC, Brasil.
[3]Gerência Regional da Epagri de Joinville, SC, Brasil.
*Rod. Antônio Heil, 6.800, Bairro Itaipava, C.P.277, Itajaí, SC. (47) 3398 -6343, zambonim@epagri.sc.gov.br

RESUMO

O palmito é um alimento obtido da extremidade apical do estipe de determinadas espécies de palmeiras. O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores mundiais, sendo o Estado de Santa Catarina um dos destaques na produção nacional, alicerçando-se, nesse cenário, pelo cultivo de espécies dos gêneros Euterpe, Bactris e Archontophoenix. Espécies do gênero Roystonea, popularmente conhecidas como Palmeira Imperial, foram empiricamente testadas por produtores rurais catarinenses e consideradas por agricultores, viveiristas e agroindustriais como espécies potenciais para produção de palmito. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o rendimento de palmito de *Roystonea sp*. cultivada sob dois sistemas de produção na região do Litoral Norte de SC, Brasil. Os experimentos foram conduzidos em propriedades de agricultores nos municípios de Massaranduba e Blumenau, e em Itajaí, na Estação Experimental da EPAGRI. O clima da região é Cfa e em cada local adotou-se o delineamento de blocos completos ao acaso com quatro repetições e dois tratamentos: sistema convencional e orgânico de produção. A colheita foi realizada entre 28 e 30 meses após o plantio. A estimativa da produtividade média (palmito ha^{-1}), obtida através da análise conjunta dos rendimentos verificados nos três locais, foi significativamente superior no sistema orgânico quando comparado ao sistema convencional, com valores de 9.780 e 8.619 kg de palmito ha^{-1}, respectivamente. Nas condições climáticas do Litoral Norte de SC, a Palmeira Imperial apresentou performance agronômica similar às demais espécies de palmeiras tradicionalmente cultivadas em SC e têm potencial para tornarem-se culturas comerciais nessa região.

Palavras-chave: palmáceas, produção orgânica, produção convencional.

EFEITO DE BAIXAS TEMPERATURAS NA MICROSPOROGÊNESE SOBRE A MASSA DE 1000 GRÃOS EM GENÓTIPOS DE ARROZ

Natalia Maria de Souza[1*], Luis Sangoi[1], Rubens Marschalek[2], Francieli Weber Stürmer[1], Lucieli Santini Leolato[1], Vander Liz de Oliveira[1]

[1]Laboratório de Plantas de Lavoura, Área de Fitotecnia, Departamento de Agronomia, Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2]Departamento de Melhoramento Genético, Grupo de Arroz Irrigado, Estação Experimental de Itajaí - EEI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: R. Julia Castelo Koeche, nº 128, CEP 88509-030, Lages-SC, (49) 99947-3226, naty_natynatalia@hotmail.com.

RESUMO

O arroz é sensível a baixas temperaturas na fase reprodutiva, principalmente na microsporogênese, onde temperaturas abaixo de 17ºC podem causar decréscimo de produtividade. Este trabalho objetivou-se avaliar o efeito da temperatura na microsporogênese sobre a massa de 1000 grãos em genótipos de arroz. O experimento foi desenvolvido na Epagri de Itajaí-SC, implantado em baldes e conduzido em casa de vegetação e câmara de crescimento. O delineamento foi inteiramente casualizado com tratamentos dispostos num fatorial 5x5x2, com três repetições. O primeiro fator correspondeu aos genótipos avaliados: as linhagens SC681, SC491 e SC676 e as cultivares Epagri 109 e SCS116 Satoru. O segundo fator, às temperaturas submetidas por três dias na microsporogênese: 9, 12, 15, 18 e 21°C. Para cada temperatura, uma testemunha foi mantida a temperatura ambiente na casa de vegetação, correspondendo ao terceiro fator. Após colheita, realizou-se a contagem e pesagem dos grãos, determinando-se a produção e massa de 1000 grãos. Os dados foram avaliados pela análise de variância pelo teste F, e quando significativos, foram comparados pelo teste de Tukey e análise de regressão polinomial, ambos ao nível de significância de 5%. A produção de grãos foi maior com o aumento da temperatura, porém a massa de 1000 grãos não diferiu com a mudança de temperatura, mas, em função dos diferentes genótipos, pois este é um fator intrínseco do material. Sendo assim, a ocorrência de baixas temperaturas na fase da microsporogênese nos genótipos testados limita a produção de grãos, mas não interfere na massa de 1000 grãos dos materiais.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, produção de grãos, frio.

EFEITOS DA HOMEOPATIA NA PRODUÇÃO ORGÂNICA E ECOLÓGICA DE ALIMENTOS

Aline Nunes[1]*, Mariangela de Souza Damasceno[1]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina/UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Avenida Luís de Camões, 2090, Conta Dinheiro, (49) 999260091, alinenunes_bio@hotmail.com.

RESUMO

Introdução: A agricultura orgânica impõe algumas práticas agrícolas diferenciadas do convencional, onde tende a preservar e restaurar os meios de cultivo, fomentando o desenvolvimento saudável das plantas. A homeopatia por ser uma técnica alternativa na agricultura que não intoxica e não deixa resíduos no ambiente, vem mostrando excelentes resultados para obtenção de uma produção orgânica e ecológica de alimentos. **Objetivo:** Ressaltar a necessidade de alimentos livres de resíduos tóxicos, assim como, a conservação dos recursos naturais com uma produção orgânica sustentável. **Método**: Buscar na literatura a aplicação de preparados homeopáticos como meio de insumo sustentável, abordando os resultados obtidos a partir da inserção da homeopatia como base ecológica. **Principais resultados:** A homeopatia passa a ser recomendada na Instrução Normativa nº 7, em 1999 e posteriormente pela Instrução normativa 46, de 2011, como insumo na produção orgânica no Brasil. O uso dos preparados homeopáticos vem atrelado ao abandona dos agrotóxicos, fornecendo assim, práticas de manejo com base ecológica. Entre os resultados obtidos pelo uso da homeopatia para produção de orgânicos destaca-se a sensibilização do indivíduo em respeito à natureza, as práticas sustentáveis e a importância da alimentação livre de agrotóxicos. Os estudos ressaltam ainda a facilidade de aplicação e o baixo custo para os agricultores, principalmente na agricultura familiar. **Conclusão:** A utilização da homeopatia na agricultura vem como forma de fomentar a produção de alimentos livres de agrotóxicos, intensificando a possibilidade de modelos ecológicos sustentáveis no Brasil e no mundo.

Palavras-chave: alimentação segura, base ecológica, práticas sustentáveis.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

EXTRAÇÃO DE NUTRIENTES POR TOMATEIROS EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA CONSOLIDADO

Rafael Ricardo Cantú[1*]; Euclides Schallenberger[1]; Rafael Gustavo Ferreira Morales[1]; Alexandre Visconti[1]; Marcelo Mendes de Haro[1]; Jaquelini Garcia[2]

[1]Epagri – Estação Experimental de Itajaí. Rodovia Antônio Heil 6800, Itaipava, 88318-112 Itajaí – SC.
[2]Estudante de Pós-graduação; Laboratório de sementes – Departamento de Agronomia na Universidade do Estado de Santa Catarina CAV/UDESC, Lages, SC, Brasil.
*Avenida Antônio Heil, 6800, Itaipava, 88318-112, Itajaí - SC, (47) 3398-6359, rrcantu@epagri.sc.gov.br

RESUMO

A demanda por tomates orgânicos vem crescendo. Para dimensionar a adubação do tomateiro é necessário conhecer a extração dos nutrientes nesse sistema. O objetivo do trabalho foi avaliar a extração de nutrientes por um cultivar de tomateiro de polinização aberta e um híbrido, com doses de composto orgânico. Os tratamentos foram, composto aplicado nas doses de: T1 - 2,8 kg m^{-1}; T2 - 2,1 kg m^{-1}; T3 - 1,4 kg m^{-1}; T4 - 1,1 kg m^{-1} e T5 - 0,0 kg m^{-1}. O experimento foi conduzido em abrigo de cultivo, com histórico de 15 anos em produção orgânica, de maio à outubro de 2015, na Epagri de Itajaí - SC. O delineamento foi em blocos ao acaso com quatro repetições e seis plantas por parcela. Os tratamentos não interferiram na produção de massa seca (MS) e na extração de nutrientes para cada um dos tomateiros. Por outro lado, o tomateiro híbrido produziu na média dos tratamentos, uma MS de frutos de 310 g $planta^{-1}$, sendo 30% superior ao cultivar, porém sem diferir na MS das plantas. O material híbrido extraiu na média dos tratamentos, teores totais de N (10,6 g $planta^{-1}$), P (2,3 g $planta^{-1}$) e K (11,0 g $planta^{-1}$), superiores aos extraídos pelo cultivar (8,8, 1,8 e 9,8 g $planta^{-1}$ de N, P e K, respectivamente). No sistema orgânico consolidado em abrigos de cultivo, há um efeito residual significativo dos compostos, possibilitando a redução das doses de fertilizante. A utilização de híbridos pode ser compensadora nesse sistema de produção.

Palavras-chave: alimentos orgânicos; abrigos de cultivo, composto.

EXTRATO DE FRUTOS DE *ELAEOCARPUS SERRATUS* AFETANDO A ORIENTAÇÃO CORPORAL DE INSETOS

Marcelo Mendes de Haro[1]*, Andrey Martinez Rebelo[2]

[1]Laboratório de Entomologia, Estação Experimental de Itajaí, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.
[2]Unidade de Ensaios Químicos e Cromatográficos, Estação Experimental de Itajaí, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.
*Rodovia Antônio Heill, 6800, Itaipava, Itajaí, SC, Brasil, CEP 88318-112, 47 33986300, marceloharo@epagri.sc.gov.br.

RESUMO

A espécie *Elaeocarpus serratus* L. (Elaeocarpaceae), popularmente conhecida como azeitona-do-ceilão, possui constituintes fitoquímicos com atividade biológica comprovada contra insetos e afetam aspectos comportamentais de artrópodes, como a sua orientação corporal, definido pelo tempo para retornar a posição ambulatória após ter sido colocado com as asas em contato com o solo. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da azeitona-do-ceilão na orientação corporal de insetos-praga. Para os experimentos foram utilizados adultos de *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae) de uma colônia de laboratório. Os bioensaios foram realizados em placas de petri, forradas com papel filtro embebido em 1 mL de extrato hidroalcoólico fluído nas concentrações de: 5,0; 2,5; 1,0%; controle contendo apenas a solução extratora (água:etanol, 50:50) a 5% e um controle ambiental. Os insetos foram mantidos nesse meio por 48 horas, sendo avaliados após este período de exposição (15 insetos por dose testada). O tempo para correção da orientação corporal foi avaliada por análise variável canônica (CVA) e pelo teste de Tukey HSD. O extrato de *E. serratus* afetou significativamente a orientação corporal de *S. zeamais* ($P < 0,001$). Os maiores tempos foram registrados nas maiores concentrações (5 e 2,5% de extrato). Insetos expostos a extrato na concentração de 1,00% não diferenciaram do controle. O uso do extrato hidroalcóolico de *E. serratus* demonstrou seu potencial como alterador do comportamento dos insetos testados. Estudos posteriores devem ser executados, visando seu uso no manejo sustentável da produção e armazenamento agrícola.

Palavras-chave: manejo de pragas, controle alternativo, plantas bioativas.

EXTRATO HIDROALCOÓLICO DE CEBOLA NO MANEJO FITOSSANITÁRIO E RENDIMENTO DE CEBOLA EM SISTEMA ORGÂNICO

Paulo Antonio de Souza Gonçalves[1*], Edivânio Rodrigues de Araújo[1]

[1]Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Estrada Geral Lageado Aguas Negras, 453, fone (47) 3533-8834, email: pasg@epagri.sc.gov.br.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o extrato hidroalcoólico de bulbos de cebola, *Allium cepa* L., na incidência e danos de tripes, *Thrips tabaci*Lind. (Thysanoptera: Thripidae), severidade de míldio, *Peronospora destructor* Berk. Casp., índice de clorofila, produtividade e conservação pós-colheita de cebola em sistema orgânico. O estudo foi desenvolvido na Epagri, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Estação Experimental de Ituporanga. A cultivar de cebola utilizada foi a Epagri 362 Crioula Alto Vale. A data de transplantio de mudas e colheita de bulbos foram respectivamente, 18/08/2014 e 02/12/2014. Os tratamentos foram doses do extrato hidroalcoólico de cebola em pulverização foliar nas concentrações de 0,5%, 1%, 2% e testemunha sem aplicação. O extrato hidroalcoólico foi elaborado por maceração por 24 horas de bulbos de cebola triturados e cal virgem, ambos na concentração de 20% p/v e álcool etílico 96°GL a 5% p/v em água. As pulverizações do extrato hidroalcóolico de cebola foram realizadas aos 50, 57, 64, 72, 78, 85 e 92 dias após o transplantio. Os valores médios para nota de incidência e danos de tripes (2,2 e 7,4), nota de severidade e área foliar lesionada por míldio (4,4 e 31,2%), índice de clorofila (62,7), porcentagem de bulbos comerciais (43,2%), produtividade total (20,7 $t.ha^{-1}$), peso de bulbos (82,6 g) e rendimento após armazenagem (62,1%) foram similares entre tratamentos.

Palavras-chave: *allium cepa, thrips tabaci, peronospora destructor.*

HOMEOPATIA COMO ALTERNATIVA NO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS

Mariangela de Souza Damasceno[1]*, Aline Nunes[1]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina/UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Avenida Luís de Camões, 2090, Conta Dinheiro, (54) 99959-9358, mariangela.88@hotmail.com.

RESUMO

Introdução: A utilização de preparados homeopáticos aliados ao Manejo Integrado de Pragas (MIP) busca otimizar a produção na agricultura familiar, levando em conta a redução dos custos de produção, sem comprometer seu rendimento, além da qualidade ambiental e segurança aos trabalhadores rurais e consumidores, pois uma de suas características é a utilização de concentrações infinitesimais da matéria. **Objetivo:** Conscientizar sobre a importância da redução das múltiplas aplicações de inseticidas e do uso da homeopatia no MIP, no sentido de promover um equilíbrio da população de insetos benéficos e reduzir a contaminação dos alimentos. **Método**: Demonstrar através de pesquisas bibliográficas, a eficiência da utilização de preparados homeopáticos no controle de insetos-praga. **Principais resultados:** A homeopatia atua de forma complementar as outras ferramentas de prevenção e controle, sendo que os preparados estimulam as defesas e a resistência natural das plantas, sem deixar resíduos. Estudos demonstram que o uso de preparados de Sulphur na 12CH promoveram a redução de danos causados pela broca pequena em tomateiro sob sistema de cultivo orgânico. Foram obtidos resultados satisfatórios no uso da homeopatia do nosódio de lagarta-das-crotalárias no cultivo de crotalária, melhorando a qualidade das sementes e ampliando o desenvolvimento agroecológico da produção. **Conclusão:** São promissores os resultados utilizando preparados homeopáticos no Manejo Integrado de Pragas em várias culturas, porém, há ainda a necessidade de mais experimentos e pesquisas, tanto em condições controladas na casa de vegetação, quanto estudos a campo, afim de contribuir com a difusão dessa importante ferramenta para a agricultura orgânica.

Palavras-chave: qualidade ambiental, preparados homeopáticos, agricultura orgânica.

IMPORTÂNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS

Karine Nunes[1]*, Aline Nunes[2]

[1]Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
[2]Universidade do Estado de Santa Catarina/UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Rod. Admar Gonzaga, 1346 - Itacorubi, 88034-000, Florianópolis - SC, (48) 998086494, karinenunes102@hotmail.com

RESUMO

Introdução: Os alimentos produzidos pela agricultura familiar correspondem a 70% do consumo nacional. A produção orgânica propõe-se ser um diferencial ao modelo convencional, a fim de proporcionar alimentos mais saudáveis, sustentáveis e seguros. Em Santa Catarina, já existem muitos casos de transição para o modo orgânico de produção. **Objetivo:** Abordar a importância da agricultura familiar na produção de alimentos orgânicos. **Método**: A partir de uma revisão bibliográfica, seguida de levantamentos estatísticos fornecidos pelo Ministério da Agricultura, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), foi possível estabelecer apontamentos importantes sobre a agricultura familiar e a produção orgânica. **Principais resultados:** A produção orgânica no Brasil vem crescendo 30% ao ano, o que pode ser justificado pela crescente preocupação por parte da população em relação ao que está consumindo, em busca de uma alimentação mais segura: livre de agrotóxicos que causam mal à sua saúde e impactos negativos ao ecossistema. É notável a importância da agricultura familiar neste processo, já que é o principal ator da produção nacional de alimentos. Em Santa Catarina, existe uma demanda crescente por produtos orgânicos, no entanto, as políticas públicas do Estado são bastante incipientes neste quesito. **Conclusão:** Existe um mercado cada vez mais exigente pela escolha de seus alimentos, e a agricultura familiar orgânica tem um importante papel, que precisa ser mais discutido junto ao poder público, para que este atenda às demandas de produtores e consumidores de acordo com suas realidades.

Palavras-chave: produção de alimentos, produção orgânica, produção sustentável.

INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DE MÍLDIO DA VIDEIRA EM TRÊS VARIEDADES DE UVA DE MESA

Juliana Reinehr[1*], Douglas André Würz[1], Adrielen Tamiris Canossa[1], Bruno Farias Bonin[1], Betina Pereira de Bem[1], Leo Rufato[1]

[1]UDESC/CAV – Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias. Lages – Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Avenida Luiz de Camões, 2090 – Bairro Conta Dinheiro, 54 9920-2931, julireinehr@gmail.com.

RESUMO

A alta intensidade de doenças da videira, principalmente o míldio (*Plasmopora viticola*), pode ser um entrave na produção de uvas de mesa. Uma das alternativas para evitar os danos ocasionados pela doença é a utilização de variedades menos suscetíveis a ocorrência de míldio. A produção de uva de mesa destina-se, em grande parte, a elaboração de suco, com destaque para as variedades Bordô, Concord e Isabel Precoce. O objetivo do trabalho foi avaliar a suscetibilidade destas três variedades em relação a ocorrência de Míldio da videira. O experimento foi realizado no vinhedo experimental da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), localizada em Lages/SC durante a safra 2016/2017. A incidência de Míldio foi obtida através de avaliação visual, sendo verificada a presença ou ausência de sintomas da doença, para a severidade de míldio, as avaliações foram realizadas através de escala diagramática utilizada para avaliação do míldio da videira proposta por Buffara et. al. (2014), sendo dado notas de 1%, 3%, 6%, 12%, 25%, 50% e 75% de severidade conforme a área afetada pela doença. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro blocos e cinco plantas por repetição As médias foram submetidas à análise de variância e a detecção de diferenças significativas entre os tratamentos foi obtida através do teste Tukey a 5% de probabilidade de erro. Verificou-se que a variedade Isabel Precoce apresenta maior suscetibilidade a ocorrência de míldio. As variedades Bordô e Concord não apresentaram diferenças estatísticas entre si para a incidência e severidade de míldio, enquanto a variedade Isabel Precoce apresentou maior incidência (66,6%) e maior severidade de míldio (6,77). Os resultados comprovam que as variedades Bordô e Concord são menos suscetíveis a ocorrência de míldio.

Palavras-chave: *plasmopora vitícola*, suco de uva, suscetibilidade varietal.

ÓLEOS ESSENCIAIS DE CITRONELA E EUCALIPTO CITRIODORA COMO DESSECANTES SOBRE AVEIA

Paulo Antonio de Souza Gonçalves[1*], Cristiano Mora[1]

[1]Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Estrada Geral Lageado Aguas Negras, 453, fone (47) 3533-8834, email: pasg@epagri.sc.gov.br.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial dessecante de óleos essenciais de citronela de java, *Cymbopogon winterianus*, e eucalipto citriodora, *Corymbia citriodora*, em aveia preta, *Avena strigosa*. Os monoterpenos são compostos principais dos óleos essenciais de citronela de Java (citronelal, citronelol e geraniol) e eucalipto citriodora (citronelal). O experimento foi conduzido na Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, SC, em casa de vegetação. Os tratamentos foram doses dos óleos essenciais de citronela e eucalipto citriodora aplicados separadamente nas doses de 5%, 10%, 15% e 20% e testemunha sem aplicação. Os óleos essenciais foram oriundos da Destilaria Bauru, SP. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com sete repetições. As variáveis avaliadas foram danos de dessecação por notas de fitotoxidez com escala visual de área foliar danificada com quatro níveis: (o, zero), 1 (baixa) 3 (média) e 9 (alta). As avaliações de danos por fitotoxidez foram realizadas um, três, seis e onze dias após aplicação. A massa fresca de folhas foi avaliada onze dias após a aplicação dos tratamentos. Os óleos essenciais promoveram dessecação em relação a testemunha desde três dias até onze dias após a aplicação nas doses entre 10% a 20%. A massa fresca de folhas de aveia foi reduzida com os óleos entre 15% a 20% para citronela e 15% para eucalipto. O efeito herbicida sobre as plantas seria obtido com a dose econômica de 15% dos óleos de citronela e eucalipto. Os óleos essenciais de citronela e eucalipto citriodora apresentam potencial dessecante e herbicida, respectivamente com doses econômicas de 10% e 15%.

Palavras-chave: herbicida, *cymbopogon winterianus*, *corymbia citriodora*.

PADRÃO DE HIDRATAÇÃO EM SEMENTES DE VARIEDADES LOCAIS DE ARROZ DE SEQUEIRO EM CULTIVO ORGÂNICO

Jaquelini Garcia[1*], Camila Segalla Prazeres[1], Gabriela Prants[2], Amanda Savi[2], Cileide Maria Medeiros Coelho[3]

[1]Estudante de Pós-graduação - Departamento de Agronomia na Universidade do Estado de Santa Catarina CAV/UDESC, Lages, SC, Brasil.
[2]Estudante de Graduação - Departamento de Agronomia na Universidade do Estado de Santa Catarina CAV/UDESC, Lages, SC, Brasil.
[3]Professor Adjunto do Departamento de Agronomia; Universidade do Estado de Santa Catarina CAV/UDESC.
*Autor para correspondência: Bairro Conta Dinheiro, Lages, SC (47) 98845-1249 jaquelini.garcia@hotmail.com

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar o padrão e a velocidade de hidratação de duas variedades locais de arroz de sequeiro com diferenças no vigor, produzidas em cultivo orgânico. Utilizaram-se duas variedades locais de arroz de sequeiro, denominadas de Rosa 15 e Casca Roxa, produzidas em cultivo orgânico, na safra de 2013/2014. As variedades foram caracterizadas em trabalhos anteriores, constatando que a Rosa 15 possui alta produtividade e vigor comparada à Casca Roxa. O padrão de hidratação foi monitorado através do método padrão da estufa 105±3ºC por 24 horas. Considerou-se o tempo de ocorrência de germinação de 50% das sementes (T50) quando atingiram 2 mm de radícula. Os tempos do padrão de hidratação corresponderam a 0, 6, 12, 24, 36, 48 e 60 horas. A hidratação das sementes ocorreu de forma trifásica, caracterizada por um rápido ganho de peso inicial, seguido por uma estabilização e novamente aumento no teor de água. Verificou-se, no entanto, que o padrão de hidratação diferiu significativamente entre as variedades, sendo que o Casca Roxa, considerada de baixo vigor, apesar de ter absorvido um teor mais elevado de água, obteve uma protrusão radicular atrasada (60 horas) em comparação a Rosa 15, que absorveu um menor teor de água e alcançou a protrusão radicular em 48 horas de hidratação. Observou-se que o vigor tem influência no tempo de protrusão radicular, demonstrando que sementes vigorosas podem ter características favoráveis para uma protrusão radicular mais adiantada em relação às sementes de menor vigor, garantindo a produção no campo.

Palavras-chave: protrusão radicular, velocidade de hidratação, teor de água.

PANORAMA DA COMERCIALIZAÇÃO DE SUCO DE UVA

Marcus Outemane[1*], Douglas André Würz[1], Juliana Reinehr[1], Betina Pereira de Bem[1], Ricardo Allebrandt[1], Leo Rufato[1]

[1]UDESC/CAV – Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias. Lages – Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Avenida Luiz de Camões, 2090 – Bairro Conta Dinheiro, 49 998193990, marcus.outemane@hotmail.com

RESUMO

A demanda crescente pelo suco de uva está modificando a realidade no campo. Nas últimas safras, a metade das uvas comuns (americanas ou híbridas) colhidas no Rio Grande do Sul, estado responsável por cerca de 90% da produção brasileira, foi destinada para a produção de suco. Visto a importância dos sucos de uva para a viticultura tem-se como objetivo deste trabalho determinar o panorama da comercialização de suco de uva no Brasil. Para o desenvolvimento do trabalho foram compilados trabalhos científicos, referentes a publicações nacionais referentes ao tema "comercialização de suco de uva", os quais foram consultados através de periódicos indexados no portal Scielo e instituições oficias (IBRAVIN, UVIBRA e MAPA) referentes ao período 2006 – 2016. Nos últimos dez anos a produção de suco de uva cresceu 386,5% e este dado é observado que a cada ano continua crescendo exponencialmente, com destaque para 2012 a 2015 onde o crescimento foi mais expressivo. Estes dados demonstram que o suco de uva é um campo da vitivinicultura em plena expansão da comercialização, e novos investimentos devem levar em consideração essas informações, para a implantação de variedades adequadas e técnicas de manejo para a elaboração desses produtos, visto que, verifica-se uma tendência de crescimento da comercialização desse produto para os próximos anos.

Palavras-chave: vitivinicultura, suco de uva integral, tendências do mercado.

PARTICIPAÇÃO DE MULHERES AGRICULTORAS NA PRODUÇÃO DE SEMENTES CRIOULAS VISANDO A SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

Euclides Schallenberger[1*], Marcelo Mendes de Haro[1], Andrey Martinez Rebelo[1], Rafael Ricardo Cantú[1], Rafael Gustavo Ferreira Morales[1], Alexandre Visconti[1]

[1*]Epagri – Estação Experimental de Itajaí. Rod. Antônio Heil 6.800, Km 6, 88318-112 Itajaí – SC. Fone: (047) 3398 6341, schallenberger@epagri.sc.gov.br, marceloharo@epagri.sc.gov.br, andrey@epagri.sc.gov.br, rrcantu@epagri.sc.gov.br, rafaelmorales@epagri.sc.gov.br, visconti@epagri.sc.gov.br

RESUMO

A autonomia do produtor rural quanto à produção de sementes e mudas crioulas de hortaliças é importante para a segurança alimentar e nutricional. O uso de sementes adaptadas ao manejo adotado pelo agricultor e às condições locais de produção é essencial para o sucesso na produção, autonomia e menor dependência por insumos externos. A lei brasileira de sementes e mudas reconhece a existência de cultivares locais ou crioulos como variedades adaptadas por pequenos agricultores e permite a troca e comercialização entre si e entre organizações de agricultores. Diversos autores relatam que as mulheres agricultoras tem papel importante na manutenção, beneficiamento e multiplicação de sementes e mudas crioulas. Num estudo realizado no Encontro de Troca de Sementes de Hortaliças ocorrido em julho de 2016 na Epagri-Estação Experimental de Itajaí, a importância das mulheres agricultoras na manutenção e multiplicação de sementes crioulas foi constatada. O encontro contou com 105 participantes oriundos de 20 municípios do Litoral Norte Catarinense e Vale do Itajaí. Do total de agricultores presentes, 63% eram homens e 37% mulheres. Este percentual de participação de mulheres em um encontro de troca de sementes é maior do que em outros eventos agrícolas, onde o percentual de mulheres é de aproximadamente 15%. Quando se avaliou a participação das mulheres agricultoras no processo de manutenção e troca de sementes, observou-se que 60% dos participantes que trouxeram sementes para troca eram mulheres agricultoras, demonstrando assim a importância deste gênero no processo de colheita, beneficiamento e manutenção de sementes e mudas crioulas de hortaliças.

Palavras-chave: sementes tradicionais, agricultura familiar, troca de sementes.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DE PÓ DE ROCHAS IDENTIFICADO POR PCA (ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS)

Genicelli Mafra Ribeiro[1]*, Jaime Antonio de Almeida[1], Leandro Lemos[1], Gustavo Eduardo Pereira[1],

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090, Conta Dinheiro, Lages-SC, (49) 3289-9100, genicelli@yahoo.com.br.

RESUMO

Em resposta a instabilidade nos preços dos insumos agrícolas no mercado internacional e limitada reserva de fontes de determinados nutrientes, o Brasil vem incentivando a pesquisa por fontes alternativas, como a utilização de rochas moídas. Foram coletados blocos irregulares das seguintes rochas: basalto e fonolito (Lages/SC), sienito e olivina melilitito (Palmeira/SC) e granito (Ibirama/SC) para avaliação do seu potencial de utilização como fonte alternativa, por meio da análise de componentes principais (PCA). Estas rochas foram selecionadas por apresentarem características físico-químicas distintas e elevada oferta regional. As amostras foram submetidas ao ataque por dois ácidos orgânicos (ácido cítrico e ácido acético 0,02 mol L-1) com a finalidade de acelerar a dissolução, além do tratamento testemunha com água deionizada. Após esta etapa os tubos foram centrifugados por 30 minutos a 3000 rpm com quantificação em ICP OES. A variabilidade total encontrada pelo PCA foi de 52.2%, sendo 36.5% para componente 1 (PC1) e 15.7% para componente 2 (PC2). Os autovalores ("loadings") da PCA mostraram 17 elementos químicos que mais contribuíram para a variabilidade. Por meio da PCA foi identificada similaridade entre os teores de potássio, manganês, zinco, silício e alumínio extraídos com ácido cítrico. Dentre estes, o potássio foi um dos elementos importantes destacados pela análise. Quando se assumiu o extrator como fator, uma clara separação entre as amostras foi encontrada. Amostras onde o extrator ácido cítrico foi utilizado ficaram claramente separadas das demais amostras. Os elementos extraídos com ácido acético e água não apresentaram padrões de distribuição espacial identificáveis pela PCA.

Palavras-chave: fertilidade, geologia, estatística multivariada.

POTENCIAL DO CULTIVO DE CAQUI NA REGIÃO DO PLANALTO SUL CATARINENSE

Marcus Outemane[1*], Douglas André Würz[1], Juliana Reinehr[1], Betina Pereira de Bem[1], Ricardo Allebrandt[1], Leo Rufato[1]

[1]UDESC/CAV – Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias. Lages – Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Avenida Luiz de Camões, 2090 – Bairro Conta Dinheiro, 48 996268008, marcus.outemane@hotmail.com

RESUMO

A produção de caqui no Brasil destina-se quase que totalmente ao consumo da fruta fresca, mas também é utilizada para produção de passa e vinagre, entre as variedades não-taninosas e de polpa amarela encontra-se o caqui Fuyu. A região do Planalto Sul Catarinense é um local onde possibilita-se o cultivo da fruta, podendo ser uma forma de diversificação e geração de renda da pequena propriedade rural. O objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade de frutos de caqui Fuyu produzidos na região do Planalto sul catarinense. O trabalho foi conduzido no pomar experimental do Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV/UDESC, localizado no munícipio de Lages – Santa Catarina. Foram coletadas amostras de frutos e avaliadas as seguintes variáveis: peso de fruto, altura de fruto, diâmetro de fruto, sólidos solúveis e acidez total titulável. Obteve-se os seguintes resultados referentes ao fruto: peso médio de fruto: 178,7 gramas; altura média de fruto: 5,1 cm; diâmetro médio de fruto 73,7 cm; sólidos solúveis: 14,95 ºBrix; acidez total titulável: 11,11 meq L^{-1}. Os valores obtidos estão de acordo com a literatura pesquisada sobre a cultura do caqui. Conclui-se que o cultivo de caqui pode ser mais uma opção para a fruticultura do Planalto Sul Catarinense, sendo uma opção de diversificação da pequena propriedade, pois além de ser uma planta rústica, apresenta boa produção por planta e frutos de qualidade adequada para comercialização.

Palavras-chave: fuyu, agricultura familiar, fruticultura.

POTENCIAL INSETICIDA DO EXTRATO HIDROALCOÓLICO DE SEMENTES DE *PACHYRHIZUS AHIPA* SOBRE *SITOPHILUS ZEAMAIS*

Andrey Martinez Rebelo [1]*, Marcelo Mendes de Haro[2]

[1]Unidade de Ensaios Químicos e Cromatográficos, Estação Experimental de Itajaí, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.
[2]Laboratório de Entomologia, Estação Experimental de Itajaí, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.
*Rodovia Antônio Heill, 6800, Itaipava, Itajaí, SC, Brasil, CEP 88318-112, 47 33986300, andreymr@epagri.sc.gov.br

RESUMO

A espécie *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae) se destaca como uma das principais pragas de grãos armazenados no Brasil. Neste contexto, a busca por formas alternativas de manejo, como moléculas originadas de plantas, vem sendo ampliada. No presente estudo foi avaliado a toxicidade do extrato hidroalcóolico de sementes de *Pachyrhizus ahipa* (Wedd.) Parodi (Fabaceae) no controle de *S. zeamais*. Os bioensaios foram realizados em placas de petri, forradas com papel filtro embebido em 1 mL de extrato nas concentrações de: 5,0; 4,0; 3,0; 2,0; 1,0; 0,8; 0,6;0,4; 0,2; 0,1; 0,05% de extrato fluído das sementes de *P. ahipa*, controle contendo a solução extratora (água:etanol, 50:50) e controle ambiental, contendo água destilada. Em cada placa, foram expostos 10 adultos de *S. zeamais* em três repetições, totalizando 30 indivíduos por tratamento. Os indivíduos foram mantidos nesse meio por 48 horas, sendo avaliadas após 3, 6, 9, 12, 24 e 48 horas de exposição. Determinaram-se, por análise de Probit e pelo estimador não paramétrico de Kaplan-Meier, as concentrações e tempos letais. Nas concentrações testadas, o extrato de sementes de *P. ahipa* apresentou mortalidade significativa após 48 horas, com CL_{50} calculada foi de 1,63%. O extrato apresentou CL_{90} calculada de 2,8%, com TL_{50} de aproximadamente 14,5 horas. Estes resultados demonstram potencial para o desenvolvimento de um inseticida a base de *P. ahipa* ou dos ativos contidos neste, para controle desta e outras pragas de grãos armazenados.

Palavras-chave: jacatupé, controle alternativo, plantas bioativas.

PRODUÇÃO DE BASE AGROECOLÓGICA: PERSPECTIVAS E POTENCIALIDADES DA REGIÃO DE CURITIBANOS – SC

Dalila Furlan[1*], Karine Louise dos Santos[2]

[1]Graduanda em Agronomia, Bolsista PET – Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Catarina – Campus de Curitibanos, Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
[2]Professora adjunta, Universidade Federal de Santa Catarina – Campus de Curitibanos,Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
*Rodovia Ulysses Gaboardi, Km 3, Curitibanos - SC, 89520-000, (49)99101-1415, lylafurlan@yahoo.com.br

RESUMO

Introdução: Agroecologia é uma ciência com enfoque interdisciplinar que busca construir alternativas produtivas viáveis para a agricultura familiar de forma racional, no âmbito socioeconômico e ambiental. Seus sistemas produtivos são biodiversos, visam a resiliência, a dependência reduzida do uso de energia externa e estão intimamente ligados à soberania alimentar. Essa ciência surgiu gradativamente na Serra Catarinense através de ações de diferentes movimentos e organizações. Curitibanos está inserido nesse processo, entretanto, existem poucos dados socioeconômicos e produtivos referentes à área e as práticas de agroecologia nessa cidade e seu entorno. **Objetivo:** Realizar diagnósticos participativos em propriedades rurais da região de Curitibanos que tenham enfoque em práticas agroecológicas, tendo vistas a identificar os gargalos e oportunidades para a produção de base agroecológica. **Metodologia:** Utilizando a técnica "bola de neve", estão sendo realizadas visitas nas propriedades, aplicando-se ferramentas de diagnósticos rurais participativos, como entrevista semi-estruturada a fim de realizar o levantamento dos dados. Estes estão sendo analisados através da análise de conteúdo e complementados com outras análises estatísticas conforme a especificidade dos dados obtidos. A partir dos resultados, serão elaborados diagnósticos para cada propriedade rural e com isso, desenvolver capacitações para melhorar as fraquezas e potencializar as qualidades diagnosticadas. **Principais Resultados:** Observou-se que os agricultores dominam as técnicas produtivas e trabalham com uma ampla diversidade de produtos, porém a gestão organizacional das propriedades é ineficiente. **Conclusão:** Deve-se explorar a cooperação entre os grupos, investir na melhoria da gestão das propriedades, além de despertar a autonomia dos agricultores e disseminar a agroecologia na região.

Palavras-chave: diagnósticos participativos, agroecologia, propriedades rurais.

PROGRAMA DE GERAÇÃO DE RENDA E QUALIDADE DO PESCADO (PROGEQUA)

Juliano Silva Teles[1*], Ivanir José Coldebella[2], Rafael Lazzari[3], Eduardo de Silva Oliveira[4], Enedina Martins Silva[4]

[1]Mestrando em Ciência do Solo, Programa de Pós Graduação Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV. Lages - SC.
[2]Professor Adjunto Departamento de Ciências Agrárias – Universidade Federal de Santa Maria Campus Frederico Westphalen - RS.
[3]Professor Adjunto Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas – Universidade Federal de Santa Maria Campus Palmeira das Missões - RS.
[4]Acadêmico do curso de Agronomia Universidade Federal de Santa Maria - Campus Frederico Westphalen - RS.
*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages - SC. CEP 88520-000, telefone (049) 3289-9100, julianosteles@yahoo.com.br

RESUMO

O Programa de geração de renda e qualidade do pescado (PROGEAQUA) visa à geração de renda e segurança alimentar por meio da piscicultura, promovendo ações de Extensão Rural junto a agricultores familiares que trabalham ou apresentam interesse em desenvolver a criação de peixes como forma de geração de renda e/ou consumo próprio. Os cursos foram planejados com a parceria da EMATER/RS - Regional de Frederico Westphalen através de um convênio firmado entre esta e a UFSM - Campi Frederico Westphalen e Palmeira das Missões. Os cursos tiveram duração de 20 horas entre aulas práticas e teóricas, onde foram desenvolvidos vários temas, entre eles, a Legislação ambiental para a piscicultura; Sistemas de cultivo; Instalações; Principais espécies de peixes para cultivo e seus hábitos alimentares; Qualidade da água; Alimentação natural e artificial para peixes cultivados; Principais doenças, profilaxia e tratamentos dos peixes; Despesca, abate e processamento e também práticas de piscicultura. As aulas práticas foram realizadas nas propriedades dos agricultores nos municípios sede dos cursos. Foram realizados oito cursos e capacitados 195 agricultores. Além dos cursos ministrados, foram implantadas cinco Unidades Demonstrativas de criação de peixes no município de Seberi, RS, onde estas foram acompanhadas por técnicos extensionistas, alunos bolsistas, piscicultores além de serem utilizadas para aulas práticas aos alunos do curso de Agronomia do Campus UFSM - Frederico Westphalen. Verificou-se que com essa ação extensionistas além de proporcionar conhecimento aos participantes, produtores, pescadores, bolsistas e acadêmicos, houve uma maior aproximação das instituições parceiras UFSM e EMATER e agricultores da região de abrangência desta.

Palavras-chave: piscicultura, agricultura familiar, alimento, renda.

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE GENÓTIPOS DE MILHO EM DIFERENTES SAFRAS E SISTEMAS DE CULTIVO

Adriele Tais Brümmer[1], Marília Michalski De Pieri[1], Vanderléia Mathias[1], Daniele Nerling[1], Paulo Emílio Lovato[2], Cileide Maria Medeiros Coelho[1*]

[1] Laboratório de Análise de sementes, Departamento da Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2] Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
*Av. Luiz de Camões, 2090, Conta Dinheiro, Lages - SC, (49) 99834-4761, cileidecoelho@yahoo.com.br

RESUMO

A qualidade fisiológica de sementes tem importância fundamental na uniformidade do estande de plantas e no desenvolvimento das mesmas, refletindo em maiores produtividades. O objetivo no trabalho foi avaliar o desempenho fisiológico de sementes de quatro genótipos de milho nas safras agrícolas 2014/2015 e 2015/2016, e, analisar o desempenho fisiológico das sementes das quatro variedades no sistema de cultivo orgânico e convencional na safra agrícola 2015/2016. Os genótipos crioulos utilizados foram Amarelão, Língua de Papagaio e Roxo, e, a variedade de polinização aberta SCS 155 Catarina. As sementes de cada genótipo foram avaliadas quanto ao percentual de germinação e vigor pelo teste de envelhecimento acelerado. O trabalho foi conduzido em área experimental localizada no município de São Miguel do Oeste/SC em ambas as safras. Os tratos culturais seguiram os recomendados para a cultura, de acordo com o sistema de cultivo utilizado (orgânico ou convencional). Os genótipos crioulos (Amarelão, Língua de Papagaio e Roxo) apresentaram desempenho superior para germinação e vigor na safra 2014/2015. Apenas o genótipo Língua de Papagaio manteve desempenho fisiológico superior na safra 2015/2016. No sistema de cultivo orgânico as sementes apresentaram maior percentual de germinação e vigor comparativamente ao sistema convencional. O genótipo Língua de Papagaio apresentou desempenho superior em ambas as safras e sistemas de cultivo, apresentando potencial para utilização em programas de melhoramento genético que visam a obtenção de sementes com maior qualidade fisiológica.

Palavras-chave: *Zea mays* L., germinação, vigor.

RELAÇÃO ENTRE ÁREA DA PROPRIEDADE RURAL COM O NÚMERO DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS NATIVAS E NATURALIZADAS

Gustavo Eduardo Pereira[1*], Giuliano Rigo[2], Karine Louise dos Santos[2]

[1] Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2] Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090, Conta Dinheiro, Lages-SC, (49) 3289-9100, gustavopereira5000@gmail.com.

RESUMO

O presente estudo ocorreu em 2013 promovendo levantamentos na forma de entrevistas em micro, pequenas e médias propriedades rurais situadas em municípios da região do Planalto Catarinense. Foram realizadas 14 entrevistas, nos seguintes municípios: Frei Rogério (n=6), Curitibanos (n=5), Lages (n=2) e São José do Cerrito (n=1). Avaliou-se a relação entre o tamanho da propriedade rural do agricultor com o número de frutíferas nativas e/ou naturalizadas presentes na mesma. Para análise estatística foi aplicado o teste não-paramétrico Kruskal-Wallis (alfa=5%) através do software Assistat. Os agrupamentos basearam-se em intervalos de área em hectares, sendo composto pelos seguintes tratamentos: McP = Micro Propriedade (4,5 a 15,0 ha), PP = Pequena Propriedade (15,0 a 32,0 ha) e MP = Média Propriedade (> 32 ha). De acordo com as entrevistas realizadas as PP (n=6) possuem em média 6,9 espécies frutíferas nativas e/ou naturalizadas (EFn/n), enquanto nas McP foram observadas 7,1 (EFn/n) em média. Nas MP, foram encontradas 8,15 (EFn/n). Os tratamentos não apresentaram diferença significativa, admitindo-se a aceitação da hipótese de nulidade e rejeição da hipótese alternativa. Conclui-se que a área da propriedade rural não tem relação com o número de espécies de frutíferas nativas e naturalizadas citadas. área da propriedade rural não é uma variável significativa influenciando sobre o número de espécies frutíferas em algumas das pequenas propriedades rurais do Planalto Catarinense.

Palavras-chave: agrobiodiversidade, produção, alimentos.

RENDIMENTO DE PALMITO DE PUPUNHEIRA (*Bactris gasipaes*) EM SISTEMA ORGÂNICO E CONVENCIONAL DE PRODUÇÃO

Fábio Martinho Zambonim[1*], Keny Henrique Mariguele[1], Nelita Fabiana Moratelli[2]
Marcelino Hurmus[3], Henrique Tirolli Rett[3]

[1]Estação Experimental de Itajaí, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de SC (EPAGRI), Itajaí, SC, Brasil.
[2]Gerência Regional da Epagri de Blumenau, SC, Brasil.
[3]Gerência Regional da Epagri de Joinville, SC, Brasil.
*Rod. Antônio Heil, 6.800, Bairro Itaipava, C.P.277, Itajaí, SC. (47) 3398 -6343, zambonim@epagri.sc.gov.br

RESUMO

O palmito é um alimento obtido da extremidade apical do estipe de determinadas espécies de palmeiras. O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores mundiais, sendo o Estado de Santa Catarina um dos destaques na produção nacional. O mercado de alimentos orgânicos tem sido considerado um dos ramos do agribusiness de maior crescimento de demanda no contexto internacional, devido à busca por alimentos provenientes de sistemas de produção mais sustentáveis. A área plantada e certificada como produção orgânica de palmáceas para obtenção de palmito em SC é inexpressiva quando comparada aos cultivos convencionais. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o rendimento do primeiro corte de palmito de pupunheira cultivada sob dois sistemas de produção. Os experimentos foram conduzidos em propriedades de agricultores nos municípios de Massaranduba e Blumenau, e em Itajaí, na Estação Experimental da EPAGRI. O clima da região é Cfa e em cada local adotou-se o delineamento de blocos completos ao acaso com quatro repetições e dois tratamentos: sistema convencional e orgânico de produção. A colheita foi realizada entre 24 e 28 meses após o plantio. A estimativa da produtividade média (palmito ha^{-1}), obtida através da análise conjunta dos rendimentos verificados nos três locais, não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos (sistema orgânico e convencional) com valores médios de 2.867,16 kg de palmito ha^{-1}. O cultivo de pupunheira para obtenção de palmito seguindo as práticas permitidas pelas normas da produção orgânica de alimentos propicia os mesmos rendimentos que os cultivos conduzidos no sistema convencional de produção.

Palavras-chave: palmáceas, clima subtropical, pesquisa participativa.

REPELÊNCIA DE PÓ DE BARBASCO A PRAGA DE GRÃOS ARMAZENADOS DE ARROZ

Andrey Martinez Rebelo [1]*, Marcelo Mendes de Haro [2]

[1]Unidade de Ensaios Químicos e Cromatográficos, Estação Experimental de Itajaí, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.
[2]Laboratório de Entomologia, Estação Experimental de Itajaí, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.
*Rodovia Antônio Heill, 6800, Itaipava, Itajaí, SC, Brasil, CEP 88318-112, 47 33986300, andreymr@epagri.sc.gov.br

RESUMO

A espécie *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae) se destaca como uma das principais pragas de grãos armazenados. Práticas de manejo de baixo impacto favorecem a sustentabilidade da agricultura. Produtos de origem vegetal na forma de pó, se destacam como alternativa para o controle de insetos praga e são de fácil aplicação e obtenção, possibilitando mais autonomia do produtor. Assim, o objetivo foi testar o efeito repelente do pó vegetal de *Buddleja madagascariensis* Lam (Buddlejaceae) para seu uso no manejo integrado de pragas. O pó foi obtido por secagem e posterior moagem do material vegetal. O efeito repelente foi testado em bioensaios utilizando indivíduos adultos de *Sitophilus zeamais* como organismo modelo em arenas em "X", com quatro câmaras contendo arroz como estimulo alimentar sendo duas destas contendo 0,25% de pó em relação ao arroz disponível. Os adultos de *S. zeamais* foram significativamente repelidos pelo pó de *B. madagascariensis* segundo o teste de Qui-quadrado ($P < 0.001$). As análises demonstraram que o pó vegetal de *B. madagascariensis* repeliu significativamente os adultos de *S. zeamais* ($\chi^2 = 175,90$; $P < 0,001$), com 69,48% dos insetos escolhendo o controle, contra 29,32% que optaram pelo tratamento. O índice de repelência espacial foi de 0,40 (IRE > 0). O uso do pó vegetal de barbasco demonstrou seu potencial como repelente dos insetos testados. Estudos posteriores para a caracterização e quantificação dos constituintes químicos deste produto devem ser executados, assim como a utilização deste produto em campo, visando o manejo sustentável da produção e armazenamento agrícola.

Palavras-chave: manejo de pragas, controle alternativo, plantas bioativas.

RESPOSTAS MORFO-FISIOLÓGICAS DA PLANTA DE MILHO COM A APLICAÇÃO FOLIAR DE REGULADOR DE CRESCIMENTO

Lucieli Santini Leolato[1*], Luis Sangoi[1], Murilo Miguel Durli[1], Fernando Panison[1], Natalia Maria de Souza[1], Vander de Liz Oliveira[1]

[1] Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Avenida Luiz de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, Lages, Santa Catarina, Brasil, (49) 3289-9340, lucieli.leolato@gmail.com

RESUMO

A utilização de reguladores de crescimento na cultura do milho pode mitigar os efeitos negativos das semeaduras adensadas e/ou tardias a morfo-fisiologia da planta e atender as expectativas de produtores que buscam ampliar a produtividade com estandes adensados (otimizando áreas de plantio) ou que semearam a cultura tardiamente e estão sob risco de perdas na produção. Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos morfo-fisiológicos da aplicação do regulador de crescimento trinexapac-etil ao incremento na densidade de plantas em duas épocas de semeadura. O experimento foi implantado a campo, no município de Lages, SC, durante as safras agrícolas 2014/2015 e 2015/2016. Foram testadas duas épocas de semeadura (15/10 – preferencial e 5/12 – tardia), quatro densidades de plantas (5, 7, 9, 11 plantas m^{-2}), com e sem aplicação foliar do regulador de crescimento Trinexapac-etil (150 g i.a ha^{-1}), nos estádios de desenvolvimento V5 e V10, utilizando-se o híbrido P30F53YH. Houve redução da altura de plantas a partir da segunda aplicação do regulador de crescimento no estádio V10. O comprimento do colmo acima da inserção da espiga diminuiu e o diâmetro do colmo aumentou com o uso de etil trinexapac nas duas safras. O índice de área foliar e o teor de clorofila não foram alterados com o produto. O regulador de crescimento etil trinexapac diminui a altura de planta do híbrido P30F53YH pela redução do comprimento do colmo acima da inserção da espiga independentemente da densidade de plantas e época de semeadura.

Palavras-chave: *Zea mays,* Trinexapac-etil, altura de planta.

SCS374 LITORÂNEA: NOVO CULTIVAR DE ALFACE LISA SELECIONADO NO SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO

Rafael Gustavo Ferreira Morales[1]*, Euclides Schallenberger[1], Rafael Ricardo Cantú[1], Jaquelini Garcia[2], Marcelo Mendes de Haro[1] e Alexandre Visconti[1]

[1]Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina, Itajaí, SC.

*Autor para correspondência: Rod. Antônio Heil, 6800, Bairro Itaipava, Itajaí - SC - CEP 88318112, Fone: (47) 33986300, e-mail: rafaelmorales@epagri.sc.gov.br

[2]Estudante de Pós-graduação; Laboratório de sementes – Departamento de Agronomia na Universidade do Estado de Santa Catarina CAV/UDESC, Lages, SC, Brasil.

RESUMO

O cultivar de alface SCS374 Litorânea é resultante de um prolongado trabalho de seleção de plantas de alface do cultivar Empasc 357 (Litoral), realizado dentro do sistema orgânico de cultivo. O trabalho de seleção iniciou em 2008 com o objetivo de obter plantas com pendoamento tardio e com maior tolerância às doenças foliares. O trabalho de avaliação foi realizado na área de pesquisa em hortaliças da Epagri de Itajaí, nos anos de 2008, 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014, e também em propriedades rurais de tradicionais produtores de alface em sistema orgânico de produção do Litoral e Vale do Itajaí, em Santa Catarina. Os ensaios foram conduzidos no delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições e parcelas de 24 plantas, sendo que os parâmetros de avaliação foram tempo para pendoamento, produtividade comercial, suscetibilidade às pragas e doenças foliares, qualidade comercial das plantas, número de folhas, sabor, aspecto visual e vigor das plantas. Após estas avaliações, o cultivar SCS374 Litorânea destacou-se por apresentar peso médio e diâmetro da cabeça de 312 g e 40 cm, respectivamente, número médio de 44 folhas por planta, sete dias a mais para iniciar o pendoamento e menor suscetibilidade ao míldio. O cultivar SCS Litorânea destacou-se em praticamente todas as características avaliadas, sendo por esse motivo inscrito no Registro Nacional de Cultivares, junto ao MAPA, sob a inscrição n° 36084.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L., pendoamento tardio, *Bremia lactucae*.

SISTEMA DE CONDUÇÃO INFLUÊNCIA A OCORRÊNCIA DE MÍLDIO DA VIDEIRA (*Plasmopora vitícola*)

Douglas André Würz [1*], Juliana Reinehr[1], Adrielen Tamiris Canossa[1], Luiz Gabriel Dalmolin[1], Betina Pereira de Bem[1], Leo Rufato[1]

[1]UDESC/CAV – Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias. Lages – Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Avenida Luiz de Camões, 2090 – Bairro Conta Dinheiro, 49 998193990, douglaswurz@hotmail.com

RESUMO

Um dos principais entraves na produção de uvas viníferas na região de Lages – SC é a ocorrência do míldio da videira, sendo esta a principal doença fúngicas da videira. O Sistema de condução da videira modifica a densidade do dossel vegetativo, podendo alterar a ocorrência de doenças fúngicas. O objetivo deste trabalho foi verificar a influência do sistema de condução da videira Sauvignon Blanc na incidência e severidade de míldio. O experimento foi conduzido durante a safra 2017, no vinhedo experimental da Universidade do Estado de Santa Catarina, com a variedade Sauvignon Blanc enxertado sobre o portaenxerto Paulsen 1103, conduzidos em dois sistemas de condução: ípsilon e espaldeira. A incidência de Míldio foi obtida através de avaliação visual, sendo verificada a presença ou ausência de sintomas da doença, para a severidade de míldio, as avaliações foram realizadas através de escala diagramática. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro blocos e cinco plantas por repetição. Para as variáveis incidência e severidade de míldio, o sistema de condução em espaldeira resultou em menores valores de ocorrência de doença, apresentando, 64,3% de incidência de míldio e 1,9% de severidade, enquanto o sistema de condução em ípsilon apresentou 82,6% de incidência de míldio e 7,2% de severidade de míldio. Portanto, o sistema de condução da videira Sauvignon Blanc influência a intensidade de míldio da videira.

Palavras-chave: *Vitis vinífera* L., espaldeira, Sauvignon Blanc.

USO DE FERTILIZANTE ORGANOMINERAL NA PRODUÇÃO DE BANANAS

Rafael Ricardo Cantú[1*]; André Boldrin Beltrame[1]; Ramon Felipe Scherer[1]; Marcelo Mendes de Haro[1]; Luana Aparecida Castilho Maro[1]; Bianca Schveitzer[2]

[1]Epagri – Estação Experimental de Itajaí. Rodovia Antônio Heil 6800, Itaipava, 88318-112 Itajaí – SC.
[2]Epagri – Estação Experimental de Caçador. Rua Abílio Franco, 1500, C.P. 501, Caçador – SC.
*Avenida Antônio Heil, 6800, Itaipava, 88318-112, Itajaí - SC, (47) 3398-6359, rrcantu@epagri.sc.gov.br

RESUMO

A utilização de fertilizantes com componentes orgânicos, procurando reduzir os elementos sintéticos, pode ser uma alternativa de produção ambientalmente mais correta. Contudo, para dimensionar essa adubação é necessário conhecer o efeito desses fertilizantes na produção. O objetivo do trabalho foi avaliar a produção de bananas (subgrupo 'Cavindish') utilizando fertilizante organomineral (OM), comparado ao fertilizante sintético (ST). Os tratamentos foram: T1 - OM aplicado em toda área; T2 - OM aplicado em meia-lua em frente à planta 'filha'; T3 - ST em toda área; T4 - ST em meia-lua em frente à planta 'filha' e T5 - adubação sintética convencionalmente utilizada pelo produtor. As doses dos fertilizantes, exceto às do T5, foram calculadas com base na sua composição e na demanda da cultura, recomendado pelo Manual de Adubação do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. O experimento foi conduzido em uma propriedade rural, consolidada na produção de banana, no município de Luiz Alves - SC durante os anos de 2014 e 2015. O delineamento foi em blocos ao acaso com seis repetições. As diferentes formas de aplicação e fontes de nutrientes não afetaram significativamente a produção. No ano de 2014 a produção foi de 27,5; 25,2; 29,6; 27,8 e 25,1 kg cacho^{-1} para T1, T2, T3, T4 e T5, respectivamente. No ano de 2015 a produção foi de 40,7; 37,3; 42,1; 41,5 e 39,7 kg cacho^{-1} para T1, T2, T3, T4 e T5, respectivamente. Considerando a redução dos impactos ambientais negativos, é recomendável a utilização de fertilizantes organomineral na bananicultura.

Palavras-chave: ambientalmente correto; bananicultura, orgânico.

USO DO BAGAÇO DE UVA NA VERMICOMPOSTAGEM

Fernanda Cantoni[1*], Natielo Almeida Santana[2], Ziada Inês Antoniolli[3], Guilherme Padilha[4], Jessica de Oliveira Demarco[5], Laís Lavnitcki[6]

[1] Pós- Graduação em Agrobiologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
[2] Pós- Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
[3] Laboratório de Biologia do Solo, Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciência do solo, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
[4] Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
[5] Pós- Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
[6] Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Rua Franklin Bittencourt Filho, 138, Bairro Camobi, CEP – 97105-150, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, telefone: (54) 991517046, e-mail: cantoni.f@hotmail.com.

RESUMO

Introdução: A vitivinicultura gera muitos subprodutos, como o bagaço de uva. A vermicompostagem surge como uma alternativa para estabilizar este resíduo a fim de produzir um adubo orgânico de qualidade. Está técnica utiliza minhocas e microrganismos para degradar um resíduo orgânico modificando parâmetros químicos, físicos e biológicos. Os teores de carbono e nitrogênio dos resíduos orgânicos são parâmetros químicos importantes para a verificação do estágio de maturação do resíduo. **Objetivo:** Avaliar a qualidade do vermicomposto a partir dos teores de carbono e nitrogênio do bagaço de uva e do vermicomposto produzido. **Método:** O bagaço de uva foi coletado em uma vinícola de Santa Maria. Uma aliquota foi armazenada em temperatura de 20 ºC. Parte do resíduo foi acondicionada em caixas retangulares para a condução da vermicompostagem utilizando minhocas da espécie *Eisenia andrei*. Após o vermicomposto estar pronto (55 dias), as amostras de bagaço de uva e vermicomposto foram preparadas para realizar-se as determinações de carbono e nitrogênio, através de combustão seca. **Principais resultados:** Os teores de nitrogênio e carbono do bagaço de uva foram de 2,4 e 44,7. Já o do vermicomposto foi de 3,1 e 31,6. O C e o N são os elementos mais importantes para a atividade dos microrganismos, sendo, muitas vezes, fatores limitantes. A relação C:N indica o grau de decomposição do resíduo orgânico. Valores entre 10 e 18 indicam que o material está decomposto e pronto para uso. No estudo, a relação C:N do bagaço foi de 23,6 e 17,3 para o vermicomposto, mostrando a sua estabilização após a realização da vermicompostagem. **Conclusão:** A vermicompostagem utilizando *E. andrei* reduziu os teores de carbono, nitrogênio e a relação C:N do bagaço de uva.

Palavras-chave: resíduo orgânico, vermicomposto, decomposição.

E-POSTER

EIXO III - Ambiente, sociedade e saúde

Destacamos que os textos expostos são de inteira responsabilidade dos autores quanto ao conteúdo, forma, opinião, respeito aos direitos autorais, dentre outros. As comissões organizadoras e a UNIPLAC não se responsabilizam por qualquer elemento exposto nos trabalhos completos e resumos que compõe os Anais do IV Simpósio Internacional Ciência Saúde e Território.

A RELIGIÃO COMO ESTRATÉGIA DE SOCIALIZAÇÃO DA CRIANÇA

Plínio Resende da Silva[1]; Silvia Martins Godinho[2]; Alessandra Bonassoli Prado[3]*

[1]Graduando em Psicologia. Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC). Lages. Estado de Santa Catarina. Brasil
[2]Graduanda em Psicologia. Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC). Lages. Estado de Santa Catarina. Brasil
[3]Docente. Curso de Psicologia. Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC). Lages. Estado de Santa Catarina. Brasil
* Endereço: Av. - Castelo Branco, nº170, Bairro Universitário - Lages - SC – Brasil, tel. 49 3018-1274/48991669101 – alebprado@uniplaclages.edu.br.

RESUMO

A psicologia do desenvolvimento contemporânea busca compreender a ontogênese humana considerando que o contexto histórico e sócio cultural é um fator preponderante nas diferentes fases do ciclo vital. O ambiente de socialização que os pais constroem para os seus filhos é organizado com base nas suas crenças, valores e conhecimentos sobre o desenvolvimento. Poucos estudos, no entanto, indagam a contribuição de uma crença religiosa sobre as estratégias de socialização da criança. O presente estudo busca identificar como as crenças religiosas são inseridas no contexto de socialização via metas e práticas parentais. Para isto foram entrevistados 10 casais, pai e mãe, com idade variando entre 25 a 45 anos praticantes das religiões: católica e evangélica. Foi utilizado uma entrevista semiestruturada, construída a partir da entrevista de metas de socialização e no objetivo de verificar como a religião orienta e interfere no modo dos pais organizam a rotina de cuidados com a criança e nas suas metas e estratégias de socialização. Na análise de conteúdo em relação à religião foram identificadas três categorias de como a esta pode ser estratégia para a socialização da criança: pelo ***hábito***, evocando no discurso com a criança, no uso de uma ***autoridade religiosa*** para discipliná-los, e apresentando a ***religião como modelo*** para si, para a criação dos filhos e para o comportamento da criança. Neste inquérito foi destacado pelos pais as dificuldades existentes quanto ao ***conflito com a cultura atual*** por assumir e buscar a religião como estratégia de socialização.

Palavras chaves: cuidado parental, socialização, religião.

APLICAÇÃO DE MODELOS COMPUTACIONAIS PARA PREVISÃO DE NÍVEL D'ÁGUA EM UM MODELO FÍSICO

Mateus Nascimento Vieira de Melo[1*], Dario de Andrade Prata Filho[1], Deborah Ingrid de Souza[2]

[1]Laboratório de Mecânica dos Fluidos e Tecnologias Ambientais, Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente, Escola de Engenharia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil
[2]Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Entre Rios, Santa Catarina, Brasil
*Rua José Bonifácio, nº 205. Apartamento 205, bloco B. +55 21 99496-9660. mateusmelo@id.uff.br

RESUMO

As enchentes urbanas constituem-se num dos importantes impactos do padrão de edificação das cidades brasileiras e podem ocorrer devido à urbanização ou à inundação natural da várzea ribeirinha. Podem causar contaminação de água, solo e alimentos; comprometer os serviços de saneamento ambiental; alterar ciclos ecológicos e a exposição humana a vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças. Com isso, faz-se necessária a análise de soluções, sendo que esta deve ser multidisciplinar e pragmática, dados os enormes impactos sociais. Atualmente é corrente a utilização de modelos computacionais em estudos de níveis d'água de cheias. O principal objetivo deste trabalho centrou-se na avaliação da adequabilidade dos modelos a previsão de cotas de cheias para um modelo físico. No presente estudo foram aplicados os modelos computacionais *Conveyance Estimation System/Afflux Estimation System* (CES/AES) e *Hydrologic Engineering Centers River Analysis System* (HEC-RAS) ao caso do modelo físico de um trecho do rio Itajaí-Açu. O programa CES/AES apresentou uma tendência a superestimar os resultados e uma limitação para o fornecimento de dados para determinadas vazões do modelo. Há de se destacar sua interface didática e praticidade para utilização. O HEC-RAS subestimou os resultados para o protótipo, porém ambos se mostraram compatíveis. Com este estudo pôde-se evidenciar a funcionalidade dos modelos físicos de hidráulica fluvial e a importância desta ferramenta para o dimensionamento de obras, planejamento urbano, sistemas de alerta de emergência, dentre outras aplicações. Portanto, estes mecanismos podem contribuir para solução dos impactos recorrentes sobre a saúde e a qualidade de vida, exigindo abordagens integradas.

Palavras-chave: inundações, modelagem computacional, modelagem física.

AS ÁGUAS POLUÍDAS DO BRASIL E SEUS IMPACTOS NAS COMUNIDADES DO ENTORNO

Mariane Souza Melo de Liz[1*], Pâmela Becalli Vilela[1]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Lages, Santa Catarina
*Avenida Luiz de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, (49) 999932-2919, mari-di-liz@hotmail.com.

RESUMO

Introdução: A água é uma das substâncias mais importantes para que a vida seja mantida e para que as funções orgânicas dos seres vivos sejam garantidas. Não há organismo que sobreviva em sua ausência. A união destes pressupostos, faz com que o desenvolvimento de comunidades humanas seja extremamente dependente da disponibilidade de recursos hídricos de boa qualidade nas proximidades das ocupações. **Objetivo:** Consiste em realizar um levantamento do panorama atual dos corpos hídricos em estágios avançados de degradação no Brasil, verificando quais as consequências acometem as populações que vivem em seu entorno. **Método:** Consistiu em revisão bibliográfica, elencando quais são os rios mais poluídos no Brasil, apontados através dos índices de qualidades de água, e de estudos sobre as consequências da falta de manejo adequado dos recursos e saneamento básico. **Principais resultados:** De acordo com a revisão, a maioria dos rios poluídos estão concentrados nas proximidades do litoral, onde historicamente a população é também mais abundante. Dados mostram que os três rios com menores valores de índice de qualidade da água (IQA) do país em ordem decrescente são o rio Tietê, o rio Iguaçu e o rio Ipojuca. **Conclusão:** Através de algumas análises , verifica-se que o grau de importância dos rios brasileiros, não é o mesmo com que os recursos hídricos são tratados pelas comunidades que usufruem deles de modo consuntivo e não-consuntivo.

Palavras-chave: poluição hídrica, índice de qualidade de água (IQA).

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

CIDADES SUSTENTÁVEIS E MEIO URBANO

Amanda Dalalibera[1*], Pâmela Becalli Vilela[2], Alexandre Tadeu Paulino[2]

[1]Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina
[2]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina
*Dados para correspondência: Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, Brasil, +55 (49) 3289-9100, Email: amanda08dala@hotmail.com.

RESUMO

Introdução: Com o desenvolvimento dos grandes centros urbanos, houve uma modificação no fluxo migratório dos brasileiros devido ao ambiente hostil encontrado em regiões menos desenvolvidas. O conceito de cidades sustentáveis foi elaborado para unir desenvolvimento com qualidade de vida. **Objetivo:** O objetivo desse trabalho foi avaliar se o conceito de cidades sustentáveis é aplicável na sociedade atual. **Metodologia:** A metodologia utilizada foi a análise de literaturas relacionadas ao assunto, com ênfase em publicações dos anos de 2016 e 2017. **Resultados:** O projeto para os municípios que participam do movimento das cidades sustentáveis deve ter metas objetivas, que se adequem ao cotidiano. É importante evitar o planejamento de situações ideais em um futuro distante. São relacionados os parâmetros que compõe a saúde pública, como: água potável, saneamento básico, moradia e geração de resíduos sólidos, com os fatores que caracterizam a ocupação indevida do meio urbano. Além das mudanças na relação com o meio, são sugeridas mudanças na cultura e administração municipal buscando implementar políticas democráticas, transparentes e com atitudes sustentáveis. A população deve participar ativamente dos conselhos municipais e organizações comunitárias, pois é ela que vivencia os problemas cotidianos e que pode sugerir soluções mais apropriadas. **Conclusões:** A utilização do modelo de cidades sustentáveis é aplicável e pode trazer grandes benefícios. As principais mudanças ocorrem na relação da comunidade com o meio ambiente, beneficiando a melhoria da saúde pública. Contudo, as pesquisas demonstram que o engajamento da população com as atividades e mudanças propostas não são satisfatórios.

Palavras-chave: políticas públicas, desenvolvimento sustentável, urbanização.

MATRICIAMENTO EM SAÚDE MENTAL PRATICADO PELOS NÚCLEOS DE APOIO À SAÚDE DA FAMÍLIA EM SANTA CATARINA

Patrícia Pereira da Silva1[1] Lilia A. Kanan[2]

[1]Mestranda no Programa de Especialização Stricto Sensu Mestrado em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense. Endereço: Av. 31 de março, 2548, Guarujá – Condomínio Moradas Lages, casa 287. Email: pattyzinha_pereira@yahoo.com.br
[2].Doutora. Professora no Programa de Especialização Stricto Sensu Mestrado em Ambiente e Saúde. Endereço: Av. Castelo Branco, 170, Univesitário. Email: lilia.kanan@gmail.com

RESUMO

Muito embora se identifique que, problemas relacionados com a Saúde Mental (SM)fazem parte do cotidiano dos serviços de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS), com expressiva demanda na Atenção Básica (AB), os profissionais que compõem as equipes da Estratégia Saúde da Família (ESF), na maioria das vezes, não se sentem preparados para intervir nas demandas de SM. Com base na problemática explicitada, o Ministério da Saúde, em 2008, criou o NASF (Núcleo de Apoio a Saúde da Família), constituído por uma equipe multiprofissional de diferentes áreas de conhecimento. Neste cenário, a pesquisa objetiva analisar como se desenvolve o matriciamento em saúde mental nas equipes de NASF em Santa Catarina (SC). Especificamente pretende-se caracterizar os profissionais que desenvolvem esta prática; identificar as especificidades do matriciamento em SM por mesorregiões de SC; e conhecer a percepção dos profissionais que atuam no NASF a respeito de aspectos que potencializam e/ou fragilizam o desenvolvimento do matriciamento em SM. A pesquisa é tipo quantitativo, aplicada e descritiva, os participantes do estudo serão os profissionais de saúde que integram as equipes de NASF regularmente implantadas em SC. Quanto aos procedimentos, os dados serão coletados por meio de um questionário *on line* com perguntas abertas e fechadas. Os dados resultantes serão analisados por meio de estatística inferencial com uso do software - SPSS para Windows. Neste sentido, pretende-se verificar os aspectos que obstaculizam e/ou potencializam a prática do matriciamento, de maneira a suscitar reflexões sobre estratégias que fomentem a legitimação desta política pública de saúde.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

MEIO AMBIENTE E SAÚDE PÚBLICA

Amanda Dalalibera[1*], Pâmela Becalli Vilela[2], Alexandre Tadeu Paulino[2]

[1]Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina
[2]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina
*Dados para correspondência: Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, Brasil, +55 (49) 3289-9100, Email: amanda08dala@hotmail.com

RESUMO

Introdução: A saúde pública está diretamente relacionada com a manutenção de um meio ambiente equilibrado e saudável. O desenvolvimento de grandes centros urbanos, o uso predatório dos recursos naturais e a disposição inadequada dos resíduos gerados têm acelerado as proliferações de doenças decorrentes da falta de saneamento básico e água potável para o consumo. **Objetivo:** O objetivo desse trabalho foi estudar a relação entre saúde e saneamento, relacionados com a crescente degradação do meio ambiente. **Metodologia:** A metodologia utilizada foi uma revisão bibliográfica a partir de publicações da área, com ênfase no último ano. **Resultados:** O surgimento de doenças infecciosas como a Dengue, Febre Amarela e Hepatite estão diretamente relacionadas com a discrepância entre as classes sociais, o modelo de desenvolvimento urbano e a falta de salubridade ambiental. A relação entre o uso e ocupação do solo e a distribuição geográfica da população formando grandes centros de pobreza, são fatores determinantes da contaminação ambiental e consequente surgimento de epidemias. Contudo, nas últimas décadas, o crescente acesso aos serviços de saneamento foram responsáveis por diminuir a mortalidade infantil nos centos urbanos. **Conclusões:** Usufruir de um meio ambiente saudável proporciona a população menores chances de contrair doenças. O acesso ao saneamento básico e água potável diminui significativamente o número de doenças e reduz significativamente a vulnerabilidade a vírus e infecções.

Palavras-chave: saneamento básico, epidemiologia, vigilância ambiental.

MODELAGEM COMPUTACIONAL PARA PREVISÃO DE NÍVEL D'ÁGUA NO RIO JUCU BRAÇO SUL (ES)

Mateus Nascimento Vieira de Melo[1*], Dario de Andrade Prata Filho[1], Deborah Ingrid de Souza[2]

[1]Laboratório de Mecânica dos Fluidos e Tecnologias Ambientais, Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente, Escola de Engenharia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil
[2]Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Entre Rios, Santa Catarina, Brasil
*Rua José Bonifácio, nº 205. Apartamento 205, bloco B. +55 21 99496-9660. mateusmelo@id.uff.br

RESUMO

O padrão de urbanização brasileiro concedeu às metrópoles características marcantes, como deficiente abastecimento de água, destinação e tratamento de esgotos cloacais e resíduos, e drenagem pluvial. Como uma das consequências do cenário exposto, têm-se problemas relacionados às enchentes: impactos sobre o meio ambiente, saúde, infraestrutura, serviços e economia local. Diante disso, faz-se necessária a realização de estudos de planejamento global de drenagem urbana. Como ferramenta de tal processo, é comumente utilizada a modelagem hidrológica para simular cenários sobre o comportamento de um sistema de drenagem. O objetivo deste estudo foi verificar a confiabilidade dos resultados de nível d'água fornecidos pelo programa *Hydrologic Engineering Centers River Analysis System* (HEC-RAS) através da comparação dos mesmos com as medições feitas em campo, para o estudo de caso do rio Jucu Braço Sul, localizado no município de Marechal Floriano, no estado do Espírito Santo, Brasil. Os valores fornecidos pelo *software* se mostraram compatíveis com o que foi observado em campo, sendo apresentado um erro percentual igual a 0,06% entre eles, apesar da adoção de um único valor de Manning para o trecho fisicamente heterogêneo do rio, mostrando uma flexibilidade e adaptação por programa. Evidenciou-se, portanto, que a possibilidade de estimar as cotas de cheias tem grande potencial para auxiliar na avaliação de riscos, o planejamento urbano e na identificação de áreas prioritárias, corroborando, assim, sua importância para prevenção e mitigação de impactos sobre a saúde e a qualidade de vida.

Palavras-chave: inundações, modelagem computacional, Rio Jucu Braço Sul.

PERMACULTURA E O CONSUMO SUSTENTÁVEL

Andressa D'Agostin[1]*, Pâmela Becalli Vilela[1], Fabiane Toniazzo[1], Laís Lavnitcki[1], Camila Angélica Baum[1], Valter Antônio Becegato[1]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina
*Dados para correspondência: Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, Brasil, +55 (49) 3289-9100, E-mail: andressa.dg94@gmail.com

RESUMO

Introdução: Levando-se em conta o conceito de sustentabilidade e a busca por meios para reduzir a geração de resíduos e apresentar alternativas para o sistema de consumo atual (capitalismo), é exposto o conceito de Permacultura, que busca, através da aplicação progressiva de seus princípios, a integração dos sete campos necessários para a sustentação da humanidade ao longo do período de declínio de energia. **Objetivo:** Neste trabalho, visou-se apresentar os princípios éticos e de design da Permacultura e como eles contribuem para alcançar um modo de vida mais sustentável. **Metodologia:** A metodologia utilizada foi uma revisão bibliográfica a partir de periódicos e publicações da área, desde o surgimento do termo, em 1978, até os dias atuais. **Resultados:** Os princípios incluem ações relacionadas ao meio construído (sistemas de captação, tratamento e reúso de água, tecnologia solar e bioarquitetura), englobando também Economia (sistemas locais de troca e redução do consumo) e manejo da terra e da natureza (agricultura orgânica e biodinâmica), assim como a reciclagem e compostagem dos resíduos (incluindo os dejetos humanos, através do uso de banheiros secos), reintegrando-os ao ciclo de nutrientes de forma a retorná-los à natureza. **Conclusões:** A mudança de estilo de vida sugerida pelos fundamentos permaculturais mostra-se como uma solução para os problemas ambientais enfrentados por conta dos avanços tecnológicos e consumismo desenfreado. Contudo, o grande entrave reside na abdicação dos confortos trazidos pelas tecnologias atuais e a maneira como a sociedade está urbanamente organizada.

Palavras-chave: permacultura, sustentabilidade, modo de vida.

RESILIÊNCIA E DIVERSIDADE DE GÊNERO: RELATO DE PESQUISA

Salomão Rocha dos Santos[1], Rosemeri Barboza de Oliveira[1], Juliana Cristina Lessmann Reckziegel[2].

[1]Acadêmicos do Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC). Lages/SC. E-mails: roserbo@yahoo.com.br e salo_rocha@hotmail.com
[2]Enfermeira, Doutora em Enfermagem. Docente no Curso de Graduação em Enfermagem e no Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde da UNIPLAC, Lages/SC. Orientadora do estudo. E-mail: julianalessmann@gmail.com
*Correspondência: UNIPLAC. Av. Castelo Branco n.170, Bairro Universitário, Lages-SC, CEP: 88509-900. Setor: PPGAS. Fone: (49) 32511143; e-mail: julianalessmann@gmail.com

RESUMO: Trata-se de pesquisa qualitativa interpretativa que versa sobre o estudo das questões de gênero e dos impactos diretos e indiretos na vida das pessoas da comunidade de gays, lésbicas, bissexuais, travestis, transexuais e/ou transgênero (GLBTTT). Remete ao estudo do enfrentamento dos estigmas e da resistência social, o que pode influenciar negativamente na saúde psicoemocional dessas pessoas. Nesta perspectiva, teve como objetivo geral: Conhecer como a diversidade GLBTTT enfrenta fatores de risco e utiliza fatores de proteção para a promoção da resiliência e do viver melhor. Realizada com dez pessoas da comunidade GLBTTT que residem na cidade de Lages, utilizando a técnica de "bola de neve" com estratégia para a seleção dos participantes. Para a realização da coleta de dados foram realizadas entrevistas semiestruturadas com áudio gravado analisados seguindo os pressupostos da Análise de Conteúdo de Bardin. A coleta de dados ocorreu no segundo semestre de 2016, respeitando aspectos éticos previstos na legislação vigente. Foi possível reconhecer a diversidade GLBTTT enfrenta fatores de risco e utiliza fatores de proteção para a promoção da resiliência e do viver melhor, identificando sua trajetória de vida, como ocorre o enfrentamento de preconceitos/ fatores de rico e qual a influência de fatores de proteção em seu cotidiano. Percebe-se claramente que os participantes vivenciaram muitos eventos negativos, mas com apoio da família, de amigos e pessoas significativas encontram alternativas para o viver melhor, desenvolvendo a resiliência.

Palavras-chave: resiliência psicológica, diversidade de gênero, saúde coletiva.

E-POSTER

EIXO IV - Condições da vida, manejo ambiental e biodiversidade

Destacamos que os textos expostos são de inteira responsabilidade dos autores quanto ao conteúdo, forma, opinião, respeito aos direitos autorais, dentre outros. As comissões organizadoras e a UNIPLAC não se responsabilizam por qualquer elemento exposto nos trabalhos completos e resumos que compõe os Anais do IV Simpósio Internacional Ciência Saúde e Território.

A FASE EMBRIONÁRIA DO DIREITO AMBIENTAL

Douglas Fontana Sirtoli[1*], Tássio Dresch Rech[2]

[1]Discente do programa de mestrado em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense – Uniplac (bolsista FAPESC).
*R. Vinoco Camargo, 970 Várzea, Lages/SC (49) 9928-2840 douglassirtoli93@hotmail.com
[2]Docente do programa de mestrado em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense – Uniplac

RESUMO

Introdução: A satisfação plena das necessidades humanas é algo bastante difícil de ser alcançado, pois além delas serem infinitas e ilimitadas, os bens capazes de lhes darem saciedade (os recursos naturais) são finitos e limitados. Nesse contexto é que surge o direito ambiental, buscando equacionar essas duas variáveis. **Objetivo**: Compreender de que forma teve origem o direito ambiental e como ele se manifestava na época do Brasil colônia. **Métodos**: Revisão bibliográfica. **Resultados:** Ao observar a história, percebe-se que antes mesmo da chegada dos europeus no Brasil existiam normas com disposições acerca do meio ambiente. Ressalta-se que as Ordenações Afonsinas, de 1393, por exemplo, previam pena de açoitamento a quem cortasse determinadas árvores. As ordenações Manuelinas também trataram de bens ambientais, e, em 1605, o Regimento do Pau-Brasil instituía até penas de morte para quem cortasse árvores em desacordo com as disposições legais. Seria possível afirmar que o direito ambiental, no Brasil, surgiu no período colonial? Embora a doutrina classifique o período colonial como fase embrionária do direito ambiental, a eventual proteção do meio ambiente se dava por via reflexa, uma vez que o fim máximo dessas normas era evitar resultados negativos, especialmente sob o ponto de vista econômico. Portanto, a tutela "ambiental" não se dava pressupondo o meio ambiente como bem dotado de valor autônomo, mas como bem dotado de valor comercial.

Palavras-chave: Brasil colônia, meio ambiente, legislação.

A TEORIA DO RISCO INTEGRAL E A RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL

Douglas Fontana Sirtoli[1*], Tássio Dresch Rech[2]

[1]Discente do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense – Uniplac (bolsista FAPESC).
*R. Vinoco Camargo, 970 Várzea, Lages/SC (49) 9928-2840 douglassirtoli93@hotmail.com
[2]Docente do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC.

RESUMO

Introdução: Algumas atividades humanas são potenciais causadores de danos ambientais, ainda que exercidas em plena conformidade com as normas de segurança. Sabe-se que o risco ambiental é inerente a determinadas atividades, por isso, a responsabilidade civil daquele que a exerce possui algumas peculiaridades, haja vista que a legislação ambiental brasileira adotou a teoria do risco integral. **Objetivo:** Compreender de que forma a teoria do risco integral influencia na responsabilidade civil daqueles que exercem atividades potencialmente causadoras de danos ambientais. **Métodos:** Revisão bibliográfica. **Resultados:** Estudando a matéria percebe-se que a aplicação da teria do risco integral modifica substancialmente a responsabilidade civil. A regra no direito civil é da responsabilidade subjetiva, todavia, nesse caso dispensa-se a verificação de culpa (*lato sensu*: imprudência, imperícia, negligência ou dolo), bastando existir conduta, nexo causal e dano. Dessa maneira, a teoria do risco integral, que é adotada pela legislação ambiental brasileira, permite que a responsabilidade civil se dê de modo objetivo, quando se trata de dano ambiental decorrente de atividade potencialmente causadora de dano.

Palavras-chave: dano ambiental, direito ambiental, responsabilidade objetiva.

ALTURA DE PLANTAS DE TIFTON SOB DECLIVIDADES E APLICAÇÕES DE DEJETO LÍQUIDO SUÍNO EM SOLO ARENOSO

Gabriel Delfes Zulian[1*], Élcio Bilibio Bonfada[1], Gabriel de Jesus Lourenço[1], Patrícia Pretto Pessotto[1], Luciano Colpo Gatiboni[1]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Av. Luiz de Camões, 2090 – Bairro Conta Dinheiro - Lages - Santa Catarina, CEP: 88.520-000. Telefone: (48) 9 9827-3507. E-mail: gabrieldelfeszulian@gmail.com.

RESUMO

Introdução: O dejeto liquido de suínos (DLS) é frequentemente utilizado para a adubação de pastagens. **Objetivo:** O objetivo foi avaliar os efeitos da declividade do terreno e de diferentes doses de DLS na altura de plantas de Tifton 85. **Método**: Foi conduzido um experimento a campo, no município de Rio do Sul (SC), em um solo com 22,5% de argila, sob declividades de 15, 25 e 35%. O experimento foi cultivado com Tifton 85 em parcelas de 4,25 m², dispostas em delineamento em blocos casualizados, com três repetições. As doses totais de DLS aplicadas foram 0, 99, 198 e 396 kg ha^{-1} ano^{-1} de P_2O_5, divididas em quatro aplicações. A altura de plantas foi obtida utilizando uma régua graduada, com leituras feitas a partir da superfície do solo até o limbo foliar superior das plantas, com seis repetições por parcela. As leituras foram realizadas em cinco épocas, previamente aos cortes da pastagem. Os dados foram submetidos à análise de variância, Teste de Tukey (declividades) e à regressão (doses). **Principais resultados:** A declividade de 15% foi superior as demais, bem como a declividade de 25% mostrou-se inferior às demais. As plantas atingiram uma altura média de 35,0 cm na maior dose de DLS, com um crescimento adicional em relação à testemunha de 15,4 cm. **Conclusão**: O crescimento da pastagem é variável com a declividade. A aplicação de DLS incrementa o crescimento das plantas de Tifton 85.

Palavras-chave: adubação, crescimento, pastagem.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

ANÁLISE DE SEMENTES COMO FERRAMENTA PARA OTIMIZAR A PRODUÇÃO E A UTILIZAÇÃO DE SEMENTES DE QUALIDADE EM SANTA CATARINA

Marília Michalski De Pieri[1*], Cristhyane Garcia Araldi[1], Daniele Nerling[1], Alberto Oliboni[1], Cileide Maria Medeiros Coelho[1]

[1]Laboratório de Análise de sementes, Departamento da Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 98842-7152, mariliadepieri@live.com

RESUMO

O estabelecimento inicial, o bom desempenho de uma lavoura e consequentemente da produção agrícola na cadeia de alimentação humana e animal dependem do potencial fisiológico das sementes. Assim, o objetivo do trabalho foi caracterizar a qualidade fisiológica e física de sementes de grandes culturas e forrageiras produzidas no estado de Santa Catarina e disponibilizadas aos produtores locais para semeadura nos anos de 2016 e 2017. As amostras de sementes de soja, milho, arroz, feijão, trigo, aveia branca, aveia preta e azevém, provenientes das regiões planalto serrano, meio oeste, vale do Itajaí e norte do estado, foram submetidas a avaliações no Laboratório de Análise de Sementes – LAS, do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, em Lages, SC, o qual é credenciado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, sob RENASEM NºSC-02979/2016. Foram avaliados a pureza, germinação, determinação de outras sementes por número, e outras análises de controle interno de qualidade. O percentual de germinação das principais demandas no ultimo ano de funcionamento, foram de 44,0% (soja), 92,2% (aveia branca) e 93,33% (aveia preta) que apresentaram qualidade dentro do padrão exigido para comercialização segundo MAPA. A grande procura pelo serviço do LAS demonstra a preocupação do produtor em atestar e quantificar a qualidade da semente para ser usada no cultivo ou produção de sementes. O LAS tem a disponibilidade de receber amostras de diferentes regiões do Brasil para atestar a qualidade de sementes utilizadas pelo produtor para controle interno ou para comercialização.

Palavras-chave: qualidade de sementes, agricultura familiar, teste de germinação, vigor.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE *BERBERIS LAURINA* OBTIDOS DE DIFERENTES PARTES DA PLANTA

Mércia de Souza Maguerroski Castilho[1], Ana Paula de Lima Veeck[1], Rosane Schenkel de Aquino[1], Jefferson Luis de Oliveira[1], Murilo Dalla Costa[2], Michael Ramos Nunes[1*]

[1]Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), Estação Experimental de Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, Rua Heitor Villa Lobos, Bairro São Francisco, Lages-SC, Brasil, (49)3226 4246, michael.nunes@ifsc.edu.br.

RESUMO

A *Berberis laurina* é encontrada na região do Rio da Prata e no sul Brasil com aplicações medicinais, alimentícias e ornamentais. Estudos demonstram que espécies do gênero Berberis apresentam atividade antibacteriana, antifúngica, antiviral e antiprotozoária. Entretanto, não foram encontrados estudos avaliando a atividade antioxidante. Sendo assim, objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade antioxidante de extratos de *B. laurina* 0,05 g/mL obtidos da raiz, caule e folhas. Para obtenção do extrato aquoso e do extrato etanólico, as partes da planta foram previamente trituradas e de cada parte foi misturada separadamente ao respectivo solvente. A atividade antioxidante dos extratos foi avaliada através da capacidade de remoção do radical 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH) a 515 nm. Trolox foi utilizado com padrão para a curva de calibração. A atividade antioxidante do extrato aquoso das raízes de *B. Laurina* foi de 9,5 µg e 16,0 µg de equivalentes de Trolox/100 mL no extrato aquoso e etanólico, respectivamente. Em relação ao caule, a atividade antioxidante foi de 11,1 e 67,1 µg de equivalentes de Trolox/100 mL de extrato no extrato aquoso e etanólico, respectivamente. As folhas foram a região que mais apresentou atividade antioxidante em ambos os extratos (19,4 e 228,9 µg de equivalentes de Trolox/100 mL, extrato aquoso e etanólico, respectivamente. Em todas as partes avaliadas, o extrato etanólico apresentou maior atividade antioxidante. Pode-se concluir que a atividade antioxidante da *B. laurina* foi maior nas folhas seguido do caule e raízes em ambos os extratos, e o etanol foi mais efetivo na extração dos compostos antioxidantes.

Palavras-chave: DPPH, plantas medicinais.

AVALIAÇÃO DO PROTOCOLO ISO 11267 (1999) PARA CRIAÇÃO DA ESPÉCIE *Proisotoma minuta*

Rafaela Alves dos Santos Peron[1], Vanessa Mignon Dalla Rosa[1], Leticia Scopel Camargo Carniel[1], Douglas Alexandre[1], Osmar Klauberg Filho[1*]

[1*]Laboratório de Ecologia do Solo, Dpto. De Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil. *Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 3289-9100, osmar.klauberg@udesc.br

RESUMO

Introdução: Os Artrópodes são organismos invertebrados que possuem partes do corpo articuladas e rígidas. Entre eles encontra-se a ordem Collembola. Estes organismos são bioindicadores da qualidade do solo e acredita-se que exista mais de seis mil espécies. **Objetivo:** testar o protocolo ISO 11267:1999, utilizado para criação da espécie *Folsomia candida*, para criação do *Proisotoma minuta,* com a finalidade de elaborar ensaios ecotoxicológicos. **Método:** As criações foram mantidas em câmara fechada (B.D.O) com fotoperíodo de 12-12 horas de luz/escuro e temperatura de 20 ± 2 ºC, onde foram mantidos em recipientes com capacidade de um litro, em meio de cultura composto por gesso (1.100 g), carvão ativado (100 g) e água destilada. Os colêmbolos foram alimentados três vezes por semana com fermento biológico seco. Os adultos foram trocados de meio para estimular sua reprodução. Após cinco a sete dias, os ovos depositados eram coletados e transferidos para um novo recipiente, posteriormente depositados sob pequenos pedaços de gesso. Dois dias após a eclosão dos primeiros ovos, o restante não eclodidos foram removidos, de forma que o recipiente possuísse organismos com diferença de idade de no máximo dois dias. **Principais resultados:** *P. minuta* apresentou taxas de reprodução tão altas quanto *F. candida* nas mesmas condições. Observou-se que *P. minuta* possui ciclo reprodutivo maior no verão, sendo esse o seu período de pico da oviposição. **Conclusão:** O protocolo ISO de criação de *Folsomia candida* pode ser utilizado para criação de colêmbolos da espécie *Proisotoma minuta*.

Palavras-chave: fauna edáfica, bioindicadores, artrópodes.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

AVALIAÇÃO DO PROTOCOLO ISO 16387 (2004) PARA CRIAÇÃO DA ESPÉCIE *Enchytraeus bigeminus*

Mariana de Moraes Goulart [1], Leticia Scopel Camargo Carniel[1*], Vanessa Mignon Dalla Rosa[1], Douglas Alexandre[1], Osmar Klauberg Filho[1]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Dpto. De Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 99945 7789, lela.scopel@gmail.com

RESUMO

Introdução: Os enquitreídeos são organismos comumente utilizados para realização de testes ecotoxicológicos sendo estes das espécies *Enchytraeus albidus* e *E. crypticus* utilizados como padrão. *E. bigeminus* é uma espécie encontrada em regiões subtropicais e seu tipo de reprodução é por fragmentação, ou seja, por auto fragmentação do corpo seguida de regeneração das porções amputadas, distinguindo-se das espécies utilizadas como padrão *E. albidus* e *E. crypticus*, espécies de reprodução sexuada, que possuem órgão reprodutor (clitelo). **Objetivo:** Avaliar a metodologia ISO 16387 (2004), utilizada atualmente para enquitreídeos da espécie *Enchytraeus albidus* e *E. crypticus* para o cultivo da espécie *E. bigeminus* encontrada em solos subtropicais. **Métodos:** Os organismos foram cultivados de acordo com a metodologia ISO 16387 (2004). Utilizado-se Solo Artificial Tropical como substrato e mantidos em câmera fechada com temperatura de 20ºC ± 2ºC. Alimentação três vezes por semana com aveia moída e umidade corrigida com água mineral. Limpezas regulares das tampas dos recipientes com papel toalha umedecida, e monitoramento contínuo para evitar invasão de ácaros (predadores). A troca dos meios de cultivo foi realizada a cada três ou quatro meses, quando havia incidência demasiada de ácaros e/ou quando havia necessidade de estimular seu desenvolvimento/reprodução. **Principais resultados:** A espécie de *E. bigeminus* é adaptável e viável para criação em laboratório. Foi observado que seu período reprodutivo é maior no verão. **Conclusão:** A utilização do protocolo ISO 16387 (2004) para a criação de uma espécie fragmentadora de enquitreídeo, obteve bons resultados de adaptação e reprodução, necessitando de alteração quanto à água utilizada.

Palavras-chave: ecotoxicologia, fauna edáfica.

AVALIAÇÃO ECOTOXICOLÓGICA DO EFEITO DO CLOROTALONIL EM MINHOCAS *Eisenia andrei* EM SOLO SUBTROPICAL

Maria Natalia Da Silva[1], Vanessa Mignon Dalla Rosa[1], Leticia Scopel Camargo Carniel[1], Osmar Klauberg Filho[1], Dilmar Baretta[2*]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Dpto. de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2*]Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Educação Superior do Oeste (CEO), Rua Beloni Trombeta Zanin 680E, Bairro Santo Antônio, Chapecó, Santa Catarina, Brasil, CEP: 89.815-630 / Telefone: (49) 2049–9524, dilmar.baretta@udesc.br

RESUMO

Introdução: O uso de agrotóxicos oferece perigo às comunidades edáficas. O clorotalonil é um fungicida amplamente utilizado no Brasil. A ecotoxicologia é uma ferramenta que avalia substâncias potencialmente tóxicas em testes com organismos vivos, determinando seus efeitos. **Objetivo:** Foi avalialiada a toxicidade letal do fungicida clorotalonil em minhocas da espécie *Eisenia andrei* em um solo subtropical. Para o teste foi utilizado um Nitossolo Vermelho distroférrico (pH em KCl 5,5, M.O. = 3%). **Método:** Foi utilizado o protocolo ISO 11268:2 (1998) com adaptações para condições subtropicais utilizando o Solo Artificial Tropical para a validação do teste e quanto a temperatura. O fungicida testado tem o nome comercial Bravonil® (500 mg de ingrediente ativo (i.a.) clorotalonil por L) nas doses 1; 5; 10; 50; 100; 500; 750 e 1000 mg i.a. kg^{-1} solo. A duração do teste de letalidade foi de 14 dias, mantido em sala com temperatura controlada 25 ± 2 ºC e fotoperíodo 12/12 (luz/escuro). A umidade foi ajustada a 50% da capacidade máxima de retenção de água, conforme determinado pelo Protoclo ISO resultados foram determinados através da análise de variância (ANOVA One-way) seguida pelo ensaio de Dunnett ($p > 0,05$), utilizando o Software Statistica 7.0 (STATSOFT, 2004). **Principais resultados:** Observou-se que a concentração letal de 50% dos organismos foi superior que a maior dose testada (LC50 > 1000 mg i.a. kg^{-1}). **Conclusão:** Neste experimento concluiu-se que as minhocas não se mostraram susceptíveis ao fungicida testado o que pode ser explicado pela curta duração do teste.

Palavras-chave: fungicida, letalidade, nitossolo vermelho distoférrico.

BACIAS HIDROGRÁFICAS: INTERFERÊNCIA DE ATIVIDADES ANTRÓPICAS E MANEJO AMBIENTAL

Laís Lavnitcki[1*], Fabiane Toniazzo[1], Aline Haas[1], Laura Bertotti[1], Pâmela Becalli Vilela[1], Valter Antonio Becegato[2]

[1] Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2] Laboratório de Avaliação de Impacto Ambiental, Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
* Rua Hercílio Granzotto, 708, Bairro Conta Dinheiro, Lages, Santa Catarina, Brasil, (055) 99002469, laisbruski_13@hotmail.com

RESUMO

Introdução: Os ecossistemas aquáticos estão sujeitos à contaminação antrópica e/ou natural, sendo depositários de uma variedade de compostos dissolvidos e em suspensão, estando o homem como um agente acelerador dos processos modificadores e de desequilíbrios da paisagem em bacias hidrográficas, necessitando-se de um planejamento e gestão para minimização dos impactos negativos. **Objetivo:** O presente trabalho tem como objetivo expor a problemática das diversas atividades antrópicas realizadas ao entorno de bacias hidrográficas e a necessidade de um manejo e monitoramento ambiental. **Método:** Este trabalho foi realizado através de uma pesquisa exploratória em artigos, revistas e documentos. **Principais resultados:** A bacia hidrográfica é a unidade ecossistêmica e morfológica que melhor reflete os impactos provindos de interferências antrópicas, sendo que os trabalhos de manejo e recuperação devem ser iniciados preferencialmente, nas bacias de menor porte, inseridas dentro dos municípios, pois permite pontuar os problemas difusos, tornando mais fácil a identificação de focos e natureza de degradação ambiental além do grau de comprometimento da produção sustentada existente. Muitas atividades antrópicas devido à demanda procuram se instalar próxima a cursos d'água, isso ligada à falta de planejamento territorial faz com que se ocupem áreas de preservação permanente, impactando de forma negativa, devido ao lançamento de efluentes urbanos e agrícolas, depósito de resíduos das mais diversas classificações, impermeabilização do solo, desmatamento e confinamento do leito. **Conclusão:** Os municípios devem buscar alternativas, monitoramento e técnicas de manejo de bacias hidrográficas, o qual é exigido pela Lei Federal n° 9.433/1997 que visa o manejo integrado de bacias hidrográficas, tornando compatível produção com preservação ambiental.

Palavras-chave: sub-bacia, degradação pontual, área de preservação permanente.

CONCENTRAÇÃO DE METAIS NO SEDIMENTO EM RIOS URBANOS DE LAGES – SC EM ÁREAS DE ABRANGÊNCIA DO AQUÍFERO GUARANI

Willian Galdino Lunardi[1*], Aniela Pinto Kempka[1], Maria Sueli Heberle Mafra[2], Ana Emilia Siegloch[2]; Angela Fonseca Rech[3]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages – SC
[2]Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Lages - SC;
[3]Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), Lages - SC
[*]Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, Cel: (48)99969-9556, email: lunardiw.g@gmail.com

RESUMO

A análise química em sedimentos é uma importante ferramenta para avaliação da contaminação de ecossistemas aquáticos. As partículas de sedimento adsorvem substâncias orgânicas e inorgânicas, por meio de mecanismos físicos e químicos, dessa forma podem acumular concentrações de metais tóxicos mais elevadas que na coluna da água. Este trabalho teve por objetivo investigar os teores de Cu, Fe, Mn e Zn no sedimento de riachos urbanos, em áreas de abrangência do Aqüífero Guarani na cidade de Lages - SC. Coletaram-se as amostras de sedimento com o auxílio de uma draga de aço inox de arraste. Em cada riacho foram coletadas três subamostras de sedimento que formaram uma amostra. As amostras coletadas foram digeridas através do método ISO 11466 de 1995, uma vez que o percentual de matéria apresentou teores abaixo de 20%. A quantificação dos elementos Cu, Fe, Mn e Zn, foram realizadas em espectrômetro de absorção atômica de alta resolução, com atomização em chama (ar-acetileno ou ar-óxido nitroso) do modelo AA-6300 fabricado pela Shimadzu. Para avaliar a quantificação, utilizou-se material certificado (SRM 2709a - San Joaquin Soil - NIST), considerando os desvios de leitura entre a determinação e o material certificado. Após a determinação da concentração total dos metais, compararam-se estes valores com dados da literatura. Observou-se um aumento no gradiente de concentração destes metais em alguns rios. A matriz de correlação indicou associação entre as variáveis Fe/Cu, Fe/Mn, Cu/Zn e Fe/Zn. Conclui-se que há evidências do aumento da concentração de Cu, Fe, Mn e Zn acima dos teores naturais dos rios amostrados.

Palavras-chave: sedimento, cobre, ferro, manganês, zinco.

CRESCIMENTO DE TIFTON 85 SOB DECLIVIDADES E APLICAÇÕES DE DEJETO LÍQUIDO SUÍNO EM SOLO ARGILOSO

Élcio Bilibio Bonfada[1*], Luciano Colpo Gatiboni[1], Everson Kuhn Sbruzzi[1], Daniel Alexandre Iochims[1], Marco Segalla Prazeres[1]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Av. Luiz de Camões, 2090 - Bairro Conta Dinheiro - Lages - Santa Catarina, CEP: 88.520-000. Telefone: (49) 9 9164-2554. E-mail: agroebonfada@gmail.com.

RESUMO

Introdução: O dejeto liquido de suínos (DLS) é geralmente utilizado para a adubação de pastagens. **Objetivo**: O objetivo foi avaliar os efeitos da declividade do terreno e de diferentes doses de DLS na altura de plantas de Tifton 85. **Método**: Foi conduzido um experimento a campo, no município de Campos Novos (SC), em um solo com 64,5% de argila, sob declividades de 10, 20 e 30%. O experimento foi cultivado com Tifton 85 em parcelas de 4,25 m², dispostas em delineamento em blocos casualizados, com três repetições. As doses totais de DLS aplicadas foram 0, 99, 198 e 396 kg ha^{-1} ano^{-1} de P_2O_5, divididas em quatro aplicações. A altura de plantas foi determinada utilizando uma régua graduada, com leituras a partir da superfície do solo até o limbo foliar superior das plantas, com seis repetições por parcela. As leituras foram realizadas em cinco épocas, previamente aos cortes da pastagem. Os dados foram submetidos à análise de variância, Teste de Tukey (declividades) e à regressão (doses). **Principais resultados**: Houve efeito significativo para a altura média de plantas de Tifton 85. Observou-se que as declividades de 20 e 30% foram iguais e superiores à declividade de 10%. As plantas apresentaram incremento em seu crescimento, com uma altura média de 26,2 cm na maior dose de DLS, a qual possibilitou um crescimento adicional de 7 cm em relação ao tratamento testemunha. **Conclusão**: A aplicação de DLS proporcionou incremento no crescimento das plantas de Tifton 85.

Palavras-chave: adubação, altura de plantas, pastagem.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

CRESCIMENTO INICIAL DE *EUCALYPTUS BENTHAMII* EM DIFERENTES NÍVEIS DE PH E SATURAÇÃO POR BASES

Daniel Alexandre Iochims[1*], Luciano Colpo Gatiboni[1], Gilmar Luiz Mumbach[1], Gabriel de Jesus Lourenço[2], Gabriel Delfes Zulian[2]

[1]Laboratório de Química e Fertilidade do Solo, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo Filiação, Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, Brasil.
[2]Laboratório de Química e Fertilidade do Solo, Curso de Graduação em Engenharia Florestal, Filiação, Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, Brasil.
*Autor para correspondência: Paulo Alves de Liz, nº 366, bairro Conta Dinheiro. Tel. Celular: (055) 98101-3014. E-mail: danieliochims@gmail.com

RESUMO

Introdução: A calagem eleva o pH, diminui a toxidez por alumínio trocável, além de adicionar cálcio e magnésio no solo. **Objetivo:** avaliar níveis de pH e saturação por bases para o crescimento inicial de clones de *Eucalyptus benthamii* em Cambissolo húmico. **Método:** o experimento foi estabelecido em 26 de setembro de 2016 na Universidade do Estado de Santa Catarina, no município de Lages, SC. As plantas foram cultivadas por 150 dias em vasos com 20 kg de solo em ambiente aberto. Delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições e 11 tratamentos. Para a elevação dos níveis de pH e cálcio no solo utilizou-se $CaCo_3$, nas seguintes doses 0, 1, 2,5, 5, 10 e 15 toneladas ha^{-1} de $CaCo_3$. Os tratamentos os quais foram elevados apenas os níveis de cálcio utilizou-se $CaCl_2$, nas seguintes doses 1,1, 2,77, 5,55, 11,1 e 16,65 toneladas ha^{-1} de $CaCl_2$. Durante o período de condução do experimento foram medidas altura (com régua) e diâmetro do colo (com paquímetro) das mudas. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5%. **Principais resultados:** O *Eucalyptus benthamii* não respondeu a elevação do pH, não havendo diferença estatísticas nas variáveis avaliadas (altura e diâmetro do colo) o que demonstra que a planta apresenta uma certa tolerância ao alumínio trocável. Não foi possível determinar uma saturação de base ideal para a cultura no final de 150 dias. **Conclusão:** O *Eucalyptus benthamii* não responde a elevação do pH do solo.

Palavras-chave: calagem, cálcio, silvicultura.

IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL
CIÊNCIA, SAÚDE E TERRITÓRIO
"ALIMENTOS SEGUROS, NUTRITIVOS E SUFICIENTES"
05 A 07 DE JUNHO DE 2017

DENSIDADE RELATIVA EM CAMBISSOLO HÚMICO SUBMETIDO A UMA ESCARIFICAÇÃO EM SEMEADURA DIRETA

Jadiel Andognini[1*], Marco Segalla Prazeres[1], Fabrício Tondello Barbosa[2], Tércio Vaisnava Fehlauer[1], Barbara Bagio[1]

[1]Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Avenida Luiz de Camões, 2090 – Conta Dinheiro, Lages, SC, 88520-000, (49) 9 9902- 5616, jadi.andognini@gmail.com
[2]Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

RESUMO

A qualidade física do solo tem sido cada vez mais estudada, com objetivo de encontrar parâmetros que a possam identificar da melhor maneira. A densidade relativa (DR), razão entre a densidade do solo (DS) avaliada e a densidade máxima (DMS) determinada pelo teste de Proctor normal, é uma alternativa para a qualidade do solo. O objetivo deste trabalho foi determinar a densidade relativa em um Cambissolo Húmico submetido a uma escarificação em semeadura direta. A pesquisa foi realizada na área experimental do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, localizado em Lages (SC), o solo da área é um Cambissolo Húmico Alumínico léptico (42% de argila, 44% de silte e 14% de areia na camada de 0-0,2 m). O delineamento foi de blocos casualisados, com três repetições, em parcelas subdivididas. Os tratamentos foram formados pelos manejos semeadura direta (SD) e semeadura direta submetida a uma única escarificação (SDE). No entanto, em valores absolutos, a SD apresenta DR 5% superior à SDE na camada de 0-5 cm, indicando maior compactação do solo na camada superficial, onde se concentra o maior volume do sistema radicular das plantas cultivadas. Na presente pesquisa os valores de DR aumentam em camadas tanto em SD quanto em SDE, indicando maior adensamento do solo principalmente na camada de 20-30 cm. A densidade relativa do solo (DR) no início do experimento não foi influenciada significativamente pelos tratamentos SD e SDE.

Palavras-chave: proctor normal, adensamento, manejo do solo.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

DIFERENTES NÍVEIS DE PH E SATURAÇÃO POR BASES PARA CRESCIMENTO INICIAL DE *PINUS TAEDA*

Daniel Alexandre Iochims[1*], Luciano Colpo Gatiboni[1], Élcio Bilibio Bonfada[1], Walquíria Chaves da Silva[2], Flávia Denise Coldebella[2]

[1]Laboratório de Química e Fertilidade do Solo, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo Filiação, Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, Brasil.
[2]Laboratório de Química e Fertilidade do Solo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal Filiação, Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, Brasil.
*Autor para correspondência: Paulo Alves de Liz, nº 366, bairro Conta Dinheiro. Tel. Celular: (055) 98101-3014. E-mail: danieliochims@gmail.com

RESUMO

Introdução: O calcário é utilizado para a correção do solo, elevação do pH e saturação de bases. **Objetivo:** Objetivo principal do estudo foi avaliar níveis de pH e saturação por bases para o crescimento inicial de clones de *Pinus taeda* em Cambissolo húmico. **Método**: O experimento foi estabelecido em 26 de setembro de 2016 no campus da Universidade do Estado de Santa Catarina, no município de Lages, SC. As plantas foram cultivadas por 150 dias em vasos com 20 kg de solo em ambiente aberto. O delineamento utilizado foi um delineamento blocos ao acaso com três repetições e sete tratamentos. Para a elevação dos níveis de pH e cálcio no solo utilizou-se $CaCo_3$, nas seguintes doses 0, 1, 2,5, 5, toneladas ha^{-1} de $CaCo_3$. Os tratamentos os quais forem elevados apenas os níveis de cálcio utilizou-se $CaCl_2$, nas seguintes doses 1,1, 2,77, 5,55, toneladas ha^{-1} de $CaCl_2$. Durante o período de condução do experimento foram medidas altura e diâmetro do colo das mudas, com auxilio de uma régua graduada e paquímetro respectivamente. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias Tukey a 5%. **Principais resultados:** Não foi possível determinar uma saturação de base ideal para a cultura do *Pinus taeda* ao final de 150 dias de cultivo. O *Pinus taeda* não respondeu a elevação do pH, não havendo diferença estatísticas nas variáveis avaliadas demonstrando a tolerância da cultura ao alumínio trocável. **Conclusão:** O *Pinus taeda* não responde a elevação do pH do solo.

Palavras-chave: plantios florestais, calagem.

DISPONIBILIDADE DE CÁLCIO E MAGNÉSIO NO SOLO EM FUNÇÃO DA ADIÇÃO DE CALCÁRIO E GESSO

Camila Adaime Gabriel[1*], Marcia Aparecida Simonete[2], Letícia Moro[3], Priscylla Pfleger[1], Gilmar Luiz Mumbach[1]

[1]Laboratório de Química e Fertilidade do Solo, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil
[2] Blumeterra Serviços e Comércio Ltda, Otacílio Costa, SC, Brasil.
[3]Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina, São José do Cerrito, SC, Brasil.
*Rua Hermelino da Silva Ramos, número 59, Bairro Conta Dinheiro, Lages, SC. Telefone: (49) 99978-4974. E-mail: camilaadaimegabriel@gmail.com.

RESUMO

O trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de doses de calcário e gesso, isoladas e combinadas, sobre alguns atributos químicos do solo, como o teor de cálcio e magnésio, de mudas clonais de *Eucalyptus dunnii* e *Eucalyptus benthamii* em um Cambissolo húmico. O experimento foi realizado nas dependências da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), na cidade de Lages, em casa-de-vegetação, entre dezembro de 2014 e fevereiro de 2015. Conforme as recomendações para elevação do pH em água a 5,5, foram estipuladas quatro doses de calcário (0; 3; 6 e 12 t ha $^{-1}$) e quatro doses de gesso agrícola (0; 6,3; 12,6 e 25,3 t ha $^{-1}$). Ao final do experimento, avaliou-se os teores de cálcio e magnésio no solo. A aplicação de calcário aumentou o valor de cálcio no solo, porém reduziu os teores de magnésio no solo. A aplicação de gesso, apesar de ser um sal e não utilizada na correção da acidez solo, aumentou a disponibilidade de cálcio e não resultou em alterações importantes nos teores de magnésio. O calcário e o gesso aumentam a disponibilidade de cálcio no solo, porém apresentam baixa influência nos teores de magnésio no solo. O uso de calcário dolomítico, que apresenta concentrações significativas tanto de cálcio como magnésio, é recomendado para manter teores satisfatórios desses nutrientes no solo.

Palavras-chave: corretivos de acidez, sulfato de cálcio, eucalipto**.**

IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL
CIÊNCIA, SAÚDE E TERRITÓRIO
"ALIMENTOS SEGUROS, NUTRITIVOS E SUFICIENTES"
05 A 07 DE JUNHO DE 2017

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA A NÍVEL NACIONAL DE ESPÉCIES MANEJADAS NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

Jéssica Thalheimer de Aguiar[1], Giselli Castilho Moraes [1], Luis Paulo Baldissera Schorr[1*], Tarik Cuchi[1], Lia de Oliveira Melo[2]

[1]Programa de Pós Graduação em Engenharia Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Curso de Engenharia Florestal, Instituto de Biodiversidade e Florestas, Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém, Pará, Brasil.
*Autor para correspondência: Rua Pedro Alves de Liz, 866, Conta Dinheiro, CEP 88520-255, Lages/SC, (55) 99980-2928, luispaulo_schorr@hotmail.com

RESUMO

O conhecimento sobre a distribuição de espécies florestais é fundamental no estudo da biodiversidade, para propor áreas de conservação ou manejo e para que seja possível a compreensão dos fatores ecológicos necessários ao desenvolvimento das espécies. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a distribuição geográfica em todo território brasileiro das três espécies florestais com maior importância para a Floresta Nacional do Tapajós. As informações sobre sua distribuição geográfica foram obtidas por meio da consulta de coordenadas geográficas disponíveis no banco de dados da página SpeciesLink, que consiste em um sistema distribuído de Informação que integra em tempo real, dados primários de coleções científicas, desenvolvido com o apoio das instituições: FAPESP, GBIF, JRS Foundation, MCTI, CNPq, FINEP, RNP e CRIA. Os mapas de distribuição geográfica das espécies foram gerados na linguagem de programação R. Os resultados da distribuição geográfica de *Alexa grandiflora* e *Protium paniculatum* demonstram distribuição restrita, ocorrendo da região norte até a região centro-oeste do Brasil, podendo ser classificadas como espécies de distribuição agregada a nível regional. Já a espécie *Lecythis lurida* tem uma distribuição geográfica mais ampla, em relação às espécies anteriores, que contempla a região norte, centro-oeste e principalmente áreas litorâneas da região nordeste ao sudeste. Pode-se inferir com base nos resultados que as espécies *Alexa grandiflora* e *Protium paniculatum* ocorrem em áreas do bioma Amazônia até o Cerrado, diferindo da espécie *Lecythis lúrida,* que abrange além desses, o bioma Mata Atlântica. Isso quer dizer que as espécies avaliadas apresentam diferentes condições climáticas de adaptação, podendo-se verificar a heterogeneidade de nichos climáticos entre as mesmas.

Palavras-chave: área de ocorrência, programação r, mapeamento.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

DIVERSIDADE DA FAUNA EDÁFICA EM FLORESTAS PLANTADAS E MATA NATIVA

Mayara Costa Carneiro*[1]; Danielle Cristina Ortiz[1]; Douglas Alexandre[1]; Letícia Scopel Camargo Carniel[1]; Vanessa Mignon Dalla Rosa[1]; Dilmar Barreta[2]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias, CAV, Lages, SC, Brasil. [2] Laboratório de Solos, UDESC Oeste, Chapecó, SC.
*Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 998356636 mya_costa@hotmail.com

RESUMO

Introdução: A fauna edáfica fornece diversos serviços ecossistêmicos para os ecossistemas florestais, como a mineralização da matéria orgânica, e melhoria de atributos físicos e químicos do solo. **Objetivo:** O objetivo do estudo foi avaliar a diversidade da fauna edáfica em área de Mata Nativa (MN), reflorestamentos de *Araucaria angustifolia* (RA) e de *Eucalyptus dunnii* (RE), no bioma Mata Atlântica. **Métodos:** O estudo foi realizado na Florestal Gateados LTDA em Campo Belo do Sul – SC. A coleta foi realizada com armadilhas do tipo *pitfall traps*, usando-se cilindros com 8 cm de diâmetro, contendo 200 mL de solução detergente instalados no solo, os quais permaneceram três dias a campo. No laboratório os organismos foram separados e acondicionados em álcool 70%. Em seguida, foram identificados em nível de grandes grupos taxonômicos (ordem). **Principais resultados:** Foram encontrados 1698 indivíduos, sendo os grupos mais representativos Formicidae (10,98%), Araneae (10,36%) e Coleoptera (5,42%). RE apresentou a maior abundância, enquanto FN apresentou a maior riqueza e FA os maiores valores dos índices de diversidade. **Conclusão:** Assim, verificamos que as intervenções antrópicas realizadas nas florestas plantadas alteram a diversidade da fauna edáfica.

Palavras-chave: *pitfall traps*, biologia do solo, ecologia do solo.

IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL
CIÊNCIA, SAÚDE E TERRITÓRIO
"ALIMENTOS SEGUROS, NUTRITIVOS E SUFICIENTES"
05 A 07 DE JUNHO DE 2017

EFEITO DO COBRE EM *Eisenia andrei* EM NITOSSOLO VERMELHO DISTROFÉRRICO

Daniela Aparecida de Oliveira[1*], Josieli Pietro Biasi[1], Letícia Scopel Camargo Carniel, Vanessa Mignon Dallarosa[1], Osmar Klauberg Filho [1], David José Miquelluti[1]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias, CAV, Lages, SC, Brasil.
*Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 98847-5940, danioliveira7@yahoo.com.br

RESUMO

Introdução: O Cu é um metal encontrado associado a minerais acessórios presentes nas rochas magmáticas básicas. Contudo, as atividades antrópicas podem adicionar materiais que contêm metais pesados aos solos, os quais podem atingir concentrações muito altas, que comprometem a qualidade dos ecossistemas. A ecotoxicologia terrestre é uma ferramenta que auxilia na avaliação dos riscos causados por metais aos organismos edáficos. **Objetivo**: O objetivo deste trabalho foi verificar a toxicidade do cobre para minhocas da espécie *Eisenia andrei,* em um Nitossolo Vermelho distroférrico. **Métodos:** O experimento foi conduzido sobre delineamento experimental inteiramente casualizado com cinco repetições. As doses avaliadas foram 0; 10; 50; 75, 150; 300, 500, 750 e 1000 mg kg^{-1} solo seco. Seguiu-se protocolo 11268-2 (1998) e a duração do teste de letalidade foi de 14 dias, mantido em sala com temperatura controlada 25 ± 2 ºC e fotoperíodo 12/12 (Luz/escuro). A umidade foi ajustada a 50% da capacidade máxima de retenção de água do solo. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade, análise de variância (ANOVA One-way) e as médias comparadas pelo teste de Dunnett ($p < 0,05$). Também foi calculada a concentração letal de 50% (CL_{50}) que afetou os organismos. **Resultados e Conclusão:** A espécie mostrou-se pouco sensível ao cobre no solo testado com uma CL_{50} de 1135 mg kg^{-1}.

Palavras-chave: metais tóxicos, ecotoxicologia terrestre, minhocas.

EFEITO DO FUNGICIDA CLOROTALONIL EM *Folsomia candida*

Vanessa Mignon Dalla Rosa[1], Leticia Scopel Camargo Carniel[1], Rafaela Alves dos Santos Peron[1], Osmar Klauberg Filho[1], Dilmar Baretta[2*]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Dpto. De Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2*]Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Educação Superior do Oeste (UDESC Oeste), Rua Beloni Trombeta Zanin 680E, Bairro Santo Antônio, Chapecó, Santa Catarina, Brasil, CEP: 89.815-630 / Telefone: (49) 2049–9524, dilmar.baretta@udesc.br

RESUMO

Introdução: O fungicida clorotalonil do grupo químico isoftalonitrila, é amplamente usado no Brasil, porém poucos são os estudos relacionados aos organismos não alvo. A ecotoxicologia é uma ferramenta que auxilia na avaliação dos riscos causados por agrotóxicos aos organismos edáficos. **Objetivo:** Avaliar o efeito letal do fungicida Bravonil® 500 (500 mg de ingrediente ativo (i.a) clorotalonil L^{-1}) em colêmbolos da espécie *Folsomia candida*, em um Nitossolo Vermelho distroférrico. **Método:** O teste de letalidade foi realizado de acordo com a normativa ISO 11267 (1999). O experimento foi conduzido sobre delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições. As doses avaliadas foram 0; 0,5; 1; 5; 10; 50; 100; 500 e 1000 mg i.a kg^{-1} solo seco. A duração do teste de letalidade foi de 14 dias, mantido em sala com temperatura controlada 25 ± 2 ºC e fotoperíodo 12/12 (Luz/escuro). A umidade foi ajustada a 50% da capacidade máxima de retenção de água do solo. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade, análise de variância (ANOVA One-way) e as médias comparadas pelo teste de Dunnett ($p < 0,05$). Também foi calculada a concentração letal de 50% (CL_{50}) que pode determinar a concentração (dose) da substância que causa a mortalidade da metade dos indivíduos de uma população através de uma regressão. **Principais Resultados:** Os resultados demonstraram que a CL_{50} foi superior que a maior dose testada de 1000 mg i.a kg^{-1}, portanto não foi obtida a CL_{50} neste experimento. **Conclusões:** Esses resultados sugerem pouca sensibilidade dos colêmbolos a este produto no solo testado.

Palavras-chave: nitossolo, agrotóxicos, ecotoxicologia terrestre.

IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL
CIÊNCIA, SAÚDE E TERRITÓRIO
"ALIMENTOS SEGUROS, NUTRITIVOS E SUFICIENTES"
05 A 07 DE JUNHO DE 2017

EFEITO DO INSETICIDA CLORPIRIFÓS SOBRE A REPRODUÇÃO DE MINHOCAS *Eisenia andrei*

Vanessa Mignon Dalla Rosa[1], Leticia Scopel Camargo Carniel[1], Aparecida de Oliveira[1], Osmar Klauberg Filho[1], Dilmar Baretta[2*]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Dpto. de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2*]Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Educação Superior do Oeste (UDESC Oeste), Rua Beloni Trombeta Zanin 680E, Bairro Santo Antônio, Chapecó, Santa Catarina, Brasil, CEP: 89.815-630 / Telefone: (49) 2049–9524, dilmar.baretta@udesc.br

RESUMO

O Brasil é considerado um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo. Contudo, os efeitos destes compostos ainda não estão bem esclarecidos em relação à toxicidade nos organismos edáficos não alvo, especialmente em solos naturais. Afim de suprir algumas dessas limitações, este estudo tem como objetivo avaliar o efeito do inseticida clorpirifós sobre a reprodução de minhocas da espécie *Eisenia andrei*, em um Nitossolo Vermelho distroférrico. O teste de reprodução com minhocas foi realizado de acordo com a normativa ISO 11268-2 (1998). O experimento foi conduzido sobre delineamento experimental inteiramente casualizado com 4 repetições. O produto testado foi o Lorsban 480BR que tem como ingrediente ativo Clorpirifós (organofosforado) na concentração de 480 mg de i. a. L^{-1} de produto. As doses testadas foram: 0; 4; 8; 12, 16; 24, 32 e 64 mg i.a. kg^{-1} de solo seco. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade, análise de variância (ANOVA One-way) e as médias comparadas pelo teste de Dunnett ($p < 0,05$). Também foi calculada a concentração que afetou 50% da capacidade de reprodução das minhocas (CE_{50}). Os resultados obtidos neste experimento apontaram para CE_{50}, de 8,5 (3,7 - 12,17) mg i.a kg^{-1} de solo. Esses resultados demonstram o quanto são relevantes os estudos envolvendo o uso de agrotóxicos, pois mesmo em pequenas doses podem afetar a reprodução das minhocas e, consequentemente a qualidade do solo.

Palavras-chave: nitossolo, agrotóxicos, ecotoxicologia terrestre.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

EFEITOS DO ÁCIDO BÓRICO NA REPRODUÇÃO DE *Eisenia andrei*

Eduardo Oliveira da Silva Lunardi[1], Leticia Scopel Camargo Carniel[1], Vanessa Mignon Dalla Rosa[1], Julia Niemeyer[2], Osmar Kaluberg Filho[1]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias, CAV, Lages, SC, Brasil. [2]Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Campus Curitibanos, Curitibanos, Brasil.
*Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 99945 7789, lela.scopel@gmail.com

RESUMO

Introdução: Em testes ecotoxicológicos substâncias de referência são utilizadas com o propósito de determinar a sensibilidade dos organismos utilizados. Vários estudos tem sido realizados no intuito de criar subsídio para a adequação do ácido bórico como substância de referência de protocolos OECD e ISO. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do ácido bórico na reprodução de minhocas *Eisenia andrei*. **Método:** O ensaio foi conduzido no Laboratório de Ecologia do Solo do CAV-UDESC segundo o protocolo ISO 11268-2:1998. Para a composição dos tratamentos, foram selecionados indivíduos clitelados de massa entre 250 e 600 mg, que foram submetidos a temperatura de 20 ± 2º C, durante 28 dias, com um período de luz-escuridão de 12:12h, sendo acomodados em solo artificial tropical (SAT), com umidade entre 40 e 60% da capacidade de retenção de água. Após o período, foram retirados os organismos restantes e deixados apenas seus casulos. Passando-se mais 28 dias, os recipientes foram colocados em banho-maria, a 60ºC para retirada dos juvenis. Após o período final do teste, diferenças entre SAT contaminado e controle foram avaliadas por análise de variância (ANOVA) seguida pelo ensaio de Dunnett. **Principais Resultados:** Realizou-se uma análise de regressão não linear para determinar a dose que afetou 50% da população (CE_{50}), que foi de 280,87 (219,57 ± 342,16) mg ácido bórico kg^{-1}. **Conclusão:** Este resultado corrobora com os dados da literatura e contribui com a discussão acerca do uso do ácido bórico como substância de referência para testes ecotoxicológicos.

Palavras-chave: ecotoxicologia, substância referência, protocolo iso.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

EFICIÊNCIA TERÂPEUTICA E COMPOSTOS QUÍMICOS PRESENTES EM *Achyrocline satureioides*

Aline Nunes[1]*, Mariane Souza Melo de Liz[1]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina/UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Avenida Luís de Camões, 2090, Conta Dinheiro, (49) 999260091, alinenunes_bio@hotmail.com.

RESUMO

Introdução: O conhecimento e utilização das plantas medicinais antecedem até mesmo a história humana escrita. O uso das plantas desenvolveu-se como resposta a agentes patogênicos, onde mostrou uma grande eficácia para diversos tratamentos. A *Achyrocline satureioides,* conhecida popularmente como marcela-do-campo é uma planta nativa brasileira, portanto, há facilidade de cultivá-la. No entanto, a exploração é extremamente extrativista, desconhecendo-se iniciativas de cultivo brasileiro. **Objetivo:** Demonstrar a importância do uso de plantas medicinais, apontando os compostos químicos presentes em *Achyrocline satureioides* e a eficiência da erva. **Método**: Para o estudo em questão, foram utilizadas referências bibliográficas, onde levantou-se dados sobre os compostos químicos presentes na *Achyrocline satureioides* e os benefícios da planta. **Principais resultados:** A marcela-do-campo demonstrou propriedades dos compostos de flavonoides, monoterpenos, sesquiterpenos e polissacarídeos imunoestimulantes. A marcela-do-campo tem sido objeto de estudo farmacológico desde os anos 80, e as experiências em animais demonstram propriedades analgésicas, anti-inflamatória, servindo como relaxante muscular externo e também interno nos músculos gastrointestinais. Encontra-se ainda indicações como antiespasmódica, sedativa, emenagoga e calmante. Um fator de extrema relevância é que esta erva não demonstrou nenhum tipo de efeito tóxico nos diversos testes em que já foi submetida. **Conclusão:** A utilização de plantas medicinais é uma alternativa terapêutica, no entanto, é de extrema necessidade conhecer o verdadeiro potencial dos compostos na planta. A *Achyrocline satureioides* demonstrou grande eficiência no tratamento de diferentes males, podendo então, ser uma alternativa eficiente, de fácil cultivo e sem riscos de ocasionar efeitos secundários nocivos.

Palavras-chave: plantas medicinais, marcela-do-campo, fitoquímica.

ENQUITREÍDEOS EM CAMPO NATIVO E FLORESTA DE ARUACÁRIA EM URUPEMA, SC

Douglas Alexandre[1], Cintia Carla Niva[2], Osmar Klauberg Filho[1*], Julio Cesar Pires Santos[1], Rafaela Alves dos Santos Peron[1]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Cataria, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Laboratório de Ecologia do Solo, Centro Nacional de Pesquisa Agropecuária do Cerrado, Embrapa Cerrados, Planaltina, Distrito Federal, Brasil.
*Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, (49)3289-9100, klauberg65@gmail.com

RESUMO

Introdução: Os enquitreídeos (Oligochaeta, Enchytraeidae) são pequenos anelídeos importantes em processos edáficos, especialmente na decomposição da matéria orgânica do solo. São amplamente utilizados como indicadores da qualidade biológica do solo e em ensaios ecotoxicológicos padronizados, entretanto, estudos de diversidade de enquitreídeos no Brasil são escassos, sendo este, o primeiro trabalho desta natureza realizado no Estado de Santa Catarina. **Objetivo:** Avaliar a densidade e riqueza de gêneros de enquitreídeos em dois diferentes Sistemas de Uso do Solo (SUS) no munícipio de Urupema, SC. **Método:** O estudo foi conduzido em dois SUS localizados na fazenda da Belizária no munícipio de Urupema, SC: Campo Nativo (CN); Floresta de Araucária (FA). Foram coletadas em cada uma das áreas, 10 amostras de solo ao longo de um transecto, distanciadas 10 m entre si. As amostras foram coletadas com auxílio de anéis volumétricos de 5 cm altura × 4,7 cm de diâmetro. Os enquitreídeos foram extraídos através de gradiente de calor em água, de acordo com a normativa ISO 23611-3/ 2007. **Principais resultados:** Ambos os sistemas apresentaram riqueza total de quatro gêneros (CN: *Acheata*, *Guaranidrilus*, *Hemienchytraeus* e *Enchytraeus*; FA: *Guaranidrilus*, *Hemienchytraeus*, *Enchytraeus* e *Fridericia*); tanto CN quanto FA apresentaram densidade de 2940 indivíduos por metro quadrado. Os gêneros mais representativos em CN e FA foram *Guaranidrilus* (51%), *Enchytraeus* (64%) respectivamente. **Conclusão**: Não houve diferença significativa entre os SUS em relação à riqueza e abundância de gêneros de enquitreídeos, entretanto houve dominância do gênero *Guarandrilus* em CN e de *Enchytraeus* em FA, em relação aos dados obtidos neste estudo.

Palavras-chave: enquitreídeos, biodiversidade, solo.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

ESCOAMENTO SUPERFICIAL DURANTE O CULTIVO DE AVEIA ADUBADA COM CAMA DE AVIÁRIO

Patrícia Pretto Pessotto[1*], Giovanna Angelina Machado[2], Lucas Aquino Alves[2], Vanderlei Rodrigues da Silva[2]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, Brasil.
*Avenida Segundo Batalhão Rodoviário, 485, Conta Dinheiro, Lages, SC. Celular: (49) 99199 8373; e-mail: paty.pessotto@hotmail.com

RESUMO

Introdução: A cama de aviário (CA) vem sendo estudada na produção de pastagens, como alternativa de adubação orgânica, aumentando a produção de massa seca. **Objetivo:** O objetivo foi avaliar a perda de água por escoamento superficial em área com aplicação de cama aviária durante o cultivo de aveia em diferentes doses de cama de aviário. **Método:** O estudo foi desenvolvido em Frederico Westphalen, RS, em um Latossolo Vermelho, com histórico de seis anos com aplicação de CA em sistema de plantio direto. Os tratamentos foram: adubação mineral recomendada para a cultura da aveia, CA nas doses de 3,5, 7,0, 10,5 e 14 Mg ha^{-1} e testemunha sem adubação. A solução escoada foi coletada em calhas de 0,25 m^2 após as precipitações pluviométricas. Foi quantificado o volume de água escoada durante todo o ciclo de desenvolvimento da aveia, em 2015. **Principais resultados:** As maiores perdas de água foram observadas na testemunha e na adubação mineral, diminuindo com o aumento da dose de CA. As perdas de água, durante o ciclo da aveia, nas doses de 7,0, 10,5 e 14 Mg ha^{-1} de CA, foi de até 2,8 vezes menor em relação à adubação mineral e a testemunha. Para as doses de 7,0, 10,5 e 14 Mg ha^{-1} de CA, o volume de água escoado variou de 9,1 a 9,7 L m^{-2}, diferindo da dose de 3,5 Mg ha^{-1} de CA, da adubação mineral e da testemunha. **Conclusão:** O uso de cama de aviário diminui o escoamento superficial da água da chuva.

Palavras-chave: água, precipitação pluviométrica, plantio direto.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

ESTRATÉGIAS DE SUBSTITUIÇÃO DE *Hovenia dulcis* EM ECOSSISTEMAS AGRÍCOLAS

Carolina Novicki[1*], Karine da Silva[1], Karine Louise dos Santos[1]

[1]Universidade Federal e Santa Catarina, Campus Curitibanos – Centro de Ciências Rurais.
*Carolina Novicki: Km 3, Ulysses Gaboardy, Curitibanos - SC, 89520-000, (49) 988265564; carolinanovicki@gmail.com

RESUMO

Introdução: A *Hovenia dulcis* (Uva do Japão) é uma espécie exótica invasora que foi introduzida em propriedades agrícolas como forma de sombreamento em aviários, por possuir bom porte e crescimento rápido; sendo assim considerada uma espécie potencial do aspecto agronômico e florestal. Todavia, trata-se de uma espécie exótica invasora sendo considerada um problema em localidades do meio oeste catarinense, como no Parque Estadual Fritz Plaumann (PAEFP) localizado no município de Concórdia, onde estima-se que 50% da área total dessa Unidade de Conservação encontra-se ocupada por essa espécie. **Objetivo:** Levantar o histórico de introdução e os principais usos da *Hovenia dulcis*, com vistas a identificar espécies nativas potenciais para substituição da espécie a longo prazo. **Metodologia:** A área de estudo compreende as propriedades rurais na zona de amortecimento do PAEFP, que apresentem exemplares de *H. dulcis* e nas quais os agricultores tenham disponibilidade em participar. A primeira etapa consistira na identificação das propriedades utilizando a técnica "bola de neve", com aplicação de um questionário semi-estruturado e analise dos dados por analise de contéudo. A suficiência amostral será avaliada através do método de rarefação. Para a analise complementar dos dados será avaliado o consenso entre os agricultores. A segunda etapa da pesquisa consistirá do levantamento bibliográfico sobre o histórico de introdução, as recomendações de uso, o levantamento de espécies potenciais para substituição da *H. dulcis*. **Resultados Esperados:** Promover a valorização das espécies locais como potenciais substitutas a *H. dulcis*, reduzindo assim as pressões sobre os ecossistemas naturais, em especial no PAEFP.

Palavras-chave: etnobotânica, invasão biológica, unidade de conservação.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

FAUNA EDÁFICA EM SISTEMAS DE CULTIVO DO COM UTILIZAÇÃO DE ADUBAÇÃO BIOLÓGICA E BIOESTIMULANTE

Elston Kraft[1*], Carolina Riviera Duarte Maluche Baretta[2], Daniela Ramos[2], Patricia Nogueira[2], Leandro do Prado Wildner[3]

[1] Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2] Laboratório de Solos, Área de Ciências Exatas e Ambientais, Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ), Chapecó, Santa Catarina, Brasil.
[3] Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Cepaf), Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catariana (EPAGRI), Chapecó, Santa Catarina, Brasil.
*Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV / Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, Brasil. CEP: 88.520-000 / Telefone: (49) 9-9972-1298. E-mail:elston@unochapeco.edu.br

RESUMO

Introdução: A inoculação de organismos no solo associados ao manejo conservacionista, bem como a utilização de produtos de ação bioestimulante, constituem práticas modernas de apelo sustentável, podendo promover um estímulo aos organismos da fauna edáfica favorecendo, consequentemente, o aumento de sua população e diversidade. **Objetivo**: Avaliar o comportamento da fauna edáfica em diferentes sistemas de cultivo de milho (*Zea mays* L.), submetido à adubação biológica (Bacsol®) e bioestimulantes (Orgasol®). **Métodos**: O estudo foi conduzido em Seara – SC, em delineamento experimental de faixa em blocos completos ao acaso com cinco repetições. Testou-se a interação dos sistemas de manejo [plantio direto consolidado (PD); escarificação com retorno ao plantio direto (ESC+PD); escarificação da área a cada cultivo (ESC)] e adubações [Bacsol® 200g ha^{-1} (T1); Orgasol® 200ml ha^{-1} (T2); Bacsol® 200g ha^{-1} + Orgasol® 200ml ha^{-1} (T3); testemunha (T0)]. . Três meses após a instalação do experimento (dez/2015) realizou-se a coleta dos organismos através de armadilhas de queda, distribuídas ao acaso [n = 60 parcelas x 3 armadilhas por parcela = 180], onde foram analisados os índices de diversidade de Shannon; uniformidade de Pielou e Frequência Relativa. Os dados foram submetidos à análise de variância com médias comparadas pelo teste LSD ($P<0,05$). **Principais resultados**: A ordem Hymenoptera representou mais de 40% da ocorrência total, em todos os tratamentos; enquanto a ordem Isopoda ocorreu apenas no PD. **Conclusão**: Os tratamentos contendo Bacsol® proporcionaram maior diversidade e abundância da fauna edáfica nos sistemas estudados e, o PD apresentou-se como o melhor sistema para as variáveis analisadas.

Palavras-chave: trampas de Tretzel, invertebrados edáficos, sustentabilidade.

FONTES DE ADUBAÇÃO NO RENDIMENTO DE TRIGO EM CAMBISSOLO HÚMICO

Gilmar Luiz Mumbach[1*], Gabriel de Jesus Lourenço[2], Luciano Colpo Gatiboni[1], Caroline Matos Costa[3], Camila Adaime Gabriel[1]

[1]Laboratório de Química e Fertilidade do Solo, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2]Graduando em Engenharia Florestal, CAV/UDESC.

[3]Graduanda em Engenharia Ambiental, CAV/UDESC.

*Autor para correspondência: rua Hermelino da Silva Ramos, nº 59, bairro Conta Dinheiro. Tel. Celular: (049) 99170-7438. E-mail: gilmarmumbach@hotmail.com

RESUMO

A utilização de fertilizantes químicos é predominante na cultura de trigo, mas pode ser substituída por resíduos orgânicos e fertilizantes organominerais. O objetivo do estudo foi avaliar a resposta de fertilizantes químicos, orgânicos e organominerais na produção de massa seca e no rendimento de grãos de trigo. O experimento foi instalado na fazenda experimental do CAV/UDESC, em Lages, em um Cambissolo Húmico, o qual apresentava altos valores de matéria orgânica (5,1%), e teores de P (7,9 mg dm^{-3}) e K (186,8 mg dm^{-3}) classificados como baixos e muito altos. Foram avaliados 8 tratamentos: i) 100% da recomendação de NPK na forma de organomineral (FOM 100); ii) quantidade de cama de aviário presente no FOM 100 (CA 10); iii) mesma quantidade de adubo mineral presente no FOM 100 (FM 90); iv) 100% da recomendação de NPK suprida por cama de aviário (CA 100); v): 100% da recomendação de NPK na forma mineral (FM 100); vi) 150% da recomendação de NPK na forma mineral (FM 150); vii) 150% da recomendação de NPK na forma organomineral (FOM 150); viii) sem adubação (TEST). Cultivou-se trigo, semeado em julho de 2016. Avaliou-se durante o estudo o rendimento da cultura, tanto de massa seca como de grãos. Não houve variação no rendimento de grãos e de massa seca da parte aérea entre os fertilizantes testados quando aplicados em doses equivalentes. O fertilizante organomineral, assim como a cama aviária, pode ser utilizado no cultivo de trigo, não apresentando, contudo, ganhos adicionais em relação à adubação mineral.

Palavras-chave: cama aviária, organomineral, adubo mineral.

FONTES VEGETAIS ALTERNATIVAS PARA EXTRAÇÃO DE PEROXIDASES APLICADAS NO TRATAMENTO DE EFLUENTES

Aline Haas[1*], Isabela Marinho Silva Werlang[2], Aniela Pinto Kempka[3] Fabiane Toniazzo[1] Laís Lavnitcki[1]

[1]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Acadêmica do curso de Engenharia Química, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.
[3]Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.
*Av. Luís de Camões, 2090 – Bairro Conta Dinheiro, Lages – Santa Catarina, 88520-000 - Brasil - (049) 991818277, eng.alinehaas@gmail.com.

RESUMO

Introdução: Dentre as classes de enzimas, as que possuem um dos principais papeis na degradação de compostos orgânicos são denominadas como oxidorredutases, uma vez que catalisam reações de transferência de elétrons de um substrato para outro. A peroxidase, que é extraída de tecidos vegetais é muito utilizada para oxidação de compostos fenólicos e corantes presentes em efluentes. **Objetivo:** A revisão bibliográfica objetiva buscar novas fontes alternativas para extração da peroxidase. **Método:** Desenvolveu-se por meio de consulta em periódicos científicos e instrumentos informativos. **Resultados:** Os biocatalisadores são de grande utilidade para o tratamento de efluentes gerados em indústrias de plásticos, papel, têxtil, produtos farmacêuticos, agrotóxicos e alimentícias, e dentre eles, a peroxidase possui aplicação conhecida nestas diversas áreas ligadas à remoção de poluentes, sendo utilizada na remoção de grupamentos fenólicos, aminas aromáticas e descoloração de efluentes. Diversos extratos brutos da enzima peroxidase obtidos de fontes alternativas, provenientes de tecidos vegetais estão se mostrando eficientes no tratamento de efluentes. Extratos brutos oriundos de rabanete, nabo, soja e batata apresentam uma alta atividade enzimática, sendo que os extratos obtidos destes tecidos vegetais apresentam uma eficiência na remoção de compostos fenólicos presentes em efluentes industriais. Os extratos obtidos da soja e do nabo se destacam não só por apresentarem eficiência na remoção de compostos fenólicos, mas também pela sua eficiência na descoloração de efluentes coloridos. **Conclusão:** Os processos enzimáticos, utilizando novas fontes de peroxidases são uma alternativa eficaz na remoção dos poluentes nocivos a saúde humana e ao meio ambiente.

Palavras-chave: oxidação enzimática, extrato bruto, biocatalisador.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

GERMINAÇÃO DE ESPOROS DE *Gigaspora albida* AO LONGO DE CINCO ANOS DE ESTOCAGEM

Gilvani Carla Mallmann[1*], Julia da Silva Machado[1], Letícia Scopel Camargo Carniel[1], Bethânia Penso Zanchetta[1], Osmar Klauberg Filho[1].

[1] Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias, CAV, Lages, SC, Brasil.

* Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 98815 6878, cgilvani@gmail.com.

RESUMO

Introdução: Fungos micorrízicos arbusculares (FMA) são simbiontes obrigatórios e organismos relevantes para nutrição e fitossanidade de plantas, além de possuírem outras funções bem conhecidas dentro dos ecossistemas. A principal fonte de propágulo desses organismos são os esporos, que, em condições de laboratório, são acondicionados à baixas temperaturas (4 ºC) visando ampliar o período de viabilidade da germinação. **Objetivo:** Esse estudo avaliou o efeito de cinco anos de estocagem sobre a germinação dos esporos provenientes de cultura pura de *Gigaspora albida* (Becker & Hall), isolado SCT200A. **Método:** O experimento foi realizado no Laboratório de Ecologia do Solo - CAV/UDESC em outubro de 2016, conduzido em câmara de crescimento do tipo B.O.D à 28 ºC (± 2 ºC) durante 14 dias, seguindo a metodologia descrita pelo Protocolo ISO/TS 10832:2009. Foram testados esporos de *G. albida* que vinham sendo estocados ao longo de cinco anos (2012, 2013, 2014, 2015 e 2016). As unidades experimentais permitiram a avaliação de 30 esporos cada, com três repetições para cada ano de estocagem. Ao final do teste, calculou-se a taxa de germinação ([x.100/n], onde x = número esporos germinados; n = número esporos recuperados) e os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA One-way) seguida por teste Tukey ($p < 0,05$). **Resultados:** As médias obtidas para cada ano de estocagem (91,1% - 2012; 92,2% - 2013; 84,8% - 2014; 91,9% - 2015 e 89,5% - 2016) não apresentaram diferença estatística significativa. **Conclusão:** Os resultados indicaram que os esporos desta espécie se mantêm viáveis para utilização mesmo após cinco anos de estocagem.

Palavras-chave: fungos micorrízicos arbusculares; viabilidade de esporos; germinação.

HERBÁRIO DAS PASTAGENS NATURAIS: 41 ANOS DE HISTÓRIA

Cassiano Eduardo Pinto[1*], Tiago Celso Baldissera[1], Fábio Carvo Garagorry[2]

[1]Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/Estação Experimental de Lages.

[2]EMBRAPA, Pecuária Sul, Bagé, RS.

[*]Autor para correspondência: Rua João José Godinho, SN, Caixa Postal, 181, Lages, SC, CEP: 88.502-970. cassiano@epagri.sc.gov.br

RESUMO

As pastagens naturais de Santa Catarina estão entremeadas entre matas de araucária no Bioma Mata Atlântica, estimativas utilizando imagens de satélite apontaram em 2007 uma área de 919,6 mil ha no Planalto Catarinense. Apresentam alta riqueza com mais de 1.161 táxons, adaptação às condições edafoclimáticas e base forrageira para alimentação dos rebanhos. Pela importância a pecuária, a Estação Experimental de Lages (EEL) desenvolve pesquisa de produção de pasto, produção animal e caracterização botânica das pastagens naturais. O herbário de plantas forrageiras é uma coleção de exsicatas de espécies das pastagens naturais de Santa Catarina. O acervo representa o esforço de 14 pesquisadores com as primeiras iniciativas científicas para mapear os recursos genéticos vegetais, prospecção de potenciais materiais de interesse forrageiro, fitofármacos, ornamentais, entre outros. Os primeiros registros de coletas são de 17 de fevereiro de 1976. Neste período, foram catalogadas 275 exsicatas, distribuídas em 17 tribos das famílias Poaceae (13 Tribos) e Faboideae (4 Tribos), de maior interesse forrageiro. Apesar da alta diversidade das pastagens naturais este ambiente é pouco conhecido, as expedições de campo foram realizadas em 18 municípios e 22 localidades, concentrados na região serrana catarinense. Em 2009, o Projeto PROBIO identificou 107 espécies endêmicas, 76 ameaçadas de extinção e 4 novas para a ciência. A Estação Experimental de Lages mantém projetos para a continuidade do herbário, linhas de pesquisa com manejo e produção de pastagens naturais para uso sustentável, sintonizada com os anseios da sociedade atuando com o binômio de produção de alimentos e sustentabilidade.

Palavras-chave: pastagens naturais, poaceae, faboideae.

INEFICIÊNCIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO E SUA RELAÇÃO COM A SAÚDE PÚBLICA MUNDIAL

Pâmela Becalli Vilela[1*], Fabiane Toniazzo[1], Laís Lavnitcki[1], Andressa D'Agostin[1], Amanda Dalalibera[2], Alexandre Tadeu Paulino[1]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina
[2]Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina
*Dados para correspondência: Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, Brasil, +55 (49) 3289-9100, Email: pamelabeccalli@gmail.com.

RESUMO

Introdução: A população mundial é afetada por problemas sanitários que estão intrinsecamente relacionados com o meio ambiente. Apesar do desenvolvimento sustentável ser fundamental, a realidade está distante do cenário ideal. **Objetivo:** Nesse trabalho foram relacionados os impactos na saúde da população causados pela ineficiência dos serviços de saneamento ambiental em países em desenvolvimento. **Metodologia:** A metodologia utilizada foi uma revisão bibliográfica a partir de periódicos e publicações da área, dando ênfase aos materiais publicados nos anos de 2016/2017. **Resultados:** Saneamento é um conjunto de práticas socioeconômicas que visam alcançar salubridade ambiental. Entretanto, mais de 1/3 da população mundial não possui acesso a esse serviço. A falta de políticas públicas e de educação sanitária, aliados a precariedade dos serviços de saneamento, favorece o desenvolvimento de doenças infecciosas. Essas doenças tendem a ocorrer de forma endêmica, agravando o quadro epidemiológico, principalmente em países subdesenvolvidos. Devido à sua transmissão oro fecal e/ou por inseto-vetor, essas doenças são passíveis de erradicação em um meio saneado. É difícil mensurar diretamente o impacto da contaminação ambiental na incidência e prevalência dessas doenças, porém, diversos trabalhos apontam que os riscos de saúde pública aumentam sob condições sanitárias inadequadas. Isso fica evidente ao observar a qualidade dos corpos hídricos e o elevado nível de susceptibilidade às doenças de veiculação hídrica. **Conclusões:** O saneamento é negligenciado, apesar da sua importância. Há pouco investimento público direcionados a esse setor. A ineficiência do setor de saneamento contribui fortemente para a precariedade da saúde pública.

Palavras-chave: desenvolvimento sustentável, epidemiologia, saúde coletiva.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE DE MANEJO FLORESTAL SOBRE A IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES EM ÁREA DE FLORESTA AMAZÔNICA

Luis Paulo Baldissera Schorr[1*], Giselli Castilho Moraes [1], Jéssica Thalheimer de Aguiar[1], Tarik Cuchi[1], Lia de Oliveira Melo[2].

[1]Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Curso de Engenharia Florestal, Instituto de Biodiversidade e Florestas, Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém, Pará, Brasil.
*Autor para correspondência: Rua Pedro Alves de Liz, 866, Conta Dinheiro, CEP 88520-255, Lages/SC, (55) 99980-2928, luispaulo_schorr@hotmail.com

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo caracterizar a influência da colheita de madeira sobre o valor de importância das espécies ocorrentes uma área de manejo florestal sustentável do Estado do Pará. Os dados foram obtidos de uma Unidade de Produção Anual (UPA) com área total de 1.000 hectares, localizada na Floresta Nacional do Tapajós, município de Belterra-Pará. Para o estudo foram distribuídas 10 parcelas permanentes, com dimensões de 50m x 50m. Foram identificados e mensurados quanto ao diâmetro à altura do peito (DAP) todos os indivíduos com DAP ≥ 10 cm. As avaliações ocorreram em dois períodos, sendo um antes da colheita (2012) e o segundo após a colheita (2015). Os dados foram analisados quanto ao Índice de Valor de Importância (IVI), o qual considera os valores de densidade, frequência e dominância. Os resultados indicaram como espécies de maior importância *Sclerolobium* sp., *Eschweilera sp*., *Guatteriapeopigiana, Maquira* sp. e *Virola* sp. Observou-se que a colheita florestal ocasionou um aumento do Valor de Importância para a maioria das espécies florestais de maior importância ocorrentes na área de produção, sendo, portanto, uma atividade de produção ecologicamente sustentável, uma vez que não ocasionou mudanças expressivas na estrutura desta comunidade florestal.

Palavras-chave: estrutura, monitoramento de florestas, colheita florestal.

INVERTEBRADOS DO SOLO: BIOINDICADORES EM SISTEMAS DE USO DA TERRA

Pâmela Niederauer Pompeo[1*], Mayara Costa Carneiro[1], Elston Kraft[1], Vanessa Mignon Dalla Rosa[1], Álvaro Luiz Mafra[2]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Depto. de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Depto. de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV / Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, Brasil. CEP: 88.520-000 / Telefone: (49) 32899100.

RESUMO

Introdução: A fauna do solo desempenha importante papel nos serviços ecossistêmicos e as mudanças que ocorrem na sua abundância e diversidade podem indicar alterações no ambiente onde vivem. **Objetivo:** Avaliar abundância e diversidade da fauna edáfica em resposta a diferentes usos da terra. **Método:** O estudo foi desenvolvido em Lages, SC, em áreas sob preparo convencional (PC), semeadura direta (SD), pastagem (PA) e plantio de eucalipto (PE), em Cambissolo Húmico. A fauna foi coletada por armadilhas de queda, com triagem e identificação dos organismos. Utilizou-se análise de componentes principais (ACP) para a composição da comunidade, sendo, as variáveis ambientais consideradas explicativas. **Principais resultados:** Foram identificados 8.394 indivíduos, distribuídos em 16 grupos taxonômicos. Os mais representativos foram Collembola (7347) e Hymenoptera (420). Os maiores valores do índice de diversidade Shannon-Wiener foram observados em SD (1,53) e PC (1,04), seguidos de PE (0,44) e PA (0,34). Na ACP a componente principal um (CP1) explicou 22,3% da variabilidade dos dados e a CP2 explicou 17,9%. Os grupos Collembola, Isopoda, Diptera, Coleoptera e Araneae associaram-se a PA, devido as melhores condições de pH. Hymenoptera, Isoptera, Orthoptera, Acarina e Hemiptera relacionaram-se a SD, resultado explicado pelas variáveis umidade gravimétrica e porosidade total do solo. Já PE e PC ficaram junto ao grupo Diplura e os atributos argila e estabilidade de agregados. **Conclusão:** O sistema SD seguido de PA, em comparação a PE e PC, demonstram maior associação com os grupos da fauna e os atributos do solo contribuíram para explicar essa variação.

Palavras-chave: biodiversidade, qualidade do solo, manejo do solo.

LETALIDADE DE *Enchytraeus crypticus* AO CLORPIRIFÓS EM NITOSSOLO

Eduardo Oliveira da Silva Lunardi[1], Vanessa Mignon Dalla Rosa[1], Leticia Scopel Camargo Carniel[1]*, Osmar Klauberg Filho[1], Dilmar Baretta[1]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias, CAV, Lages, SC, Brasil.

*Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 99945 7789, lela.scopel@gmail.com.

RESUMO

Como **introdução** ao tema, a utilização massiva de agrotóxicos nos cultivos agrícolas causa impactos notáveis nos organismos da fauna edáfica. Os enquitreídeos (Enchytraedae) desempenham importantes funções nos solos e são utilizados em testes de ecotoxicidade como indicadores do perigo potencial de diversas substâncias. O **objetivo** deste trabalho foi avaliar a letalidade de *E. crypticus* ao clorpirifós em Nitossolo. Os ensaios foram realizados no Laboratório de Ecologia do Solo do CAV-UDESC, conforme os **métodos** descritos no protocolo ISO 16387 (2004), com algumas adaptações. Os testes foram realizados a 25 ± 2º C, durante 14 dias, com período luz-escuridão de 12:12h. Todas as exposições foram realizadas em Nitossolo com umidade ajustada para 40 a 60% da capacidade de retenção de água. Para a composição dos tratamentos, foram selecionados indivíduos adultos de mesmo tamanho (aproximadamente 15 mm) em fase reprodutiva perceptível pelo clitelo desenvolvido. Ao final do ensaio, adicionou-se 5 mL de álcool absoluto, dez gotas de solução corante rosa bengala e 80 mL de água. Após 48 horas, as amostras foram lavadas em filtro de café de tecido e os organismos foram contabilizados. As diferenças entre o solo contaminado e o controle foram avaliadas através de análise de variância (ANOVA One-way) seguida pelo ensaio de Dunnett. Os **resultados** mostraram que não houve diferença significativa entre as doses de clorpirifós em relação ao controle, demonstrando que este solo evitou toxicidade aos organismos em curta duração de tempo. **Conclui-se** que há necessidade de outros ensaios de maior duração para atestar o risco de agrotóxicos.

Palavras-chave: ecotoxicologia terrestre, enquitreídeos, agrotóxicos.

LETALIDADE DE MINHOCAS *Eisenia andrei* EXPOSTAS AO INSETICIDA CLORPIRIFÓS EM SOLO SUBTROPICAL

Rafaela Alves dos Santos Peron[1], Vanessa Mignon Dalla Rosa[1], Leticia Scopel Camargo Carniel[1], Osmar Klauberg Filho[1], Dilmar Baretta[2*]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Dpto. de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2*]Laboratório de Solos e Sustentabilidade, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Educação Superior do Oeste (CEO), Rua Beloni Trombeta Zanin 680E, Bairro Santo Antônio, Chapecó, Santa Catarina, Brasil, CEP: 89.815-630 / Telefone: (49) 2049–9524, dilmar.baretta@udesc.br

RESUMO

Introdução: No Brasil inseticidas a base de Clorpirifós são comercializados em 18 formulações. Essas substâncias são desenvolvidas para atuar em organismos alvo, mas são potencialmente danosas para outros organismos. **Objetivo:** Avaliar através de teste de letalidade a toxicidade do produto comercial Lorsban 480BR (480 mg i.a.L^{-1} de produto) para minhocas (*Eisenia andrei*) expostas a diferentes doses do agrotóxico em solo subtropical. **Metodologia:** Os ensaios foram realizados em Nitossolo Vermelho distroférrico, (pH em KCl 5,5; M.O 3%) coletado na camada arável. Os ensaios seguiram o protocolo ISO 11268:2 (1998) com adaptações para regiões subtropicais, como a utilização de Solo Artificial Tropical (SAT) para validação dos ensaios. As doses utilizadas foram 0, 1, 5, 10, 50 e 100 mg ia kg^{-1} solo seco. O solo foi ajustado a 50% da sua capacidade máxima de retenção de água. A duração foi de 14 dias, em sala com temperatura (25 ± 2 ºC) e fotoperíodo (12-12 horas luz-escuro) controlados. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) seguida pelo ensaio de Dunnett ($p < 0,05$). **Principais resultados:** A concentração letal a 50% dos organismos (LC_{50}) é < 100 mg i.a.kg^{-1}. O produto se mostrou tóxico para *Eisenia andrei* apenas na maior dose testada. **Conclusão:** As minhocas não foram sensíveis para este tipo de ensaio. Sugere-se ensaios com maior duração para garantia da ausência de toxicidade e o uso de diferentes solos, visto que pode ocorrer alteração na dose de risco pelas características edafoclimáticas.

Palavras-chave: nitossolo, ecotoxicologia terrestre, agrotóxico.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

LEVANTAMENTO DE PLANTAS NATIVAS COM FUNÇÃO AMBIENTAL EM AGROECOSSISTEMAS DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA, SANTA CATARINA, BRASIL.

Giuliano Rigo[1]*, Karine Louise dos Santos

[1]Estudante de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
[2]Professor (a) e Doutor (a), Departamento de Agricultura, Biodiversidade e Florestas, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
*R. Lages, nº 408, Centro, Curitibanos/SC, (47) 99975-6952, giuliano.rigo@bol.com.br.

RESUMO

Introdução: A Microrregião de Curitibanos/SC é caracterizada ambientalmente por se inserir na classificação de Floresta Ombrófila Mista, caracterizada pela presença de 1107 espécies vegetais catalogadas. Algumas destas são espécies-chave na conservação da biodiversidade, através de interações com outras plantas, com a fauna e/ou aspectos abióticos do ecossistema, como os recursos hídricos e o sistema edáfico. **Objetivo:** O objetivo do trabalho visou a realização de um levantamento etnobotânico de espécies vegetais com função ambiental em agroecossistemas da Microrregião de Curitibanos/SC, situada na Floresta Ombrófila Mista, mensurando quantitativamente a importância de cada espécie através do Índice de Consenso entre Informantes (ICI: 0,0 -1,0). **Método:** Os levantamentos foram realizados em 10 propriedades rurais, consideradas agroecossistemas, nos municípios de Curitibanos, Frei Rogério, Ponte Alta do Norte, São Cristóvão do Sul e Santa Sicília, nos anos de 2016 e 2017. A metodologia baseou-se na amostragem intencional utilizando a técnica não probabilística *Snowball*, visando indivíduos com conhecimento de uso da agrobiodiversidade, onde foram consideradas na análise quantitativa as plantas com função paisagística, benefícios à fauna, ao solo ou aos recursos hídricos. **Resultados:** A partir dos levantamentos, realizaram-se análises com o Índice de Consenso entre Informantes (ICI), onde receberam destaque as espécies: *Tabebuia alba* (ICI: 0,6), *Dicksonia sellowiana* (ICI: 0,3), *Mauritia flexuosa* (ICI: 0,3), *Myrcianthes pungens* (ICI: 0,3) e *Ocotea pulchella* (ICI: 0,2). **Conclusão:** O Ipê-amarelo (*Tabebuia Alba*) é a espécie com maior importância segundo o Índice de Consenso entre Informantes, tendo como funções ambientais os benefícios à fauna e a função paisagística.

Palavras-chave: biodiversidade, benefícios ao ecossistema, consenso entre informantes.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

MACROFAUNA DO SOLO EM DIFERENTES ECOSSISTEMAS FLORESTAIS

Danielle Cristina Ortiz*[1]; Douglas Alexandre[1]; Letícia Scopel Camargo Carniel[1]; Mayara Costa Carneiro[1]; Vanessa Mignon Dalla Rosa[1] , Dilmar Baretta[2]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias, CAV, Lages, SC, Brasil. [2]Laboratório de Solos, UDESC Oeste, Chapecó, SC, Brasil

*Rua Alberto Pasqualini, 180 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-050, (49) 98840-9023, ortiz.dco@gmailcom

RESUMO

Introdução: A macrofauna edáfica atua na decomposição da matéria orgânica e na ciclagem de nutrientes, sendo essencial para a manutenção dos ecossistemas florestais. **Objetivo:** O objetivo do estudo foi avaliar a diversidade de invertebrados do solo em reflorestamento de *Eucalyptus dunnii* (RE), reflorestamento de *Araucaria angustifolia* (RA) e uma área de floresta nativa (FN), pertencente ao bioma Mata Atlântica. **Método:** O estudo foi realizado na empresa Florestal Gateados LTDA em Campo Belo do Sul – SC. Para a avaliação da macrofauna edáfica foi utilizado o método Biologia e Fertilidade de Solos Tropicais (TSBF), coletando-se nove quadrantes (dimensão de 25 cm x 25 cm e profundidade de 0-20 cm) em cada área estudada. No laboratório, foi realizada a triagem manual da macrofauna e todos os organismos visíveis a olho nu foram separados e acondicionados em álcool 70%. Em seguida, foram identificados em nível de grandes grupos taxonômicos (ordem). **Principais resultados:** No total, foram encontrados 1289 indivíduos, sendo os grupos mais representativos Formicidae (43,29%), Isoptera (18,77%) e Larva de Coleoptera (6,28%). A área RA apresentou maior abundância de indivíduos, porém FN teve os maiores valores de riqueza e índices de diversidade. **Conclusão:** Assim, observou-se que apesar do manejo sustentável realizado nas áreas, as intervenções antrópicas alteram a diversidade da macrofauna edáfica.

Palavras-chave: diversidade, qualidade do solo, fauna do solo.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

MACROFAUNA EDÁFICA EM USOS AGRÍCOLAS DA TERRA

Elston Kraft[1*], Mayara Costa Carneiro[1], Pâmela Niederauer Pompeo[1], Vanessa Mignon Dalla Rosa[1], Álvaro Luiz Mafra[2]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Depto. de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Depto. de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV / Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, Brasil. CEP: 88.520-000 / Telefone: (49) 9-9972-1298 / E-mail: elston@unochapeco.edu.br

RESUMO

Introdução: O manejo inadequado do solo promove a degradação das propriedades biológicas devido principalmente às modificações na estrutura original promovendo perda de abundância e diversidade da fauna. **Objetivo:** Avaliar abundância e diversidade da macrofauna do solo em sistemas de uso agrícola. **Métodos**: O estudo foi conduzido em Lages, SC em condição de preparo convencional (PC), semeadura direta (SD), pastagem (PA) e plantio de eucalipto. (PE), em Cambissolo Húmico. Os animais foram amostrados por catação em monólitos de solo de 25 x 25 cm, com escavação a 20 cm de profundidade. Utilizou-se análise estatística multivariada para a composição da comunidade, sendo, as variáveis ambientais consideradas explicativas. **Principais resultados**: Os grupos taxonômicos mais representativos foram, Hymenoptera, Oligochaeta e Coleoptera. Observou-se maiores valores de diversidade Shannon-Wiener em PA (1,77) e SD (1,74), seguidos de PC (1,00) e PE (0,38), assim como os valores de equabilidade de Pielou e riqueza. Na análise de componentes principais a componente principal um (CP1) explicou 30,2% da variabilidade dos dados e a CP2 explicou 20,2%. Chilopoda, Blattodea e Oligochaeta ficaram mais associadas a SD, resultado explicado pela umidade gravimétrica e porosidade total do solo. Já Coleoptera, Orthoptera e Araneae, relacionaram-se com PA, devido ao pH mais elevado nessa área. Hymenoptera e larva de Diptera se relacionaram com RE, sendo que PC não apresentou associação com os grupos analisados. **Conclusão**: Os sistemas SD e PA, em comparação ao RE e PC, demonstram maior associação com os grupos da fauna e os atributos do solo contribuíram para explicar essa variação.

Palavras-chave: biodiversidade, manejo do solo, ecologia.

MANEJO AMBIENTAL E TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO AMBIENTAL EM SANTA CATARINA

Mariane Souza Melo de Liz[1*], Aline Nunes[1]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, Lages, Santa Catarina

*Avenida Luiz de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, (49) 99932-2919, mari-di-liz@hotmail.com.

RESUMO

Introdução: A degradação florestal em Santa Catarina esteve sempre associada aos diversos ciclos de expansão econômica regionais, que causaram a perda da quase totalidade das feições que compunham o bioma Mata Atlântica. As ações de restauração destas áreas degradadas constituem iniciativa fundamental para a recomposição da paisagem original. **Objetivo:** Apresentar as técnicas mais difundidas na restauração ambiental, que buscam imitar o processo de sucessão ecológica. **Método**: Levantamento de informações baseando-se em revisão de literatura, que fornecerá o atual estado do assunto, dando ênfase aos estudos que foram realizados no estado de Santa Catarina. **Principais resultados:** Diversas técnicas podem ser utilizadas para restauração, tais como a regeneração natural em áreas de abandono; a possibilidade de plantio misto de espécies pioneiras e secundárias, utilizando planejamento pró-sucessão; e enriquecimento de locais com menor índice de degradação. São aliados a estes processos, o emprego de técnicas nucleadoras, a implantação de corredores ecológicos, e a criação de unidades de conservação. **Conclusão:** Em Santa Catarina apontam-se que as principais espécies a serem privilegiadas no plantio de restauração são a bracatinga (*Mimosa scabrella*), aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolius*) e o vassourão-branco (*Vernonanthura discolor*), que são pioneiras; além da canela (*Cinnamomum verum*), a erva-mate (*Ilex paraguariensis)* e camboatá-branco (*Matayba Guianensis)*, que são espécies secundárias. Estas espécies e muitas outras são nativas da Floresta Ombrófila Mista, e apresentam características desejáveis na produção de frutos, atração da fauna e desenvolvimento do ecossistema. Com a utilização da técnica de plantio de espécies pioneiras e secundárias é possível recuperar áreas antes totalmente devastadas.

Palavras-chave: recuperação ambiental; sucessão ecológica; espécies pioneiras.

IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL
CIÊNCIA, SAÚDE E TERRITÓRIO
"ALIMENTOS SEGUROS, NUTRITIVOS E SUFICIENTES"
05 A 07 DE JUNHO DE 2017

MATÉRIA SECA DE *Crotalaria juncea L.* SUBMETIDA A DOIS SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO

Jadiel Andognini[1*], Marco Segalla Prazeres[1], Ben-Hur Natal Dal Piva[1], Barbara Bagio[1], Tércio Vaisnava Fehlauer[1],

[1]Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Avenida Luiz de Camões, 2090 – Conta Dinheiro, Lages, SC, 88520-000, (49) 9- 9902-5616, jadi.andognini@gmail.com

RESUMO

Por muito tempo se preconizou que a melhor forma de preparar o terreno para a semeadura das culturas era através de uma aração profunda, seguida de uma ou mais gradagens. A semeadura direta ganhou destaque entre os sistemas de manejo do solo, resultando em manutenção e melhoria nos atributos físicos e químicos do solo, com efeito positivo no rendimento das culturas. A *Crotalária juncea* é uma planta anual, arbustiva, de crescimento ereto e determinado podendo atingir de 3,0 a 3,5 m de altura, com potencial de produção de matéria seca em torno de 15 a 20 t.ha^{-1}. A pesquisa foi realizada no campus do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, localizado em Lages (SC), o solo da área experimental é um Cambissolo Húmico Alumínico léptico. Os tratamentos de manejo do solo foram: preparo convencional com uma aração + duas gradagens (PC) e semeadura direta (SDI). O delineamento experimental utilizado foi em blocos inteiramente casualisados. O rendimento de massa seca de parte aérea (MS) da crotalária não foi influenciado significativamente ($p < 0,05$) pelo manejo do solo. Os valores de MS obtidos foram 15,83 e 12,5 t ha^{-1} em SDI e PC, respectivamente. Em valores relativos, a SDI apresentou respectivamente produção média 27% superior ao PC.

Palavras-chave: semeadura direta, preparo convencional, planta de cobertura.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

MÉTODOS INDIRETOS PARA ESTIMATIVA DA MASSA DE FORRAGEM EM PASTAGEM NATURAL

Pablo Giliard Zanella[1]*, André Fischer Sbrissia[1], Cassiano Eduardo Pinto[2], Fabio Cervo Garagorry[3], Tiago Celso Baldissera[2], Lorena Karine Gomes Noronha[1]

[1] Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, Brasil;

[2] Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Lages, SC, Brasil;

[3] Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Bagé, RS, Brasil;

*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090, Conta Dinheiro, Lages, SC, Brasil, (49) 99836-7873, zanellapg@gmail.com.

RESUMO

Estimativas da massa de forragem em pastagens podem ser dispendiosas devido ao número e tempo dedicado à coleta de amostras, porém, são imprescindíveis para ajustes nas taxas de lotação animal. O objetivo do estudo foi verificar as relações da altura do dossel e estimativa visual com a massa de forragem de pastagens naturais palha grossa com predomínio de *Andropogon lateralis*, pois estes são métodos indiretos, não destrutivos, de rápida determinação e acurácia quando comparados ao corte da forragem. Em uma pastagem pertencente à Estação Experimental de Lages (EEL - EPAGRI), que representa um dos tipos fisionômicos no Planalto Catarinense, foram medidas as alturas do dossel (cm), com *Sward stick*, e estimadas visualmente as massas de forragem (kg MS ha^{-1}), após, foram realizados os cortes da massa de forragem, com tosquiadeira elétrica e quadros de 0,25 m^2, de outubro de 2015 a maio de 2016, totalizando 560 amostras. Foram observadas altas correlações entre a massa de forragem tanto com a altura do dossel (0,86) quanto com a estimativa visual (0,91). Houve relação linear positiva da massa de forragem com a altura do dossel (y = 392 + 287x, com R2 = 0,74) e com a estimativa visual (y = 12,75 + 1,87x, com R2 = 0,83). Com base nas altas correlações e coeficientes de determinação encontrados, tanto a altura do dossel quanto a estimativa visual podem ser utilizadas como preditores confiáveis para determinação da massa de forragem em pastagens naturais com predomínio de *Andropogon lateralis*.

Palavras-chave: altura do pasto, estimativa visual, manejo das pastagens naturais.

Agradecimentos: Este estudo foi financiado com recursos FAPESC, convênio 16783/2011-5.

O USO DE BAIT LAMINAS NA INDICAÇÃO DA ATIVIDADE BIOLÓGICA DO SOLO

Letícia Scopel Camargo Carniel[1]; Rafaela Alves dos Santos Peron[1]; Vanessa Mignon Dalla Rosa[1]; Ana Paula Maccari[1]; Osmar Klauberg Filho[1]*.

[1*] Laboratório de Ecologia do Solo, Dpto. de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil. *Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 3289-9100, osmar.klauberg@udesc.br

RESUMO

Na avaliação da fauna edáfica são utilizadas metodologias já bem estabelecidas, como as armadilhas pitfall, o método TSBF e a extração por Funis de Berlese. Para mensurar as diferenças entre os grupos, índices de diversidade são comumente aplicados. Todavia, apesar da eficácia de demonstrar a presença ou ausência dos organismos, estes métodos não indicam a atividade da fauna. Para tanto, a metodologia das *bait laminas* foi desenvolvida com a finalidade de demonstrar atividade biológica do solo de acordo com a atividade alimentar. O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade do uso de *bait laminas* em um experimento utilizando mesocosmos intitulados *Terrestrial Model Ecosystem* (TME). Cada *bait* é uma lamina com 16 perfurações distribuídas com espaçamento de 0,5cm. Cada perfuração recebeu uma massa composta por aveia fina, carvão ativado e celulose na proporção de 1:5:14, respectivamente. Quatro baits foram distribuídas em dez TMEs, tubos de polietileno contendo colunas indeformadas de solo com 40 cm de altura e 17,5 cm de diâmetro. Após dez dias elas foram cuidadosamente retiradas e lavadas. A atividade foi avaliada pela presença ou ausência do substrato em cada perfuração. A taxa de alimentação foi medida pela porcentagem de buracos vazios. Nos seis primeiros espaços, que representam a camada superficial de 3cm de solo, onde se concentra grande parte dos organismos a atividade foi de 60%, demonstrando que as *bait laminas* podem ser utilizadas como medida de atividade para os ensaios com TMEs.

Palavras-chave: ecotoxicologia terrestre, TME, fauna edáfica.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

PERDAS DE ÁGUA, FÓSFORO E COBRE PELO ESCOAMENTO SUPERFICIAL EM SOLO ADUBADO COM DEJETO SUÍNO

Patrícia Pretto Pessotto[1*], Giovanna Angelina Machado[2], Vanderlei Rodrigues da Silva[2], Élcio Bilibio Bonfada[1]

[1] Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2] Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, Brasil.

* Avenida Segundo Batalhão Rodoviário, 485, Conta Dinheiro, Lages, SC. Celular: (49) 99199 8373; e-mail: paty.pessotto@hotmail.com

RESUMO

Introdução: A utilização de dejeto líquido de suínos (DLS) como fonte de nutrientes para as culturas agrícolas é uma prática comum, entretanto, há uma crescente preocupação quanto ao risco de contaminação ambiental do solo e água pela utilização contínua e excessiva desses resíduos. **Objetivo:** O objetivo foi avaliar a perda de água, fósforo (P) e cobre (Cu) por escoamento superficial em área com seis anos de aplicação de DLS em diferentes manejos de adubação. **Método:** O estudo foi desenvolvido em Frederico Westphalen, RS, em um Latossolo Vermelho, com histórico de seis anos com aplicação de DLS em sistema de plantio direto. Os tratamentos foram: adubação mineral, DLS nas doses de 25, 50, 75 e 100 m^3 ha^{-1} e testemunha sem adubação. A solução escoada foi coletada em calhas de 0,25 m^2, durante a safra de feijão 2014/15. Foram quantificados os teores de P e Cu da solução, nos períodos correspondentes entre a semeadura e o florescimento e do florescimento à colheita. **Principais resultados:** As maiores perdas de água, P e Cu foram observadas da semeadura ao florescimento da cultura. As perdas de P e Cu com uso de DLS foram de até 7,5 e 2,0 vezes maiores em relação à testemunha, respectivamente no período da semeadura ao florescimento. Nos tratamentos com maiores doses de DLS as perdas de água foram praticamente nulas no final do ciclo do feijão. **Conclusão:** O uso de DLS aumenta as perdas de P e Cu pelo escoamento superficial logo após a sua aplicação.

Palavras-chave: nutrientes, adubação, plantio direto.

PRODUÇÃO DE SABONETE LÍQUIDO CONTENDO ÓLEOS VEGETAIS E EXTRATO DE *MAYTENUS ILICIFOLIA*

Mércia de Souza Maguerroski Castilho[1], Jocleita Peruzzo Ferrareze[1], Marcel Piovezan[1*], David Coelho de Andrade[1], Juliana Aparecida de Souza[1].

[1] Departamento de Ambiente e Saúde, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Lages, Santa Catarina, Brasil)

*Autor para correspondência: Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, Rua Heitor Villa Lobos, Bairro São Francisco, Lages-SC, Brasil, (49) 3221-4250, marcel.piovezan@ifsc.edu.br.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi elaborar um método experimental de preparo de sabonete líquido à base de óleos vegetais e extrato de *Maytenus ilicifolia* (espinheira santa). A espinheira santa é uma planta nativa do sul do Brasil e apresenta propriedades terapêuticas que já eram conhecidas e utilizadas pelos índios. Tal planta possui propriedades antiulcerogênicas, antitumorais, antiácido, cicatrizante, analgésico e atua diretamente no combate às úlceras pépticas, auxiliando na regeneração celular. O sabonete foi elaborado utilizando como base óleos facilmente encontrados em mercados locais como soja, canola e milho, aquecidos e com a adição de hidróxido de potássio dissolvido no extrato aquoso de espinheira santa. O pH ajustado até 8 com ácido bórico 20% (m/v). A massa foi diluída até a concentração desejada e levada ao banho maria acompanhado do corante e extrato glicólico de erva doce. Depois de repousar durante uma semana, adicionou-se glicerina e açúcar. Como resultados obtivemos um sabonete elaborado a partir de produtos naturais, de fácil acesso, baixo custo, aroma e consistência agradáveis. Conclui-se assim que a elaboração de sabonete líquido natural a base de óleos vegetais com adição de extrato aquoso de espinheira santa se mostrou eficaz com a utilização da metodologia aqui apresentada. Além disso, o presente trabalho obteve um produto adequado para o consumo, que poderia ser comercializado tendo como alvo o público quem busca produtos naturais e plantas medicinais.

Palavras-chave: sabonete, plantas medicinais, espinheira santa.

PRODUÇÃO DOS COMPONENTES MORFOLÓGICOS DE CAPIM QUICUIU EM DIFERENTES ALTURAS

Artur Martins Barbosa[1], Alejandra Marín Gomez[2,4]*, Tiago Celso Baldissera[3], Cassiano Eduardo Pinto[3] , Fábio Cervo Garagorry [1], Paulo César de Faccio Carvalho[4]

[1]Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil.

[2]Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Antioquia, Colômbia.

[3]Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[4] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

*Cl. 59a # 63-20, Medellín, Antioquia, Colômbia. +57(4)3004467900. amaring@unal.edu.com

RESUMO

Introdução O Capim Quicuiu (P*ennisetum clandestinum Hochst ex. Chiov*) é uma gramínea perene adaptada a regiões subtropicais que apresenta grande potencial agronômico pela alta produção, elevados teores de proteína bruta e digestibilidade, reconhecida por sua persistência. Porém, ainda conta com poucos estudos e os parâmetros de massa de forragem são pouco elucidados. **Objetivo** Avaliar os componentes da massa de forragem e a proporção de colmos de Capim Quicuiu em diferentes alturas pré-pastejo em manejo intermitente. **Método** O experimento fora realizado na Estação Experimental de Lages/Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, em capim Quicuiu nos tratamentos de 10, 15, 20, 25 e 30cm de altura, em duas repetições de área. Foram colhidas 3 amostras de pasto em uma área de 0,25m^2, cortando-se 50% do estrato superior da altura do dossel. Foram separados os componentes em lâmina foliar, colmo de Quicuiu, e espécies invasoras, e mantidos em estufa a 55^{o}C por 72 horas. Os resultados foram obtidos usando-se o software estatístico R. **Principais Resultados** A produção de lâmina foliar e colmo em kg/ha foi significativamente igual e superior nos tratamentos 25 e 30 cm e a proporção de colmo foi menor no tratamento de 20 cm, os demais tratamentos foram estatisticamente iguais. **Conclusão** Os tratamentos 25 e 30 são os mais produtivos, com menor proporção de colmos no tratamento 20cm, porém experimentos que avaliem a produção animal são necessários para corroborar a melhor altura e a relação planta/animal que otimize os processos.

Palavras-chave: massa de forragem, altura do pasto, sistema rotativo.

PROPAGAÇÃO DE ERVA-DE-TOURO COM ESTACAS CAULINARES

Rovier Verdi[1]*, Murilo Dalla Costa[2], Tássio Dresch Rech[2], Jonatan Maicon Antônio Tonin[3], Jean Carlos Bettoni[4], Pedro Boff[2]

[1] Mestrando no PPG - Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC, Brasil. Bolsista FAPESC.
[2] Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), Estação Experimental de Lages, Lages, SC, Brasil.
[3] Mestrando no PPG - Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC, Brasil.
[4] Doutorando no PPG - Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC, Brasil. Bolsista CAPES.
*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, CEP: 88.520-000, (47) 999.51.32.72, rovierverdi@hotmail.com.

RESUMO

Introdução: A erva-de-touro *Poiretia latifolia* apresenta propriedades aromáticas e medicinais, sendo excelente alternativa na geração de renda em pequenas propriedades rurais. A domesticação e cultivo de plantas espécies nativas requer, em seu início, sistemas de propagação que viabilizem seu ciclo completo. **Objetivo:** avaliar o efeito de concentrações de indutor de enraizamento na multiplicação vegetativa de estacas caulinares de *P. latifolia*. **Metodologia**: O material vegetal, constituído de ramos herbáceos, foi coletado de população de erva-de-touro às margens da BR 116, localidade de Vacas Gordas, Capão Alto, SC (27°58'33"S; 50°30'26"W) em dezembro de 2016. Foi utilizado delineamento experimental de blocos casualizados com sete tratamentos: quatro concentrações do indutor de enraizamento ácido indol-3-butírico (AIB) - 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 ppm; solução de bulbos de *Cyperus rotundus*; preparado homeopático *Calcarea phosphorica*; e água destilada (controle). Foram padronizadas estacas herbáceas com dois meristemas um folíolo e com ferimento expondo o câmbio vascular do caule na base. Os dados de sobrevivência, enraizamento e emissão de brotações foram submetidos à análise de variância e posterior comparação das médias (Tukey, $p \leq 0,05$). **Resultados:** *Calcarea phosphorica* apresentou sobrevivência de estacas em 73%, com 73% de enraizamento e 67% de emissão de brotos, sendo superior ao tratamento de 1000 ppm de AIB, nos três atributos. No comprimento total das quatro maiores raízes, 4.000 ppm de AIB foi superior à solução de *Cyperus rotundus*. **Conclusão:** O preparado homeopático de *Calcarea phosphorica* é eficiente na indução de raízes e propagação vegetativa de estacas caulinares de *Poiretia latifolia*.

Palavras-chave: *Poiretia latifolia*, estaquia herbácea, enraizamento.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

PROPAGAÇÃO DE ERVA-DE-TOURO POR MERGULHIA

Rovier Verdi[1]*, Tássio Dresch Rech[2], Murilo Dalla Costa[2], Jonatan Maicon Antônio Tonin[3], Pedro Boff[2]

[1] Mestrando no PPG - Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC, Brasil. Bolsista FAPESC.

[2] Pesquisadores na Estação Experimental de Lages, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Lages, SC.

[3] Mestrando no PPG - Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC, Brasil.

RESUMO

Introdução: A erva-de-touro *Poiretia latifolia* é uma planta nativa dos campos de altitude da região sul do Brasil. O óleo essencial dessa espécie apresenta propriedades medicinais e por isso alto valor na indústria farmacêutica. Devido à diminuição das áreas de ocorrência da erva-de-touro, são necessárias medidas de propagação e domesticação para minifizar efeitos levem à ameaça ou mesmo extinção da espécie. **Objetivo:** avaliar a multiplicação vegetativa de erva-de-touro por mergulhia com e sem anelamento. **Metodologia:** o experimento foi instalado no dia 20/12/2016 em uma população de erva-de-touro localizada às margens da BR 116, localidade de Vacas Gordas, Capão Alto, SC (27°58'33.1"S; 50°30'26.5"W). Foi utilizado delineamento experimental inteiramente casualizado constituído de dois tratamentos - mergulhia com e sem anelamento, em 54 repetições consideradas como estacas. Após 90 dias, foi realizada a avaliação de emissão de raiz, brotos, calos e sobrevivência do ramo. Os dados foram submetidos à análise de variância (F; $p \leq 0,05$). **Resultados:** Não houve formação de raízes nas ramas em mergulhia de nenhum tratamento. A mergulhia com anelamento não apresentou brotações enquanto a sem anelamento apresentou brotação em 13% dos ramos. A mergulhia sem anelamento apresentou maior formação de calos, com 15%, enquanto o anelamento foi de apenas 4%. A taxa de sobrevivência foi maior nas mergulhias com (56%), do que sem (24%) anelamento. **Conclusão:** a propagação por mergulhia, fazendo-se ou não anelamento, não se mostrou eficiente para a multiplicação de *Poiretia latifolia.*

Palavras-chave: *Poiretia latifolia*, multiplicação vegetativa, planta medicinal.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE TRIGO SUBMETIDO A APLICAÇÕES DE FUNGICIDAS

Élcio Bilibio Bonfada[1*], Éverson Bilibio Bonfada[2], Juliane Ludwig[3]

[1] Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

* Av. Luiz de Camões, 2090 - Bairro Conta Dinheiro - Lages - Santa Catarina, CEP: 88.520-000. Telefone: (49) 9 9164-2554. E-mail: agroebonfada@gmail.com.

[2] Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil.

[3] Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, Rio Grande do Sul, Brasil.

RESUMO

Introdução - As doenças podem interferir no potencial de rendimento do trigo, acarretando em redução nos patamares produtivos e danos na qualidade de sementes pós-colheita. **Objetivo** - O objetivo foi avaliar o efeito do número de aplicações de fungicidas no controle de doenças sobre a qualidade de sementes da cultura do trigo. **Método** - Foi conduzido um experimento no campo da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Cerro Largo (RS). Os tratamentos foram: Test (testemunha - sem aplicação), T1 (uma), T2 (duas), T3 (três), T4 (quatro) e T5 (cinco) aplicações de fungicidas, realizadas conforme o estádio fenológico do trigo e em um programa de controle baseado na utilização de dois fungicidas comerciais cujos ingredientes ativos (i.a.) são: azoxistrobina + ciproconazol (90 + 24 g ha^{-1}), e trifloxistrobina + tebuconazol (75 e 150 g ha^{-1}). Foi avaliado a qualidade fisiológica e sanitária das sementes colhidas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott. **Principais resultados** - Para a qualidade fisiológica e sanitária das sementes na pós-colheita, a germinação das sementes foi significativa no tratamento T4 apresentando a maior média; a maior incidência de organismos patogênicos e *Fusarium graminearum* associados às sementes ocorreu na testemunha, sendo que T3 apresentou o menor número de incidência deste patógeno e T5, a menor incidência dos organismos patogênicos. **Conclusão** – O aumento do número de aplicações de fungicidas, baseado no programa de controle utilizado, melhorou a qualidade fisiológica e sanitária do produto colhido.

Palavras-chave: doenças, programa de controle, pós-colheita.

RECICLAGEM AGRÍCOLA COMO ALTERNATIVA VIÁVEL PARA A REUTILIZAÇÃO DE LODO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Pâmela Becalli Vilela[1*], Fabiane Toniazzo[1], Laís Lavnitcki[1], Andressa D'Agostin[1], Amanda Dalalibera[2], Alexandre Tadeu Paulino[1]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina
[2]Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina
*Dados para correspondência: Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, Brasil, +55 (49) 3289-9100. Email: pamelabeccalli@gmail.com

RESUMO

Introdução: O lodo gerado nas estações de tratamento de esgoto (ETE) é um problema ambiental porque representa uma parcela singular do volume total de esgoto tratado e pela dificuldade de destinação final. **Objetivo:** O objetivo desse trabalho foi avaliar se o lodo proveniente de ETE é uma alternativa economicamente viável e sustentável para uso agrícola. **Metodologia:** A metodologia utilizada foi uma revisão literária a partir de publicações e periódicos, sendo o tema ascendente, foi utilizado materiais de 2016/2017. **Resultados:** O lodo proveniente de um processo de tratamento possui propriedades importantes para uso em sistemas agrícolas, sendo rico em matéria orgânica, macro e micronutrientes. Esse tipo de material é indicado como adubo orgânico, possibilitando melhorar as características físico-químicas e biológicas do solo. Ambientalmente, essa utilização como adubo orgânico é a solução mais correta uma vez que promove o retorno dos nutrientes ao solo e proporciona a reciclagem de um resíduo. Entretanto, existem ressalvas em relação ao seu uso a fim de não causar danos à saúde pública e ao ambiente, estando os principais riscos relacionados às concentrações de metais tóxicos, poluentes orgânicos persistentes e a estabilidade do material. **Conclusões:** Não foram relatados efeitos adversos com o uso controlado do insumo, que apresentou baixo custo de aplicação e impacto ambiental positivo. O uso de biossólidos como adubo orgânico é uma alternativa particularmente promissora, especialmente em regiões onde é necessária a reposição do estoque de matéria orgânica nos solos, desde que exista uma regulamentação que viabilize o uso seguro sem inviabilizar o processo.

Palavras-chave: biossólidos, adubação do solo, matéria orgânica.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

RESPIRAÇÃO BASAL DO SOLO EM SISTEMAS DE CULTIVO COM UTILIZAÇÃO DE ADUBAÇÃO BIOLÓGICA E BIOESTIMULANTE

André Junior Ogliari[1*], Carolina Riviera Duarte Maluche Baretta[1], Elston Kraft[2], Patrícia Nogueira[1], Patrícia Aparecida Oliveira[1], Ricardo José Tomasi[1]

[1]Laboratório de Solos, Área de Ciências Exatas e Ambientais, Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ), Chapecó, Santa Catarina, Brasil.
[2] Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ / Av. Senador Atílio Fontana, 591-E - Efapi - Chapecó – SC, Brasil. CEP: 89809-000 / telefone: (49) 98811-5813, e-mail: andre_ogliari@unochapeco.edu.br

RESUMO

Introdução: Com o significativo crescimento populacional, torna-se necessário o aumento da produtividade do milho, seguindo os pilares da sustentabilidade. **Objetivo**: Avaliar a atividade microbiana por meio da respiração basal do solo em diferentes sistemas de cultivo do milho (*Zea mays* L.), submetido à adubação biológica (Bacsol®) e bioestimulante (Orgasol®). **Método**: O experimento foi conduzido no município de Seara – SC, de setembro de 2015 a fevereiro de 2016, em delineamento experimental de faixa em blocos completos ao acaso com cinco repetições. Como tratamentos testou-se a interação dos sistemas de manejo [plantio direto consolidado (PD); escarificação com retorno ao plantio direto (ESC+PD); escarificação da área a cada cultivo (ESC)] e adubações [Bacsol® 200g ha^{-1} (T1); Orgasol® 200ml ha^{-1} (T2); Bacsol® 200g ha^{-1} + Orgasol® 200ml ha^{-1} (T3); testemunha (T0)]. Foi determinada a respiração basal (C-CO_2) nas amostras de solo incubadas em laboratório pelo período de 15 dias, à temperatura de 28°C. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste LSD ($P < 0,05$). **Principais resultados**: Através do somatório da produção diária de C-CO_2 verificou-se que os tratamentos T1 em todos os sistemas de cultivo, apresentaram menores produções de C-CO_2, juntamente com o T3 no ESC+PD. As maiores produções de C-CO_2 foram obtidas pelos tratamentos T0 e T2 nos sistemas estudados. **Conclusão**: Conclui-se que a utilização da adubação biológica com Bacsol® promove menores perdas de C-CO_2 independente do sistema de cultivo, enquanto o uso do Orgasol® não apresentou diferença entre os sistemas estudados.

Palavras chaves: qualidade do solo, sustentabilidade, atividade microbiana.

RESPOSTA DE DOSES DE CALCÁRIO E GESSO SOBRE O INCREMENTO EM VOLUME DE CLONES DE EUCALIPTO

Camila Adaime Gabriel[1*], Paulo Cezar Cassol[1], Marcia Aparecida Simonete[2], Letícia Moro[3], Priscylla Pfleger[1]

[1]Laboratório de Química e Fertilidade do Solo, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2] Blumeterra Serviços e Comércio Ltda, Otacílio Costa, SC, Brasil.

[3]Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina, São José do Cerrito, SC, Brasil.

*Rua Hermelino da Silva Ramos, número 59, Bairro Conta Dinheiro, Lages, SC. Telefone: (49) 99978-4974. E-mail: camilaadaimegabriel@gmail.com.

RESUMO

O objetivo do trabalho foi de avaliar o efeito de doses de calcário e gesso, isolados e combinados, no volume de mudas clonais de *Eucalyptus dunnii* e *Eucalyptus benthamii* em um Cambissolo húmico. O experimento foi realizado nas dependências da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), na cidade de Lages, em casa-de-vegetação, entre dezembro de 2014 e fevereiro de 2015. Conforme as recomendações para elevação do pH em água a 5,5, foram estipuladas quatro doses de calcário (0; 3; 6 e 12 t ha $^{-1}$) e quatro doses de gesso agrícola (0; 6,3; 12,6 e 25,3 t ha $^{-1}$). Ao final do experimento avaliou-se o volume das plantas, este calculado por meio dos valores de altura e diâmetro de colo. Para a variável analisada, ambas as espécies não responderam a aplicação de calcário e gesso, indicando que o gênero pode se desenvolver bem em solo com baixa fertilidade e elevada acidez. Mesmo melhorando importantes atributos químicos do solo, como aumento em teores de nutrientes e redução de elementos tóxicos, a aplicação de gesso e calcário não influenciam o crescimento inicial de *Eucalyptus benthamii* e *Eucalyptus dunnii*.

Palavras-chave: altura e diâmetro de colo, calagem, gessagem.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

SENSIBILIDADE DE *Enchytraeus crypticus* AO CLOROTALONIL POR MEIO DE ENSAIOS ECOTOXICOLÓGICOS

Maria Natalia Da Silva[1], Vanessa Mignon Dalla Rosa[1], Leticia Scopel Camargo Carniel[1], Osmar Klauberg Filho[1], Dilmar Baretta[2*]

[1] Laboratório de Ecologia do Solo, Dpto. De Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2*] Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Educação Superior do Oeste (CEO), Rua Beloni Trombeta Zanin 680E, Bairro Santo Antônio, Chapecó, Santa Catarina, Brasil, CEP: 89.815-630 / Telefone: (49) 2049–9524, dilmar.baretta@udesc.br

RESUMO

Introdução: Nos últimos anos o aumento do uso contínuo de agrotóxicos mostrou-se um risco a sobrevivência dos organismos do solo. No Brasil, um fungicida amplamente utilizado é o clorotalonil, que possui como principais compostos químicos o Cl_2 e N_2 (isoftalonitrilas). A determinação do efeito biológico de uma substância potencialmente tóxica em organismos vivos é avaliada por bioensaios. **Objetivo**: O trabalho teve por objetivo avaliar o efeito letal do fungicida clorotalonil em oligoquetas da espécie *Enchytraeus crypticus* em solo subtropical. O Nitossolo Vermelho distroférrico (pH em KCl 5,2, M.O.=3%).**Metodologia**: A metodologia seguiu o protocolo ISO 16387 (2004) com adaptações para condições subtropicais utilizando o Solo Artificial Tropical (SAT) para a validação do teste, e a temperatura de 25º. O ingrediente ativo (i.a.) testado foi avaliado através do produto comercial Bravonil® (500 mg i.a.L^{-1}) nas doses 0; 0,5; 1, 5; 10; 50; 100; 500; 1000 mg i.a.kg^{-1} de solo seco. O teste teve duração de 14 dias e os enquitreídeos foram mantidos em ambiente com temperatura de 25 ± 2 ºC e fotoperíodo 12h luz/12h escuro. **Resultados:** Observou-se que a concentração letal à 50% dos organismos foi superior que a maior dose testada (LC50 > 1000 mg i.a.kg^{-1}). **Conclusão**: Foi concluído através desse experimento que o aumento da dosagem do fungicida reduz a taxa de sobrevivência dos oligoquetas quando expostos ao clorotalonil, porém, não atingindo 50% da população em ensaio de letalidade de curta duração.

Palavras-chave: clorotalonil, nitossolo vermelho, fungicida.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

SIMILARIDADE DA FAUNA EDÁFICA EM SISTEMAS DE CULTIVO COM ADUBAÇÃO BIOLÓGICA E BIOESTIMULANTE

André Junior Ogliari[1*], Carolina Riviera Duarte Maluche Baretta[1], Daniela Ramos[1], Elston Kraft[2], Leandro do Prado Wildner[3]

[1] Laboratório de Solos, Área de Ciências Exatas e Ambientais, Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ), Chapecó, Santa Catarina, Brasil.
[2] Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil.
[3] Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Cepaf), Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catariana (EPAGRI), Chapecó, Santa Catarina, Brasil.
*Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ / Av. Senador Atílio Fontana, 591-E - Efapi - Chapecó – SC, Brasil. CEP: 89809-000 / telefone: (49) 98811-5813, e-mail: andre_ogliari@unochapeco.edu.br.

RESUMO

Introdução: Sistemas de manejo e práticas que estimulem a atividade microbiológica podem afetar diretamente a fauna edáfica, por promoverem uma maior oferta de alimentos a estes organismos. **Objetivo**: Avaliar o comportamento da fauna edáfica em sistemas de manejo utilizando adubação biológica (Bacsol®) e bioestimulante (Orgasol®) na cultura do milho. **Método**: O estudo foi conduzido no município de Seara – SC, em delineamento experimental de faixa em blocos completos ao acaso com cinco repetições, sendo os tratamentos a interação dos sistemas de manejo [plantio direto consolidado (PD); escarificação com retorno ao plantio direto (ESC+PD); escarificação da área a cada cultivo (ESC)] e, adubações [Bacsol® 200g ha^{-1} (T1); Orgasol® 200ml ha^{-1} (T2); Bacsol® 200g ha^{-1} + Orgasol® 200ml ha^{-1} (T3); Testemunha (T0)]. Em dezembro de 2015, realizou-se a coleta dos organismos da fauna através de armadilhas de queda distribuídas ao acaso [n = 60 parcelas x 3 armadilhas por parcela = 180]. Realizou-se a análise de agrupamento pelo método de ligação completa, tomando-se a "Distância Euclidiana" entre o número de grupos capturados de cada grupo taxonômico como medida de similaridade. **Principais resultados**: A análise de agrupamento evidenciou que os tratamentos mais similares entre si foram T0 e T3. O T1 apresentou maior Distância Euclidiana, ficando isolado de T2. Evidenciou-se similaridade entre os grupos taxonômicos Coleoptera, Orthoptera, Collembola e Diptera que, isolaram-se totalmente do grupo Hymenoptera, e Isopoda. **Conclusão**: A análise de agrupamento destacou as relações entre o uso dos adubos testado e maior abundância e diversidade da fauna edáfica no PD.

Palavras-chave: trampas de Tretzel, invertebrados edáficos, manejo do solo.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

SISTEMAS DE TRATAMENTOS PARA ÁGUAS RESIDUÁRIAS PROVENIENTES DE ATIVIDADES SUINÍCOLAS

Fabiane Toniazzo[1*], Valter Antonio Becegato[2], Laís Lavnitcki[1] Aline Haas[1] Andressa D'Agostin[1] Pâmela Becalli Vilela[1]

[1] Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2] Laboratório de Avaliação de Impacto Ambiental, Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
* Rua Hercílio Granzotto, 708, Bairro Conta Dinheiro, Lages, Santa Catarina, Brasil, (049) 998113649, fabiane_toniazzo@yahoo.com.br.

RESUMO

Introdução: O crescimento populacional e a demanda de alimentos estimularam a produção de proteína animal em grande escala. Entretanto a concentração da atividade em áreas territoriais específicas e os subprodutos gerados, como as águas residuárias, se tornaram um agravante ambiental. **Objetivo:** Esta revisão objetiva expor as formas de tratamentos mais utilizados para estes resíduos e os seus benefícios. **Método:** Esta se desenvolveu por meio de uma consulta em periódicos e demais instrumentos informativos (manuais, boletins, sistemas da web). **Principais resultados:** Verificou-se que os dejetos quando adicionados ao solo de forma desenfreada passam a ser considerados materiais poluentes, isso ocorre, pois, os efluentes necessitam de tratamento eficazes, que removam possíveis excessos, de nutrientes e outros compostos, e modificando parâmetros. Diversas são as tecnologias existentes para os tratamentos destes, desde sistemas convencionais (esterqueiras) até sistemas mais complexos (biodigestão e compostagem mecanizada). As esterqueiras funcionam como valas de armazenagem em que ocorrem processos de fermentação, sendo este um processo de tratamento bastante difundido, mas considerado como mínimo em alguns estados brasileiros. Os sistemas de compostagem consistem no tratamento do dejeto bruto por reações com um composto rico em carbono, gerando um composto sólido de valor comercial. Os biodigestores são reatores capazes de remover matéria orgânica, gerando biofertilizantes e biogás, técnica que ainda não é tão popular devido aos custos e complexidades de operação e manutenção. **Conclusão:** Cada propriedade produtora possui especificações, logo são necessárias avaliações com relação a fatores econômicos e sócio-ambientais locais, para a definição de um sistema viável.

Palavras-chave: manejo ambiental, dejetos suínos, resíduos agroindustriais.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

TÉCNICAS DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL

Laís Lavnitcki[1*], Valter Antonio Becegato[2], Fabiane Toniazzo[1], Aline Haas[1], Andressa D'Agostin[1] e Pâmela Becalli Vilela[1].

[1]Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Laboratório de Avaliação de Impacto Ambiental, Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Rua Hercílio Granzotto, 708, Bairro Conta Dinheiro, Lages, Santa Catarina, Brasil, (055) 99002469, laisbruski_13@hotmail.com

RESUMO

Introdução: O processo de desenvolvimento de um país ou região está diretamente associado à produção de resíduos sólidos, sendo de competência dos municípios uma gestão adequada para diminuição do seu poder de impacto sobre o meio. **Objetivo:** Expor as formas de disposição de resíduos sólidos urbanos mais utilizados no Brasil. **Método:** Caracterizou-se por uma pesquisa exploratória, utilizando livros, artigos, dados da ABRELPE e Lei 12.305 de 2010 que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS). **Resultados:** Os aterros sanitários são uma técnica adequada e legal de disposição de resíduos sólidos urbanos, onde apenas 58,7% dos resíduos produzidos em 2015 no Brasil utilizaram princípios de engenharia para confinar seus resíduos, com efluentes líquidos e gasosos captados e tratados de forma adequada, além de outros procedimentos e cuidados específicos de operação e monitoramento, propiciando segurança quanto ao controle da poluição ambiental e danos à saúde pública. Porém, mesmo após a proibição da disposição inadequada de resíduos pela PNRS, 41,3% dos resíduos produzidos em 2015 foram destinados em lixões e aterros controlados. Os lixões são uma técnica onde os resíduos são depositados de forma desordenada a céu aberto, sem controle das diferentes classes, sem compactação ou cobertura, ocorrendo situações indesejáveis de contaminação dos recursos naturais e problemas sociais. Assim como, os aterros controlados que se diferenciam apenas por apresentarem a cobertura dos resíduos por uma camada de material inerte. **Conclusão:** A destinação dos resíduos sólidos através de aterros sanitários é o método mais utilizado no Brasil, porém tem-se um problema atual que afeta 3.326 municípios que ainda fazem uso de lixões e aterros controlados trazendo inúmeros impactos negativos ao meio.

Palavras-chave: aterro sanitário, lixão, política nacional dos resíduos sólidos.

TEOR DE Pb EM PLANTAS E SOLO DE ÁREAS DE PASTAGEM IMPLANTADAS PÓS-MINERAÇÃO DE CARVÃO

Ilana Marin Suppi[1*], Mari Lucia Campos[2], Dreyce Kisholli Bueno[1], David José Miquelluti[2], Eduardo Silva Daniel[1], Priscilla Dors[3].

[1]Doutorando em Ciência do Solo. Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental, Departamento de Solos e Recursos Naturais. UDESC/CAV. Lages, SC, Brasil.
[2]Professor do Departamento de Solos e Recursos Naturais. Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental, Departamento de Solos e Recursos Naturais. UDESC/CAV. Lages, SC, Brasil.
[2] Mestre em Ciência do Solo. Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental, Departamento de Solos e Recursos Naturais. UDESC/CAV. Lages, SC, Brasil.
*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, CEP: 88.520-000. E-mail: ilanalgs@yahoo.com.br.

RESUMO

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi avaliar o teor Pb (chumbo) em plantas e solos de áreas recuperadas pós-mineração de carvão destinadas à produção de pastagem. Das oito áreas avaliadas neste estudo duas são áreas naturais e seis são áreas recuperadas localizadas em Volta Redonda (área D) Município de Treviso, São Roque (área E) no Município de Forquilhinha e Santa Rosa (áreas A, B, C e F) em Lauro Muller. **Metodologia:** As amostras de solo e de planta foram coletadas ao longo de uma transecção disposta no sentido da maior diagonal em cada área, sendo que os pontos de coletadas equidistavam 10 metros. Em cada ponto foram coletadas amostras de solo nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm. A caracterização química dos solos foi realizada segundo o proposto no livro *Análises de Solo, Plantas e Outros Materiais* e a análise do teor de Pb no solo e planta segundo método USEPA 3050 B. Foram obtidos baixos teores de Pb para solo e planta para as áreas recuperadas. **Principais resultados:** Estes resultados indicam que o material de origem utilizado para construção dos solos apresenta baixos teores destes elementos e que o solo construído não foi contaminado com resíduo de mineração. **Conclusão:** Os teores de Pb no solo, tanto para as áreas naturais, quanto para as áreas recuperadas foram inferiores ao Valores de Referência de Qualidade para solos do Estado de SC.

Palavras-chave: metais pesados, solo construído, recuperação.

TEORES DE LÍTIO PARA SOLOS DAS REGIÕES LITORAL SUL E PLANALTO SUL DE SANTA CATARINA

Ilana Marin Suppi[1]*, Dreyce Kisholli Bueno[1], Priscilla Dors[2], Andrei de Souza da Silva[3], Mari Lucia Campos[4]

[1]Doutoranda em Ciência do Solo. UDESC/CAV. Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental, Departamento de Solos e Recursos Naturais. Lages, SC, Brasil.
[2]Mestre em Ciência do Solo. UDESC/CAV. Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental, Departamento de Solos e Recursos Naturais. Lages, SC, Brasil.
[3]Mestrando em Ciência do Solo. UDESC/CAV. Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental, Departamento de Solos e Recursos Naturais. Lages, SC, Brasil.
[4] Professora Dra do Departamento de Solos e Recursos Naturais. UDESC/CAV. Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental, Departamento de Solos e Recursos Naturais. Lages, SC, Brasil.
*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages - SC CEP: 88.520-000. E-mail: ilanalgs@yahoo.com.br.

RESUMO

Introdução: O lítio é um metal alcalino utilizado na produção de baterias, ligas metálicas, medicamentos para tratamentos psiquiátricos e analgésicos. Sua concentração na natureza é maior em rochas ígneas ácidas e em sedimentares argilosas. **Objetivo:** Este trabalho teve como objetivo determinar os teores naturais de lítio para solos das regiões do Planalto Sul e Litoral Sul de Santa Catarina, buscando relacioná-los com o material de origem. Os resultados poderão, futuramente, servir de embasamento para identificação e monitoramento de solos das regiões. **Metodologia:** Para este estudo foram utilizadas 19 amostras de solo, do banco de solos da Universidade do Estado de Santa Catarina, do horizonte A de 11 perfis de solo do Planalto Sul e 8 do Litoral Sul de Santa Catarina. A abertura das amostras obedeceu a metodologia da USEPA 3050B e os teores foram quantificados por ICP-OES. **Principais resultados:** As concentrações de lítio nos solos estudados variaram entre 2,34 mg kg^{-1} e 123,09 mg kg^{-1}, sendo que os menores teores foram encontrados em solos originados de sedimentos arenosos e os maiores em solos originados de granito. **Conclusão:** Os solos analisados apresentaram diferentes teores de lítio para os diferentes materiais de origem, sendo que os maiores teores deste metal foram encontrados em solos originados de granito, uma rocha ígnea ácida.

Palavras-chave: metal alcalino, concentração natural, monitoramento.

TOXICIDADE DE LORSBAN 480BR (CLORPIRIFÓS, 48%) PARA *Perionyx excavatus* EM SOLO ARTIFICAL TROPICAL (SAT)

Douglas Alexandre[1*], Letícia Scopel Camargo Carniel[1], Vanessa Mignon Dalla Rosa[1], Rafaela Alves dos Santos Peron[1], Osmar Klauberg Filho.

[1] Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Cataria, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, (49)3289-9100, klauberg65@gmail.com

RESUMO

Introdução: Os protocolos ISO para ensaios ecotoxicológicos com minhocas recomendam as espécies *Eisenia fetida* e *Eisenia andrei,* ambas nativas de regiões temperadas. Entretanto a utilização de espécies adaptadas a regiões subtropicais pode contribuir para uma avaliação de toxicidade mais relevante e confiável para estas regiões. A minhoca *Peryonix excavatus* é amplamente utilizada em sistemas de compostagem, e pode ser uma alterativa para o desenvolvimento de ensaios ecotoxicológicos. **Objetivos:** Avaliar a toxicidade do inseticida Lorsban 480BR (Clorpirifós, 48%) em SAT a minhocas da espécie *P. excavatus*. **Método**: Foi utilizado SAT composto por areia fina lavada e peneirada (75%), caulim (20%) e fibra de coco (5%). O contaminante utilizado foi o Lorsban 480BR (CAS: 2921-88-2, Log KoW: 5.0 (4.7-53), solubilidade 1.18 ppm 25 °C). Os ensaios tiveram duração de 28 dias e foram conduzidos em sala climatizada com temperatura e fotoperíodo controlados (25 ± 2 ºC, 12/12 horas luz/escuro). O SAT foi levado a 55% de sua capacidade de retenção de água (CRA). Foram utilizadas minhocas da espécie *P. excavatus*, seguindo as recomendações do protocolo ISO 11268-2:1998. As doses testadas foram 0, 0,5, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64. 128 mg i.a. kg^{-1} de solo seco. **Principais resultados:** Os ensaios cumpriram os critérios de validação do protocolo ISO. A concentração letal a 50% da população (CL_{50}) foi de 23,27 mg de i.a. kg^{-1} de solo seco. **Conclusão**: As minhocas *P. excavatus* apresentaram sensibilidade ao inseticida Losrban 480BR, sendo que a sua sobrevivência foi afetada em 50% na dose de 23,25 mg de i.a. kg^{-1} de solo.

Palavras-chave: ecotoxicologia, agrotóxicos, minhoca.

IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL
CIÊNCIA, SAÚDE E TERRITÓRIO
"ALIMENTOS SEGUROS, NUTRITIVOS E SUFICIENTES"
05 A 07 DE JUNHO DE 2017

TOXIDADE DE CLORPIRIFÓS EM TESTE DE LETALIDADE COM *Folsomia candida* EM SOLO SUBTROPICAL

Mariana de Moraes Goulart[1], Vanessa Mignon Dalla Rosa[1], Leticia Scopel Camargo Carniel[1], Osmar Klauberg Filho[1], Dilmar Baretta[2*]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Dpto. de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2*]Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Educação Superior do Oeste (CEO), Rua Beloni Trombeta Zanin 680E, Bairro Santo Antônio, Chapecó, Santa Catarina, Brasil, CEP: 89.815-630\Telefone: (49) 2049-9524, dilmar.baretta@udesc.br

RESUMO

Introdução: A aplicação excessiva dos agrotóxicos gera uma preocupação nos efeitos tóxicos causados aos organismos e ao ecossistema. O clorpirifós é o segundo inseticida mais comercializado no Brasil utilizado em diversos cultivos. Os ensaios ecotoxicológicos permitem avaliar a extensão do risco ambiental, sua capacidade de resistência e resiliência da comunidade edáfica. **Objetivo:** Avaliar a toxidade do ingrediente ativo clorpirifós através de ensaio de letalidade de colêmbolos *Folsomia candida* exposto a diferentes doses em solo subtropical. **Métodos:** O ensaio foi realizado em Nitossolo Vermelho distroférrico, (pH em KCl 5,5; M.O 3%) coletado na camada de 0-20 cm de profundidade. A metodologia utilizada foi a proposta pelo protocolo ISO 11267 (1999), sendo adaptada para regiões subtropicais, utilizou-se para validação do ensaio Solo Artificial Tropical (SAT) e temperatura de 25ºC. As doses testadas foram 0; 0,00125; 0,0025; 0,005; 0,01; 0,02; 0,05; 0,075; 0,1; 0,2 e 0,5 mg ingrediente ativo (a.i.) kg^{-1} solo seco. A umidade do solo foi ajustada a 50% da sua capacidade máxima de retenção. O tempo de duração do teste foi de 14 dias, e fotoperíodo 12\12 horas luz\escuro. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) seguida pelo ensaio de Dunnett ($p < 0,05$). **Principais resultados:** Foi observada diferença significativa em relação ao controle nas doses 0,1; 0,2 e 0,5 mg i.a. kg^{-1}. A concentração letal que afeta 50% dos organismos (CL_{50}) ficou entre as doses 0,2 e 0,5 mg i.a. kg^{-1}. **Conclusão:** Os colêmbolos *Folsomia candida* demonstraram alta sensibilidade ao clorpirifós em doses mais baixas do que as utilizadas em situação de campo.

Palavras-chave: colêmbolos, ecotoxicologia terrestre, agrotóxicos.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

TRATAMENTOS DE DISSIMILARIDADE FUNCIONAL COM FMAS EM MODELOS DE ECOSSISTEMAS TERRESTRES

Ana Carolina Lovatel[1*], Janaina Mattge Bröring[1], Mariana Mattge Bröring[1], Priscila Stocco[1], Osmar Klauberg Filho[1]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos, Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 999093159, anacarol.lovatel@hotmail.com.

RESUMO

Introdução: O sistema solo-planta-organismos está sujeito a grandes variações ambientais e de uso e manejo, os organismos edáficos desempenham um importante papel na ciclagem de nutrientes, nutrição das plantas e na manutenção da qualidade do solo. Este experimento teve o **objetivo** de promover a dissimilaridade funcional no solo, utilizando populações de minhocas, colêmbolos e fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) introduzidas nos modelos de ecossistemas terrestres – TMEs (mesocosmos) separadamente e em combinações. **Métodos:** Este experimento foi conduzido na UDESC/ Lages - SC. Amostras de solos não perturbadas foram coletadas com as colunas dos TMEs (40 cm de profundidade e 17 cm de diâmetro) no sistema plantio direto (PD), em Nitossolo bruno, Campo Belo do Sul – SC, e mantidos em ambiente controlado. Após foi semeado aveia preta e introduzidos no sistema os FMAs (diferentes isolados), minhocas (endogeicas e epigeicas) e colêmbolos (edáficos, hemi-edáficos e epígeos), seguindo delineamento completamente casualizado com 4 repetições e 12 controles. Foram avaliados o carbono orgânico total (COT), o nitrogênio total (NT), a colonização micorrízica total (CT) e o comprimento de micélio extrarradicular total (CMET). **Resultados e discussão:** O COT não diferenciou e o NT foi menor para o tratamento com minhocas epígeas e endógeas (3,3 $g.kg^{-1}$) e maior para aos tratamentos com colêmbolos hemiedáficos (4,7 $g.kg^{-1}$) e FMAs (4,6 $g.kg^{-1}$). A CT foi menor para o controle (30,05 %) e tratamento com minhocas (29,99 %). O CMET total foi menor para o tratamento com colêmbolos hemiedáficos e interação de minhocas e colêmbolos, com 32,85 e 33,20 $cm.g^{-1}$, respectivamente.

Palavras-chave: mesocosmos, organismos edáficos e carbono.

Realização: Mestrado em Ambiente e Saúde – UNIPLAC
Apoio: CAPES, FAPESC

USO DE BIOMARCADORES NA DETERMINAÇÃO DA TOXICIDADE DO COBRE EM AMBIENTE AQUÁTICO

Alaide Cristina de Bem Matos[1]*, Ana Paula Muniz do Amaral[1], Bárbara Gabriela Madruga Mecabô[1], Cindy Mendes[1], Janaína Debacker[1], Indianara Barcarolli[1]

[1]Laboratório de Toxicologia Ambiental, Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Rua José Dalci do Amaral, 55, Copacabana, 49999616456, cris_debem@hotmail.com

RESUMO

Introdução: A ecotoxicologia é a ciência que estuda os efeitos da toxicidade de compostos sobre organismos vivos, populações e comunidades, animais ou vegetais, terrestres ou aquáticos. Através de testes de toxicidade é possível detectar os primeiros sinais de intoxicação em organismos, através de análises de biomarcadores. **Objetivo:** O presente trabalho tem como objetivo avaliar a toxicidade do cobre através da análise da atividade das enzimas catalase, glutationa-s-transferase (GST) e acetilcolinesterase. **Materiais e Métodos:** Os peixes (jundiá) foram levados para o laboratório de Toxicologia e aclimatados durante 5 dias. Após esse período, os animais foram expostos a diferentes concentrações de cobre (1, 2 e 3 mgCu/L) além do grupo controle, durante 96 horas. No final da exposição foram coletados, brânquia, cérebro e fígado dos animais para análise da atividade das enzimas catalase e GST nas brânquias e fígado e acetilcolinesterase no cérebro. Cada análise enzimática seguiu um protocolo previamente estabelecido para peixes. **Resultados:** Os resultados indicaram uma redução da atividade da catalase. Com relação à atividade da GST houve um aumento significativo no fígado e houve inibição da atividade em relação ao grupo controle. Já a acetilcolinesterase no cérebro foi maior nos tratamentos com o cobre em relação ao grupo controle. Dessa forma, os resultados indicam que o cobre causa inibição da atividade da catalase e da GST (enzimas responsáveis pela detoxificação de compostos oxidativos). **Conclusão:** Podemos concluir que o cobre interfere de forma significativa, nos processos bioquímicos e fisiológicos dos organismos expostos, contribuindo para o desequilíbrio da homeostase.

Palavras-chave: biomarcador, cobre, ecotoxicologia.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

VALOR DE USO DE PLANTAS MEDICINAIS DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA, SANTA CATARINA, BRASIL.

Giuliano Rigo[1]*, Karine Louise dos Santos[2].

[1]Estudante de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
[2]Professor (a) e Doutor (a), Departamento de Agricultura, Biodiversidade e Florestas, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
*R. Lages, nº 408, Centro, Curitibanos/SC, (47) 99975-6952, giuliano.rigo@bol.com.br.

RESUMO

Introdução: O Brasil apresenta destaque em biodiversidade, tendo 32 mil espécies vegetais catalogadas que contribuem com 67% das plantas usadas medicinalmente no mundo. Atualmente, 80% da população mundial depende do conhecimento tradicional associado às plantas medicinais; sendo relevante inclusive para empresas farmacêuticas na geração de novos compostos. Uma das formas de quantificar a importância medicinal de uma determinada espécie é através de índices quantitativos como o Valor de Uso (UV). **Objetivo:** O objetivo do trabalho visou a realização de um levantamento etnobotânico de espécies vegetais de uso medicinal em propriedades rurais da Microrregião de Curitibanos/SC, quantificando o seu Valor de Uso. **Método:** Os levantamentos foram realizados em 10 propriedades rurais nos municípios de Curitibanos, Frei Rogério, Ponte Alta do Norte, São Cristóvão do Sul e Santa Sicília, entre 2016 e 2017. A metodologia baseou-se na amostragem intencional utilizando a técnica não probabilística *Snowball*, visando indivíduos com conhecimento da agrobiodiversidade. A partir dos levantamentos, realizaram-se análises com o índice UV considerando as diferentes aplicações de uso para 38 etnoespécies citadas para uso medicinal. **Principais Resultados:** Ao aplicar a análise com o índice UV as espécies destaque foram: *Achyrocline satureioides* (UV: 0,7), *Aristolochia esperanzae* (UV: 0,5), *Lippia alba* (UV: 0,3), *Persea willdenovii* (UV: 0,3) e *Maytenus ilicifolia* (UV: 0,2). **Conclusão:** De acordo com a análise, a *Achyrocline satureoides* (Macela-do-Campo) é a espécie medicinal com maior Valor de Uso, atuando no sistema gastrointestinal e respiratório, tal como, contra dores musculares, dores de cabeça, estresse e depressão, sendo uma espécie potencial na fitoterapia.

Palavras-chave: levantamento etnobotânico, fitoterapia, etnoespécies.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

VARIABILIDADE ESPACIAL DOS ATRIBUTOS FÍSICOS DE UM NITOSSOLO BRUNO CULTIVADO COM VIDEIRA NO PLANALTO CATARINENSE

Maria Izabel Warmling[1*], Jackson Adriano Albuquerque[1], Maria Tereza Warmling[1], Jadiel Andognini[1], Natacha Madruga Farias[1]

[1]Laboratório de Física e Manejo do Solo, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Rua Alberto Pasqualini, Bairro Conta Dinheiro, Lages, SC, 49-999324254, bel_warmling@hotmail.com

RESUMO

Os solos do Planalto Catarinense possuem variabilidade em seus atributos, podendo ser um entrave para o rendimento dos vinhedos. O objetivo foi avaliar a variabilidade espacial dos atributos físicos de um Nitossolo Bruno e seus efeitos sobre a composição da uva para vinificação. O experimento foi conduzido na cidade de São Joaquim – SC, com altitude média de 1260 m, clima do tipo mesotérmico úmido. Foram avaliados 54 pontos na área nas camadas de 0-10 e 10-20 cm, para determinar os atributos do solo. Em cada ponto, duas videiras foram selecionadas para quantificar o número de cachos e foram colhidos dois cachos por planta. Com os cachos, foram avaliadas as características físico-químicas e os compostos fenólicos da uva nas safras 2014/2015 e 2015/2016. Os dados de solo foram submetidos à análise exploratória descritiva, geoestatística e confecção de mapas de isolinhas. Foi realizada análise de correlação entre as características do solo e da uva. O coeficiente de variação foi baixo para porosidade total, microporosidade e densidade do solo; médio para argila e silte nas duas camadas avaliadas, e para carbono orgânico na camada de 0-10 cm; alto para macroporosidade na camada de 0-10 cm, para areia nas duas camadas e para carbono orgânico na camada de 10-20 cm; e muito alto para macroporosidade na camada de 10-20 cm. Microporosidade, densidade e granulometria são atributos que modificam a retenção de água nos diferentes pontos da área e apresentaram correlação com as características da uva como número de bagas e a cor dos vinhos.

Palavras-chave: geoestatística, composição da uva, retenção de água.

E-POSTER

EIXO V - Educação, ambiente e saúde

Destacamos que os textos expostos são de inteira responsabilidade dos autores quanto ao conteúdo, forma, opinião, respeito aos direitos autorais, dentre outros. As comissões organizadoras e a UNIPLAC não se responsabilizam por qualquer elemento exposto nos trabalhos completos e resumos que compõe os Anais do IV Simpósio Internacional Ciência Saúde e Território.

EDUCAÇÃO PERMANENTE COMO FERRAMENTA DE TRANSFORMAÇÃO DO PROCESSO DE TRABALHO NUM SERVIÇO DE SAÚDE MENTAL

Patrícia Pereira da Silva1[1]

[1]Mestranda no Programa de Especialização Stricto Sensu Mestrado em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense. Endereço: Av. 31 de março, 2548, Guarujá – Condomínio Moradas Lages, casa 287. Email: pattyzinha_pereira@yahoo.com.br

RESUMO

Trata-se de um relato de experiência que apresenta os resultados dos processos de Educação Permanente (EP) realizadas durante as reuniões de equipe do Centro de Atenção Psicossocial álcool e outras drogas (CAPSad) de Lages/SC, que teve por objetivo promover espaço de reflexão e ressignificação das práticas. O serviço iniciou suas atividades em 2010, e em 2013, a partir de nova gestão, foram evidenciadas algumas fragilidades no processo de trabalho que repercutiam de maneira negativa no cuidado ofertado ao usuário, dentre as quais, não era possível quantificar o número de usuários que participavam do serviço, pois não existia critério de alta; não se atuava na proposta de técnico referência, bem como projeto terapêutico singular (PTS). Nas sextas-feiras no período matutino o serviço é fechado para realização de reunião de equipe, e foi neste espaço que a coordenação iniciou uma proposta de sensibilização da equipe, a respeito do papel daquele serviço no município, bem como o papel de cada profissional. Foi um processo foi árduo, pois abandonar as zonas de conforto e dar espaço para novo gerou algumas resistências. Contudo, a partir da proposta de EP, do exercício de escuta e muito estudo, as mudanças foram acontecendo paulatinamente. Em 2016, os avanços foram evidenciados, dentre eles, a definição de critérios de alta dos usuários, o serviço conta atualmente com 280 pacientes em tratamento, acompanhados pelos seus respectivos técnico-referência e pactuação no PTS. A educação permanente propicia espaço de trocas e reflexões nos serviços que impactam de maneira positiva na saúde da população.

HORTA ESCOLAR AGROECOLÓGICA: PLANTAR PARA APRENDER RELATO DE EXPERIÊNCIA

Pamela Ribeiro[1*], Paola Ribeiro[1], Monica Aparecida Aguiar dos Santos[2]

[1] Graduandas do Curso de Agronomia. CCR/UFSC. Curitibanos/SC.
[2] Prof. Dra. ABF/CCR/UFSC. Curitibanos/SC.
*Rua Romário de Oliveira Lemos, nº 822, Bairro Aparecida, 89520-000 Curitibanos/SC. (49) 988171122, pamela.ribeiro004@hotmail.com.

RESUMO

Introdução: A implantação de hortas escolares constitui um importante instrumento de troca de conhecimentos e está ao alcance dos alunos do ensino fundamental, médio e também superior. Os conhecimentos "trocados" por meio da implantação dessas hortas são levados para o convívio familiar, estimulando as reflexões da comunidade local sobre aspectos ambientais, qualidade nutricional e saúde, além do contato dos alunos com as relações ecológicas no meio natural da própria escola. **Objetivo:** O objetivo desse trabalho foi sensibilizar alunos do 7º ano do ensino fundamental, da Escola de Educação Básica Urbano Salles, localizada no município de Frei Rogério/SC, sobre a importância do incremento das hortaliças na alimentação através da organização e condução de uma horta escolar de base agroecológica. **Metodologia:** No período de fevereiro a dezembro de 2016, aulas expositivas e oficinas foram desenvolvidas durante a implantação da horta no espaço da escola. Atividades como o dimensionamento dos canteiros, construção de minhocário e composteira, escolha das hortaliças e observações das diferentes etapas de desenvolvimento das plantas, colheita e consumo dos alimentos produzidos, fizeram parte da rotina de trabalhos. **Resultados:** Através de relatos feitos pelas próprias crianças e observações sobre o comportamento demonstrado durante as atividades práticas pode-se constatar a mudança de hábitos alimentares e a incorporação das hortaliças no cardápio diário. **Conclusão**: Por meio das atividades desenvolvidas na horta, as crianças compartilharam saberes e desenvolveram práticas sobre a produção de hortaliças em base agroecológica, constatando ser possível produzir alimentos de boa qualidade, mesmo em espaços bem reduzidos e com o mínimo de recursos.

Palavras-chave: educação alimentar, horta escolar, saúde.

IMPORTÂNCIA DA VIVÊNCIA EM AGRICULTURA FAMILIAR NA FORMAÇÃO DE ESTUDANTES DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Karine Nunes[1]*, Aline Nunes[2]

[1] Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
[2] Universidade do Estado de Santa Catarina/UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Rod. Admar Gonzaga, 1346 - Itacorubi, 88034-000, Florianópolis - SC, (48) 998086494, karinenunes102@hotmail.com.

RESUMO

Introdução: Considerando que a agricultura familiar tem dinâmica e características distintas em comparação à agricultura não familiar, como os aspectos de gestão da propriedade e fonte de renda, e a maioria dos alunos dos cursos de agrárias têm origem urbana, é muito importante que exista um intercâmbio entre esses atores, tendo em vista a necessidade destes futuros profissionais de terem conhecimento sobre a realidade da socioeconomia rural. **Objetivo:** O objetivo deste estudo é apresentar a relevância da inserção de uma disciplina obrigatória de "Vivência em Agricultura Familiar" nos cursos de Ciências Agrárias. **Método**: A partir de uma revisão bibliográfica sobre experiências em algumas universidades do país, associada à participação de uma das autoras nesta disciplina no curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), foi possível destacar potencialidades desta iniciativa. **Principais resultados:** A vivência proporciona um intercâmbio de conhecimentos entre estudantes e famílias de agricultores. Vivenciando a realidade do agricultor, o estudante é capaz de enxergar e reconhecer a necessidade de aprimoramento da sua formação profissional, dado o papel importantíssimo que o profissional possui no processo do desenvolvimento rural. **Conclusão:** O sucesso da troca de informações e de experiências resultantes desta disciplina integradora pode fazer com que a extensão alcance igual prestígio junto ao ensino e a pesquisa. É importante considerar que o futuro profissional das Ciências Agrárias é habilitado a ser um agente de desenvolvimento rural, o que é facilitado e, mais do isso, mais qualificado, quando este possui conhecimentos e familiaridade com a realidade rural brasileira.

Palavras-chave: desenvolvimento rural, formação profissional, realidade rural.

OFICINA SOCIOAMBIENTAL: DESPERTAR E CONSCIENTIZAR

Alaide Cristina de Bem Matos[2]*, Rodrigo Morche[1], Bruno Álvaro Schina[1], Laís Sartori[1], Cláudia Guimarães Camargo Campos[1], Viviane Aparecida Spinelli Schein[1], Joseane Teresinha Cardoso[2]

[1]Laboratório de Poluição Atmosférica, Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Laboratório de Toxicologia Ambiental, Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Rua José Dalcy do Amaral, 55, Copacabana, 49999616456, cris_debem@hotmail.com

RESUMO

Introdução: A educação ambiental ganhou relevante importância ao longo dos anos, pois é uma forma comprovada de amenizar os impactos gerados pelo ser humano, em curto e longo prazo. As catástrofes que impactam o planeta são um dos principais motivos pelo qual precisamos prezar e zelar pelo bem-estar das diferentes comunidades. Gerar conhecimento para as crianças sobre questões ambientais é de extrema importância, formando-os disseminadores de um meio de vida sustentável, a partir do desenvolvimento de atitudes positivas em prol do meio ambiente. **Objetivo:** O presente projeto tem por objetivo promover uma educação socioambiental através do conhecimento de práticas de cidadania, direitos e deveres dos cidadãos, habilidades e atitudes voltadas para a preservação do meio ambiente, promovendo assim uma formação consciente e participativa, conscientizando as crianças em relação a diferentes questões, tais como: clima, meio ambiente, reciclagem de lixo, biodiversidade, compostagem, horta, entre outras. **Materiais e Métodos:** As atividades foram executadas em forma de oficinas, visando uma melhor aprendizagem, considerando que pelo fato de serem mais dinâmicas, há uma melhor absorção do conteúdo por parte das crianças. **Resultados e Discussão:** Alcançaram-se resultados satisfatórios, visto que, as crianças demonstram curiosidades e dúvidas sobre os assuntos abordados, evidenciando a grande vontade de aprender e aumentar o conhecimento. **Conclusão:** Os três projetos encontram-se bem alinhados com as ideias do Projeto AABB Comunidade, acrescentando conhecimentos relacionados a questões ambientais e despertando um maior interesse por parte das crianças.

Palavras-chave: educação Ambiental, extensão, oficinas.

PAIDEIA: VISITANDO A FORMAÇÃO DO HOMEM GREGO E SUA RELAÇÃO COM A NATUREZA

Claudia Teresinha Pagno Puerari[1]*, Simone Mara Dulz[1], Gislaine Aparecida de Matos[1], JaimeFarias Dresch[1]

[1]Programa de Pós-Graduação Mestrado em Educação, Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Lages, SC, Brasil.
*Rua Castelo Branco,149, ap 23,Universitário, Lages,SC. Fone: (49) 999075832, e-mail claudiatpuerari@gmail.com

RESUMO

Introdução: A formação do homem grego denominada Paideia, significava vários aspectos da vida em sociedade o que incluía necessariamente a sua relação com a natureza. **Objetivo:** Analisar como se construía a relação do homem grego com a natureza durante a Paideia. **Metodologia:** Trata-se de um estudo realizado no primeiro semestre do Mestrado em Educação, embasado em pesquisa bibliográfica e seminários realizados em sala acerca do livro Paideia de Werner Jaeger e leituras complementares. Esta leitura suscitou reflexões acerca da compreensão sobre o ideal de humanidade na visão grega. Para entender o termo grego Paideia, sugere-se observar com os olhos do homem grego, para esta civilização, este termo compreendia a totalidade entre corpo e espírito, contemplando a cultura, tradição e literatura. **Resultados:** Partindo desse estudo, percebe-se que para os gregos, a natureza era a essência da constituição espiritual, não apenas subjetiva, mas, consciente, tudo o que estava no mundo não era parte isolada e sim um todo em harmonia. **Discussão:** Para o homem grego o sentido de natureza era essencial para a existência humana, essa relação era construída e fundamentada a partir dos princípios que orientavam a formação individual e em sociedade, sendo que o homem se percebia numa relação dinâmica com a natureza, não usufruindo somente de seus recursos, mas, compreendia que as ações humanas refletiam consequências que influenciavam diretamente a vida do homem.

Palavras-chave: paideia, formação do homem, natureza.

POLÍTICA DE ATENÇÃO INTEGRAL A SAÚDE DO HOMEM: DOENÇAS E ESTRATÉGIAS DE PROMOÇÃO E PREVENÇÃO

Douglas Francioli de Sousa[1]*, Raphael Cascaes Pereira[1], Susana Souza[1], Lenita Agostinetto[1], Juliana Lessmann Reckziegel[1]

[1]Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Douglas Francioli de Sousa. Rua Mateus Junqueira , nº 125, CEP: 78502245, Lages/SC, telefone (49) 32224342, semprea23@outlook.com

RESUMO

Apesar de ser assegurada pela Política de Atenção Integral a Saúde do Homem, programa desenvolvido com o intuito de ampliar ações de educação em saúde a esta população, os homens ainda estão vulneráveis às doenças que poderiam ser evitáveis com ações de prevenção e promoção da saúde. O objetivo desta pesquisa foi fazer um levantamento das doenças que estão comtempladas pela Política de Atenção Integral a Saúde do Homem, bem como analisar as estratégias de prevenção a estas doenças adotadas pela Política. Esta pesquisa foi desenvolvida através da análise documental da Politica de Atenção Integral a Saúde do Homem publicada no ano 2008, disponível no site do Ministério da Saúde. Os resultados obtidos demonstraram que as doenças que mais acometem a população masculina são doenças sexualmente transmissíveis, do aparelho circulatório e respiratório, e do aparelho digestivo, como cirrose, neoplasias e alcoolismo. As principais estratégias de prevenção adotadas pela política para minimizar o impacto destas doenças são campanhas de divulgação e informação sobre riscos, prevenção e tratamento destas doenças, incentivo e cuidado com a higienização pessoal e desenvolvimento de ações de incentivo a população masculina ao acesso aos serviços de saúde ainda na atenção primária. Apesar, dos avanços da Política, a inclusão da população masculina na atenção primária à saúde ainda se constitui em desafio às políticas públicas. Deste modo, ainda é necessário mais apoio e incentivo governamental a estas políticas a fim de reduzir os índices da morbimortalidade que acomete a população masculina.

Palavras-chave: saúde do homem, política pública, atenção primária à saúde.

SISTEMA CAMPO LIMPO: ÊXITO NA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

Juliana Reinehr[1*], Douglas André Würz[1], Adrielen Tamiris Canossa[1], Luiz Gabriel Dalmolin[1], Ricardo Allebrandt[1], Bruno Farias Bonin[1]

[1]UDESC/CAV – Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias. Lages – Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Avenida Luiz de Camões, 2090 – Bairro Conta Dinheiro, 54 9920-2931, julireinehr@gmail.com.

RESUMO

O Sistema Campo Limpo é a denominação do programa gerenciado pelo inpEV para realizar a logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas no Brasil. Abrangendo todas as regiões do país, o sistema tem como base o conceito de responsabilidade compartilhada entre agricultores, indústria, canais de distribuição e poder público. A importância desse programa se evidencia diante da performance da agricultura brasileira nas últimas décadas. O agronegócio tem apresentado crescimento acima da média quando comparado aos setores industriais e de serviços, o que significa dizer que o uso de insumos, como fertilizantes e defensivos agrícolas, também teve grande crescimento. O objetivo desse trabalho é verificar evolução do Brasil (2002-2016) em relação à destinação correta das embalagens vazias de defensivos agrícolas. Para o desenvolvimento do trabalho foram compilados trabalhos científicos, referentes a publicações nacionais sobre os temas: "devolução de embalagens vazias de defensivos agrícolas" e "logística reversa". A coleta de dados foi realizada em instituições oficiais. Nota-se uma evolução grande no Brasil quanto a destinação correta das embalagens vazias de defensivos agrícolas. O Brasil evoluiu muito em termos de legislação, logística e empenho no recolhimento de embalagens de defensivos agrícolas, produtos danosos ao meio ambiente e ao ser humano. Em quatorze anos houve um aumento em torno de 1.181% no volume de embalagens destinadas corretamente, tornando o Brasil referência mundial na destinação correta de embalagens vazias de defensivos agrícolas. No entanto, são necessários investimentos nessa área, para que possamos alcançar números próximos ao de 100% no recolhimento de embalagens.

Palavras-chave: agronegócio, sustentabilidade, destinação embalagens vazias.

TRABALHOS COMPLETOS

EIXO I – Segurança alimentar e nutricional

Destacamos que os textos expostos são de inteira responsabilidade dos autores quanto ao conteúdo, forma, opinião, respeito aos direitos autorais, dentre outros. As comissões organizadoras e a UNIPLAC não se responsabilizam por qualquer elemento exposto nos trabalhos completos e resumos que compõe os Anais do IV Simpósio Internacional Ciência Saúde e Território.

AGRICULTURA URBANA COMO PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO LOCAL NO MUNICÍPIO DE CURITIBANOS, SANTA CATARINA - RELATO DE EXPERIÊNCIA

Nicole Orsi[1]*, Letícia Baltar Pinto de Oliveira[1], Dalila Furlan[1], Andriele Caroline de Morais[1], Amanda Farias Leão[2], Nádia Silva[2]

[1]Graduanda em Agronomia, Bolsista PET - Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
[2]Graduanda em Engenharia Florestal, Bolsista PET - Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Curitibanos, Santa Catarina, Brasil
*Rodovia Ulysses Gaboardi, Km 3, Curitibanos - SC, 89520-000, (49)992022012, nicoleorsi11@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo o relato da experiência e dos processos aplicados na introdução de uma horta comunitária no meio urbano, levando em consideração as condições econômicas e sociais do espaço de implantação, as quais foram analisadas a partir da execução de um levantamento de dados da população local. A horta comunitária foi implantada em um bairro fragilizado no município de Curitibanos, através da ação do grupo PET (Programa de Educação Tutorial) da Universidade Federal de Santa Catarina, e foi mantida por um período de três anos, no qual os alimentos eram produzidos e distribuídos entre membros da comunidade. Com o encerramento do projeto pôde-se analisar que a instalação de uma horta no meio urbano constitui uma vantagem por motivos como economia e integração da comunidade, entretanto, ainda mais, as hortas urbanas vêm constituindo um fator de interesse a públicos cada vez mais diversos por ser uma alternativa ao consumo de alimentos produzidos de forma convencional. Entretanto, para que a expansão de hortas urbanas seja favorecida, ainda se faz necessária uma maior divulgação aos habitantes urbanos.

Palavras-chave: agroecologia, segurança alimentar, vulnerabilidade social.

URBAN AGRICULTURE AS A PROPOSAL FOR LOCAL DEVELOPMENT IN THE CURITIBANOS MUNICIPALITY, SANTA CATARINA - EXPERIENCE REPORT

ABSTRACT

The present study has the purpose of reporting the experience and the procedures applied in the implantation of a community vegetable garden in an urban area, taking into consideration the social and economic local conditions, which were analyzed from a data survey of the local residents. The community vegetable garden was introduced in a vulnerable neighborhood in the city of Curitibanos, through the action of the PET group (Tutorial Educational Program) of the Universidade Federal de Santa Catarina, and it was maintained there for a period of three years, in which the food was produced and distributed between the community members. The project closure allowed concluding that the development of a community vegetable garden is an advantage for many reasons, like saving money and to the social integration of community member. In addition, urban vegetable garden has become a public interest to be an alternative to the consumption of food produced in a conventional way. Although, to promote the expansion of urban vegetable garden, it is still necessary to improve the disclosure processes to the urban dwellers.

Keywords: agroecology, food safety, social vulnerability.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, tem-se observado um aumento na conscientização populacional em relação ao uso de agrotóxicos na agricultura e os efeitos que o consumo de alimentos produzidos desta forma gera aos consumidores em relação à saúde. Um dos grandes benefícios da agricultura urbana observados atualmente é que, na maioria dos casos, a produção realizada desta forma possui bases agroecológicas (GLEISSMANN, 2001).

Aliado a isso, a migração das pessoas para as regiões periféricas das cidades fez com que as mesmas se submetessem a uma qualidade de vida inferior, já que a cidade não propiciou o atendimento a todas as suas necessidades socioeconômicas. Assim, esses moradores começaram a cultivar seus próprios alimentos. Nesse contexto, surge como alternativa a agricultura urbana, que visa favorecer o consumo de alimentos frescos e torná-los acessíveis a uma maior quantidade de pessoas (ARRUDA, 2006).

Segundo o Fórum Brasileiro de Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional - FBSSAN (2012) o conceito de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) está relacionado ao direito de todas as pessoas estarem livres da fome e de se alimentarem de forma saudável e

adequada às suas culturas, com o acesso de forma permanente e regular aos alimentos de qualidade. O fornecimento desta é um dos objetivos da agricultura urbana (PORTAL DA AGRICULTURA URBANA E PERIURBANA, 2007).

A agricultura urbana surge também como uma fonte de economia, já que a população beneficiada reduz gastos em relação a compra destes alimentos. Ademais, em hortas urbanas e comunitárias o excedente produzido pode ser comercializado localmente (O'REILLY, 2014).

Com o intuito de promover a expansão da Agricultura Urbana iniciou-se, em 2013, um trabalho no município de Curitibanos/SC, desenvolvido pelo Programa de Educação Tutorial (PET) Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus de Curitibanos, através da criação e implementação de uma horta comunitária vinculada ao projeto de extensão "Agricultura Urbana e Periurbana".

Por conseguinte, o objetivo deste trabalho é relatar as observações presenciadas no processo de implantação de uma horta comunitária na periferia urbana, em uma comunidade economicamente fragilizada do município de Curitibanos. Além de demonstrar a sensibilização da comunidade frente à importância do consumo de alimentos saudáveis, produzidos com base agroecológica.

METODOLOGIA

O processo para implantação da horta comunitária foi iniciado a partir de um levantamento sobre as condições sociais e econômicas de 37 famílias habitantes do bairro São Luiz, em Curitibanos, o qual é caracterizado por sua fragilidade, e a relação destes habitantes com a agricultura. O critério para seleção dos entrevistados foi a proximidade da moradia em relação ao espaço de introdução da horta comunitária. O levantamento foi realizado através de um questionário aplicado às famílias que vivem na comunidade. Dentre as questões abordadas, destacaram-se: a idade dos entrevistados, o número de habitantes que recebiam alguma forma de auxílio financeiro, a condição de moradia, quais plantas cultivavam em casa, quais as culturas de interesse para consumo, as vantagens de possuir uma horta e se tinham interesse em auxiliar no desenvolvimento de uma horta comunitária.

Após análise dos resultados do questionário, implantou-se uma horta comunitária em um terreno, cedido pela prefeitura, onde antigamente estava instalado um posto de saúde, o qual teve suas atividades encerradas nas alterações de administrações municipais no início de 2010. Para a implantação da horta foi realizado um mutirão com habitantes do bairro, integrantes do grupo PET e professores da UFSC Campus de Curitibanos, os quais eram os

responsáveis pelo andamento do projeto. Neste processo, foi realizado o preparo do solo e posterior plantio de culturas de interesse da comunidade.

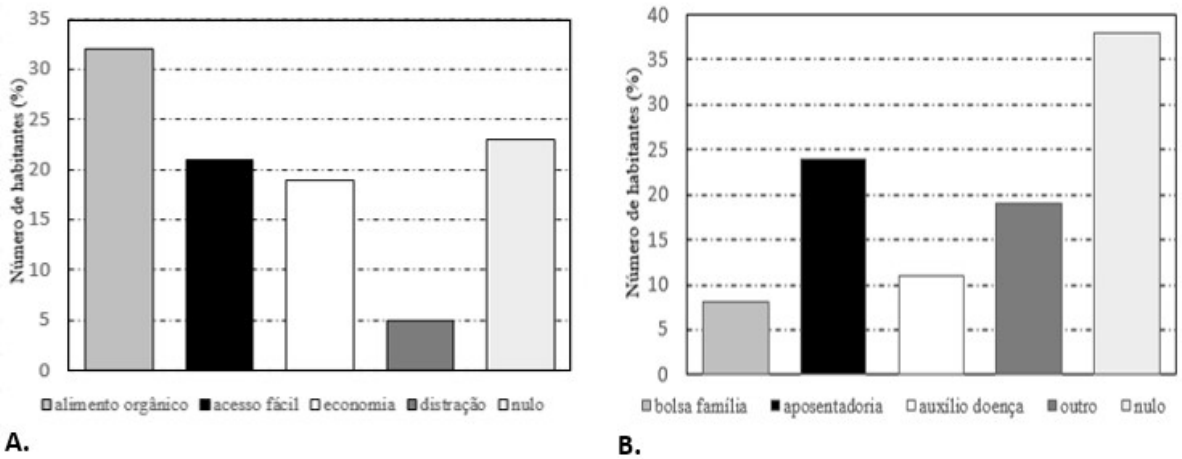
A horta comunitária foi mantida até o ano de 2016 e, nos três anos de atividade, os alimentos eram produzidos e, posteriormente a colheita, distribuídos entre os membros da comunidade. Os manejos produtivos eram realizados pela comunidade local em conjunto com os integrantes do grupo PET.

Além das plantações, no período em que a horta foi estabelecida, foram realizadas diversas atividades abertas à comunidade, como a realização de oficinas e palestras.

RESULTADOS

Uma das primeiras etapas para a realização da implantação da horta foi a análise do questionário aplicado à comunidade do bairro São Luiz, o qual baseou-se em uma entrevista semi-estruturada e foi executado pelo grupo PET. As respostas foram mensuradas e utilizadas para observar a condição da comunidade e, assim, definir a frente de ação à implantação. Os gráficos abaixo, representados pela Figura 1, contêm resultados parciais obtidos no levantamento.

Figura 1 – (A) Vantagem de possuir uma horta, segundo entrevistados. **(B)** Entrevistados que recebem alguma forma de auxílio financeiro



Fonte: Acervo PET (2015).

A implantação da horta ocorreu em 2013 e, ao longo do tempo em que foi mantida, houve o plantio e colheita de diversas culturas (Figura 2). Alguns dos habitantes do bairro costumavam consumir os produtos provenientes da horta comunitária no dia a dia e se responsabilizar pelos cuidados necessários à manutenção da horta. Entretanto, observou-se

certo receio por determinada fração dos habitantes, devido ao fato do terreno em que a horta estava instalada ter sido, anteriormente, alvo de vandalismo.

Figura 2 - Horta comunitária no bairro São Luiz

Fonte: Acervo PET (2015).

No período de execução do projeto foram realizadas atividades com intuito de auxiliar nas ações necessárias às práticas desempenhadas no local, dentre estas destacaram-se oficinas e palestras sobre compostagem, biopreparados, funções do solo, controle biológico, repelentes naturais, cuidados e manutenção de uma horta, explanação sobre espécies agrícolas e frutíferas e segurança alimentar. Nestas ocasiões, observou-se um acréscimo de presentes.

DISCUSSÃO

O levantamento de dados no bairro São Luiz foi decisivo no processo de manutenção da horta comunitária, já que foi responsável pelo direcionamento das atividades frente aos habitantes. Os dados mostraram que 62% da população recebe alguma forma de auxílio financeiro e 19% considera a economia como principal vantagem de possuir sua própria horta. Observa-se, desta forma, a vulnerabilidade social e econômica local. De acordo com Nugent (2000), entre os principais fatores que levam a população a se envolver com a agricultura urbana estão a subsistência e a geração de renda, considerando que esta atua como uma forma de economia a partir da redução de gastos na aquisição destes produtos e como fonte de renda alternativa por permitir que o excedente produzido seja comercializado no mercado local (RICARTE-COVARRUBIAS et al., 2011). Sendo assim, a introdução da horta comunitária

no bairro São Luiz proporcionou benefícios à população local também neste sentido.

De acordo com Smit (2001), na maioria dos continentes, a agricultura urbana é mais intensamente desenvolvida em regiões com maiores índices de pobreza, o que ocorre por motivos econômicos, mas além disso, por proporcionar o consumo de produtos que ofereçam segurança alimentar. Quando feito o mapeamento de áreas para a implantação da horta, um dos principais atrativos do bairro São Luiz foi a fragilidade populacional. Entretanto, através do levantamento, pode-se observar que em comparação aos 19% dos entrevistados que citaram a economia como a principal vantagem de possuir uma horta, 32% citaram como maior vantagem a produção de alimentos orgânicos. Essa observação compactua com o aumento na conscientização quanto ao consumo de alimentos frescos. Segundo Archanjo et al. (2001), nas últimas duas décadas houve acréscimo no número de consumidores que procuram por alimentos produzidos de forma orgânica, devido ao aumento na quantidade de estudos que vêm sendo realizados comprovando a relação do uso de agrotóxicos à contaminação do meio ambiente e dos alimentos, causando impactos à saúde humana.

Um dos fatores que foi considerado limitante a um melhor desenvolvimento e a expansão da horta comunitária urbana foi a condição de marginalização do prédio que ocupava o mesmo terreno onde a horta estava inserida. Foi possível presenciar este fato através de relatos dos moradores que participaram das atividades ministradas à comunidade.

CONCLUSÃO

Com o encerramento do projeto pôde-se analisar que a instalação de uma horta no meio urbano é uma vantagem por motivos como economia e integração da comunidade, entretanto, ainda mais, as hortas urbanas vêm constituindo um fator de interesse a públicos diversos por ser uma alternativa ao consumo de alimentos produzidos de forma convencional.

A Agricultura Urbana também vem como um meio que contribui para a sustentabilidade, geração complementar de renda, aproveitamento de espaços ociosos e o embelezamento das cidades. Entretanto, o conhecimento da população em relação às hortas urbanas ainda é algo que precisa ser trabalhado, pois boa parte da população prefere realizar o cultivo de alimentos com base agroecológica de forma individual. Neste caso, as vantagens do cultivo coletivo no meio urbano acabam sendo negligenciadas.

Outro fator que influenciou no desempenho do projeto foi a questão da cidade de Curitibanos ser predominantemente composta por áreas rurais. Todavia, no tempo em que ficou implantada, a horta apresentou-se como uma boa opção à população a qual abrangeu, e

conseguiu certa visibilidade em âmbito municipal.

REFERÊNCIAS

ARCHANJO, L. R.; BRITO, K. F. W.; SAUERBECK, S. Alimentos orgânicos em Curitiba: consumo e significado. Cadernos de Debate, v. 8, n. 1, p. 1-6, 2001.

ARRUDA, J. Agricultura Urbana e Peri-Urbana em Campinas/SP: Análise do Programa de Hortas Comunitárias como subsídio para políticas públicas. 2006. 165 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

FÓRUM BRASILEIRO DE SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL – FBSSAN. Segurança Alimentar e Nutricional (SAN). Rio de Janeiro, RJ, 2012. Disponível em: <http://www.fbssan.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=351:soberania-e-seguranca-alimentar-e-nutricional&catid=135:inicio&lang=pt-br>. Acesso em: 05 mai. 2017.

GLEISSMANN, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2. Ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. 658 p.

NUGENT, R. Agricultura urbana e periurbana: segurança alimentar e nutrição. Texto inicial para discussão na conferência eletrônica promovida pela FAO, ETC, RUAF. 21 ago.-30 set. 2000. 7p.

O'REILLY, M. E. Agricultura Urbana – Um Estudo de Caso do Projeto Hortas Cariocas em Manguinhos. Rio de Janeiro: UFRJ/Escola Politécnica, 2014.

PORTAL DA AGRICULTURA URBANA E PERIURBANA – AUP. Panorama da agricultura urbana e periurbana no brasil e diretrizes políticas para sua promoção. 2007. Disponível em: < http://www.agriculturaurbana.org.br/sitio/textos/panorama%20AUP.pdf >. Acesso em: 05 mai. 2017.

RICARTE-COVARRUBIAS, J. D.; FERRAZ, J. M. G.; BORGES, J. R. P. Segurança alimentar através da agricultura urbana: um estudo de caso em duas comunidades de baixa renda em Porto Ferreira/SP. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 6, n. 3, p. 62-80, 2011.

SMIT, J. et al. Urban agriculture: food, jobs and sustainable cities. New York: UNDP, 1996. 302 p.

AGROTÓXICOS NA ÁGUA: UMA ANÁLISE SOBRE AS PORTARIAS DE POTABILIDADE

Larissa Morello[1*], Lenita Agostinetto[1], Ana Emília Siegloch[1], Bruna Fernanda da Silva[1], Simone Vassem de Oliveira[1], Kelly Scherer de Oliveira[1]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde, UNIPLAC – Lages/SC

*Rua José Berlim, nº41 apto 212. Bairro: Universitário. Cep: 88511-000. (49)999985984;larimorello@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi fazer uma análise das cinco portarias de potabilidade da água publicadas, abordando as alterações sofridas em cada uma das portarias referente à presença dos agrotóxicos. Para tal foi realizada uma pesquisa documental e descritiva através da análise das cinco portarias de potabilidade da água: Portaria BSB nº 56/1977; Portaria GM nº 36/1990; Portaria MS nº 1.469/2000; Portaria MS nº 518/2004 e Portaria MS nº 2.914/2011. Foram analisadas principalmente as alterações sofridas no número de ingredientes ativos e limites máximos permitidos de agrotóxicos em cada uma das portarias. Os resultados da pesquisa mostraram que vem ocorrendo um aumento no número de ingredientes ativos permitidos e em alguns casos aumento nos limites máximos permitidos destes químicos em cada reavaliação da portaria, indicando a necessidade de rever as formas que regulamentam os padrões de potabilidade da água de abastecimento público para torná-la mais segura à população.

Palavras-chave: água potável, legislação, pesticidas.

AGROCHEMICALS IN WATER: AN ANALYSIS OF POTABILITY ORDINANCE

ABSTRACT

The objective of this work was to analyze the five water potability recommendations published, discussing the alterations suffered in each of the ordinances related to the presence of pesticides. For this, a documentary and descriptive research was carried out through the analysis of the five water potability ordinances: BSB Ordinance No. 56/1977; Ordinance GM nº 36/1990; Ordinance MS No. 1,469 / 2000; Ordinance MS nº 518/2004 and Ordinance MS nº 2.914 / 2011. We analyzed mainly the alterations suffered in the number of active

ingredients and maximum permissible limits of pesticides in each one of the ordinances. The results of the research showed that there has been an increase in the number of permitted active ingredients and in some cases increased permissible limits of these chemicals in each re-evaluation of the ordinance, indicating the need to review the forms that regulate the potability of the public water supply to make it safer for the population.
Keywords: potable water, legislation, pesticides.

INTRODUÇÃO

O modelo agrícola adotado no Brasil nos tornou completamente dependentes de agrotóxicos, sendo que desde o ano de 2008 o país passou a ser o maior consumidor mundial de agrotóxicos (INCA, 2015; FRAZIER, 2010; LONDRES, 2011). Dentre os problemas ocasionados pelo uso intenso de agrotóxicos, destaca-se a contaminação da água pelos resíduos de agrotóxicos, uma vez que a água age como agente transportador das partículas contaminantes para fora das áreas de origem da contaminação que vão muito além do que simplesmente as nascentes próximas às áreas agrícolas (ZEBARTH, 1999).

Atualmente o controle da qualidade da água para consumo humano se dá através de atividades e ações implementadas pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2006), assim para que a água possa ser considerada potável ao abastecimento das populações é necessário que a mesma atenda aos parâmetros estipulados pela portaria de potabilidade de água do Ministério da Saúde, cuja portaria é reavaliada periodicamente pelo órgão responsável, e doutrina um limite máximo permitido de substâncias inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos e desinfetantes. Entretanto, muito pouco se conhece sobre os critérios adotados pelo Ministério da Saúde para determinar os limites máximos permitidos de cada substância química em cada portaria. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi fazer um estudo documental baseado na análise das cinco portarias de potabilidade da água publicadas, abordando sobre as alterações sofridas em cada uma das portarias referente à presença dos agrotóxicos.

METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa documental e descritiva através da análise das cinco portarias de potabilidade da água: Portaria BSB nº 56/1977; Portaria GM nº 36/1990; Portaria MS nº 1.469/2000; Portaria MS nº 518/2004 e Portaria MS nº 2.914/2011 (que está em vigor). Foram analisadas principalmente as alterações sofridas no número de ingredientes ativos e limites máximos permitidos de agrotóxicos em cada uma das portarias publicadas entre os anos de 1977 a 2011. Todos os documentos consultados podem ser encontrados no site do

Ministério da Saúde. Os dados obtidos foram dispostos em quadro e analisados de forma descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com esta pesquisa em relação às alterações sofridas no número de ingredientes ativos e limites máximos permitidos de agrotóxicos em cada portaria foram apresentados no quadro a seguir.

Quadro1. Descrição sobre as portarias de potabilidade da água do Ministério da Saúde em relação ao número de ingredientes ativos de agrotóxicos, tipo de ingrediente ativo e limite máximo permitido destes produtos na água potável.

Portaria	Nº de ingredientes ativos de agrotóxicos permitidos	Tipo do Ingrediente ativo permitido	Limite máximo permitido (ug/L)
Portaria nº 56 Bsb, de 14 de março de 1977 (56/1977)	0	---	---
Portaria nº 36 de 19 de janeiro de 1990 (36/1990)	12	Aldrin e Dieldrin	0,03
		DDT (p-p 'DDT; o-p 'DDT; p-p 'DDE; o-p 'DDE)	1
		Endrin	0,2
		Lindano (Gama HCH)	3
		Pentaclorofenol	10
		Tetracloroeteno	10
		Toxafeno	5,0
		Tricloroeteno	30
		1,1 Dicloroeteno	0,3
		1,2 Dicloroeteno	10
		2,4 D	100
		2,4,6 Triclorofenol	10 (obs-5)
Portaria nº 1.469 de 29 de dezembro de 2000 1.469/2000	22	Alaclor	20
		Aldrin e Dieldrin	0,03
		Atrazina	2
		Bentazona	300
		Clordano (isômeros)	0,2
		2,4 D	30
		DDT (isômeros)	2
		Endossulfan	20
		Endrin	0,6
		Glifosato	500
		Heptacloro e Heptactoroepóxido	0,03
		Hexaclorobenzeno	1
		Lindano(ã-BHC)	2
		Metolacloro	10
		Metoxicloro	20
		Molinato	6
		Pendimetalina	20
		Pentaclorofenol	9
		Permetrina	20
		Propanil	20
		Simazina	2
		Trifluralina	20
Portaria nº 518 de 25 de março de 2004 518/2004	22	Alaclor	20
		Aldrin e Dieldrin	0,03
		Atrazina	2
		Bentazona	300
		Clordano (isômeros)	0,2
		2,4 D	30
		DDT (isômeros)	2
		Endossulfan	20
		Endrin	0,6

		Glifosato	500
		Heptacloro e Heptactoroepóxido	0,03
		Hexaclorobenzeno	1
		Lindano(ã-BHC)	2
		Metolacloro	10
		Metoxicloro	20
		Molinato	6
		Pendimetalina	20
		Pentaclorofenol	9
		Permetrina	20
		Propanil	20
		Simazina	2
		Trifluralina	20
Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 2.914/2011	27	2,4 D + 2,4,5 T	30
		Alaclor	20
		Aldicarbe + Aldicarbesulfona +Aldicarbesulfóxido	10
		Aldrin + Dieldri	0,03
		Atrazina	2
		Carbendazim + benomil	120
		Carbofurano	7
		Clordano	0,2
		Clorpirifós + clorpirifós-oxon	30
		DDT+DDD+DDE	1
		Diuron	90
		Endossulfan (α β e sais) (3)	20
		Endrin	0,6
		Glifosato + AMPA	500
		Lindano (gama HCH) (4)	2
		Mancozebe	180
		Metamidofós	12
		Metolacloro	10
		Molinato	6
		Parationa Metílica	9
		Pendimentalina	20
		Permetrina	20
		Profenofós	60
		Simazina	2
		Tebuconazol	180
		Terbufó	1,2
		Trifluralina	20

Fonte: Produção dos autores, baseados nas portarias de potabilidade da água.

Os resultados mostraram que vem ocorrendo um aumento no número de ingredientes ativos permitidos em cada portaria de potabilidade da água com o decorrer das reavaliações (Quadro 1). Isto pode estar atrelado ao fato que a primeira legislação federal sobre padrões de potabilidade da água normalizada pela Portaria nº 56/77 não considerava ainda a nomenclatura agrotóxicos como fator para avaliação da qualidade da água, apesar de considerar outros 40 parâmetros de qualidade considerando substâncias inorgânicas e orgânicas como parâmetros aceitáveis para o consumo humano (BRASIL, 1977).

Na segunda Portaria nº 36/90 as substâncias permitidas foram separados em grupos específicos, como: componentes inorgânicos e componentes orgânicos que afetam à Saúde, sendo os agrotóxicos contemplados nesta categoria pela primeira vez, e tão logo contemplados, 12 tipos de ingredientes ativos já foram permitidos. Este fato pode ser

explicado devido ao rápido consumo e aumento do uso de agrotóxicos nas áreas de produção agrícolas brasileiras cultivadas. O consumo de agrotóxicos no país na década de 60 foi de 16 mil toneladas enquanto que no início da década de 90 o consumo superou 60 mil toneladas (FUTINO; SILVEIRA 1991), mostrando o avanço no consumo destes químicos.

Na terceira Portaria nº 1.469/00 22 tipos de ingredientes ativos de agrotóxicos passaram a ser permitidos na água para abastecimento público, acarretando uma evolução de 10 ingredientes ativos em 10 anos, ou seja, o incremento de um ingrediente ativo de agrotóxicos por ano. Os ingredientes Tetracloroeteno, Toxafeno, Tricloeteno, 1,1 Dicloroeteno, 2,4,6 Triclorofenol que estavam presentes na portaria nº 36/90 foram banidos do mercado e seu uso passou a ser proibido no país (ALMEIDA et al., 2007), o que acarretou na substituição destes por novos ingredientes ativos, o que também provocou o incremento na liberação de mais produtos por ano na água potável. Os ingredientes ativos que foram permitidos na portaria nº 1.469/00 e que não eram permitidos na portaria anterior referem-se à Alaclor, Atrazina, Bentazona, Clordano (isômeros), Endossulfan, Glifosato, Heptacloro e heptactoroepóxido, Hexaclorobenzeno, Metolacloro, Metoxicloro, Molinato, Pendimetalina, Permatrina, Propanil, Simazina, Trifluralina.

Além disso, nesta portaria também observamos um aumento no limite máximo permitido de alguns ingredientes ativos que já haviam sido permitidos pela portaria anterior, tais como o DDT, cujo limite máximo permitido foi dobrado nesta portaria e o Endrin que teve seu valor máximo permitido aumentado em três vezes (Quadro 1). Segundo Flores et al., (2004) estes ingredientes ativos tratam-se de substâncias organocloradas e assim como todos os demais desse grupo tendem a reduzir sua eficácia com o passar do tempo sendo necessárias dosagens cada vez maiores para atingir eficiência no controle das pragas. Estes produtos são altamente tóxicos a saúde das populações uma vez que atuam no sistema nervoso central e no sistema de defesa do organismo, pois se acumulam no organismo, causando lesões hepáticas e renais além de lesionar o cérebro, músculos do coração, medula óssea dentre outros (FLORES, et al., 2004).

Em relação à quarta Portaria nº 518/04 observamos uma estagnação no número de ingredientes ativos e limites máximos permitidos. Isso pode ter ocorrido devido ao fato de que à maioria dos novos princípios ativos daquela época foram desenvolvidos entre 1977 e 2000 (BASTOS, 2004). Assim de 2000 até 2004 poucas alterações ocorreram em termos de registro e uso de agrotóxicos no país. Já em 12 de dezembro de 2011 criou-se a Portaria nº 2914, que ainda está em vigor. Nesta ficou definido que 27 tipos de princípios ativos poderiam estar

legalmente presentes na água potável, desde que dentro dos limites máximos permitidos estipulados. Nota-se que houve um incremento de 12 ingredientes ativos que não estavam contemplados na portaria anterior são eles: 2,4 D + 2,4,5 T; Aldicarbe + Aldicarbesulfona + Aldicarbesulfóxido; Carbendazim + Benomil; Carbofurano; Clorpirifós + Clorpirifós - oxon; Diuron; Mancozebe; Metamidofós; Parationa Metílica, Profenofós; Tebuconazol e Terbufo. Assim, foram mantidos apenas 15 ingredientes da portaria anterior foram eles: Alaclor; Aldrin + Diedrin; Atrazina; Clordano; DDT + DDD + DDE; Endossulfan; Endrin; Glifosato + AMPA; Lindano; Metolacloro; Molinato; Pendimentalina; Permetrina; Simazina; Trifluralina. Os demais ingredientes foram retirados da portaria, entretanto novos foram acrescentados, conforme citado acima.

Alguns ingredientes ativos como o endossulfam, metamidafós e parationa metílica que foram proibidos no país no ano de 2010, 2011 e 2015, respectivamente (ANVISA, 2015) ainda são permitidos na água potável com base na portaria vigente. Além disso, o carbofurano e o glifosato que também são comtemplados nesta portaria estão em processo de reavaliação desde 2008. Recentemente têm sido publicados estudos que relacionam o desenvolvimento de doenças como mal de alzheimer, depressão, câncer, infertilidade, má formação fetal e autismo com o uso do glifosato, uma vez que este químico interfere nas atividades bacterianas e enzimáticas do organismo (HESS; NODARI, 2015).

É notório que tem ocorrido um aumento no número permitidos e algumas vezes nos seus limites máximos dos agrotóxicos em cada reavaliação da portaria, isto parece devido ao aumento no consumo de agrotóxicos no país que baseia-se ainda no modelo agrícola da década de 60 e que aliado a pressão das indústrias de comercialização de ingredientes ativos dificultam o desempenho das funções dos órgãos estatais responsáveis. Além disso, muito pouco se conhece sobre o processo de avaliação e sobre a liberação da presença de ingredientes ativos nas portarias, bem como de seus limites máximos permitidos. O ideal seria uma legislação mais clara, que levasse em consideração a toxicidade de cada produto e aqueles já banidos ou em processo de reavaliação assegurando a potabilidade da água de acordo com a característica de cada região.

CONCLUSÃO

Apesar da existência das portarias brasileiras sobre o padrão de potabilidade da água, essas ainda são insuficientes para considerar que a água de abastecimento público é realmente segura. Isso porque o uso de agrotóxicos vem ocorrendo em quantidades crescentes e este incremento vem também refletindo no aumento destes químicos na água de consumo humano

que são assegurados pelo aparato legal dentro de limites máximos permitidos. Entretanto não se sabe até que ponto estes limites oferecem segurança à população. Portanto, muitos ainda são os desafios acerca desse tema, tornando-se necessário mais investimentos em pesquisas que cooperem com o desenvolvimento de estratégias para avaliar o padrão de potabilidade da água no Brasil, de maneira a garantir qualidade e segurança à população.

REFERÊNCIAS

BASTOS, R.K.X. *et al. Legislação sobre controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano*: a experiência brasileira comparada à panamericana. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL - AIDIS, 29, 2004, San Juan, Porto Rico. Anais... San Juan: Aidis, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 36, de 19 de janeiro de 1990. Aprova normas e o padrão de potabilidade da água para consumo humano em todo o território nacional. DOU, Brasília: 23 jan. 1990, Seção I, p. 1651-1654.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS n° 1.469, de 29 dez. 2000. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, 22 fev. 2001. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS nº 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2005. (Série E, Legislação em Saúde).

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. Monografias de agrotóxicos. Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/
Decreto nº 79.367, de 9 de março de 1977. Dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água e dá outras providências. Diário Oficial da União. Capital Federal: 10 mar. 1977, Seção I, Parte I, p. 2741.

FUTINO, A. M.; SILVEIRA, JM. JF. A indústria de defensivos agrícolas no Brasil. Agricultura em São Paulo, n. 38, p. 1-43, 1991. Tomo especial GOELLNER, CI. Utilização dos defensivos agrícolas no Brasil: análise do seu impacto sobre o meio ambiente e a saúde humana. São Paulo: Ed. Artgraph, 1993. 102p

FLORES, A.V; RIBEIRO, J.N; NEVES, A.A; QUEIROZ, E.L.R. Organoclorados: um problema de saúde pública. Ambient Soc 2004; 7(2):111-125.

FRAZIER, LM. Reproductive disorders associated with pesticide exposure. Journal of Agromedicine. v.12, n.1, p.27-37, 2007.

HESS, S.C.; NODARI, R. O. . GLIFOSATO NÃO É ÁGUA. Ciência Hoje, v. 56, p. 22-27, 2015.

INCA – INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. Brasil lidera o ranking de consumo de agrotóxicos. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/comunicacaoinformacao/site/home/namidia/brasil_lidera_ranking_consumo_agrotoxicos>. Acesso em: Abril de 2017.

LONDRES, F. Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida. 1ª edição. Rio de Janeiro: AS –PTA – Assessoria e Serviços e Projetos em Agricultura Alternativa, 2011. 190 f.

ZERBATH,B.J. Improved manure, fertilizer and pesticide management for reduced surface and groudzater. Canadá: The Pacific Agri- FoodResearch Center, 1999. Disponível em: <http://res.agr.ca/agassiz/studies/zebasdb.htm.>. Acesso em: Abril de 2017.

ARMAZENAMENTO REFRIGERADO DE AMEIXAS 'LAETITIA' SUBMETIDAS AO TRATAMENTO TÉRMICO E VAPOR DE ETANOL

Angélica Schmitz Heinzen[1*], Cristina Soethe[1], Jéssica Mayumi Anami[1], Guilherme Cruz Duarte[1], Francielle Regina Nunes[1], Karina Soardi[1]

[1]Laboratório de Fisiologia e Tecnologia Pós-colheita, Departamento de Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Lages, SC, Brasil.
[*]Avenida Dom Pedro II, 1710, Universitário, Lages, SC, CEP: 88509-001, (49) 999114873 e angélica_heinzen@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito, isolado e em combinação, do tratamento térmico e da aplicação de vapor de etanol sobre a qualidade de ameixas 'Laetitia' armazenadas sob refrigeração, bem como sobre o estresse oxidativo no tecido da polpa dos frutos. Os tratamentos avaliados foram: controle, aplicação de vapor de etanol (0,15%), tratamento térmico (37ºC/24 h), tratamento térmico (40ºC/6 h), tratamento térmico (37°C/24 h) + vapor de etanol (0,15%) e tratamento térmico (40ºC/6 h) + vapor de etanol (0,15%). Os frutos foram armazenados a 1 ± 0,2°C e 92 ± 2% de UR. Após 35 dias de armazenamento refrigerado mais três dias em exposição ambiente os frutos foram avaliados quanto à firmeza de polpa, maior força para compressão do fruto, cor da epiderme do fruto na região mais e menos vermelha, teor de compostos fenólicos totais (CFT), atividade antioxidante total (AAT; métodos DPPH e ABTS). Houve efeito sinérgico entre o tratamento térmico (37 e 40°C) e a aplicação de vapor de etanol sobre a manutenção da firmeza de polpa. O vapor de etanol, independente do tratamento térmico, reduziu o teor de compostos fenólicos totais. O tratamento térmico a 40°C por seis horas mais aplicação de vapor de etanol reduziu a atividade antioxidante (método DDPH) de ameixas 'Laetitia' frigoconservadas.

Palavras-chave: *Prunus salicina,* estresse oxidativo, distúrbio fisiológico, armazenamento refrigerado.

HEAT TREATMENT AND ETHANOL VAPOR DELAY RIPENING IN STORED 'LAETITIA' PLUMS

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the effect, in isolation and in combination, of the heat treatment and ethanol vapor application on the quality of 'Laetitia' plums cold stored, as well as on the oxidative stress on fruit pulp tissues. The evaluated were: control, ethanol vapor application (0.15%), heat treatment (37 ºC/24 h), heat treatment (40ºC/6 h), heat treatment (37ºC/24 h) + ethanol vapor application (0.15%) and heat treatment (40 °C/6 h) + ethanol vapor application (0.15%). Fruits were stored in 1 ± 0.2°C and 92 ± 2% of UR. After 35 days of cold storage plus three days of shelf life the fruits were evaluated for flesh firmness, total phenolic compounds (CFT), total antioxidant activity (AAT; DPPH and ABTS methods), peroxidase (POD) and superoxide dismutase (SOD) activity and hydrogen peroxide. There was synergistic effect between heat treatment at 40°C for 6 hours and ethanol vapor application on the ripening delay and quality maintanence of 'Laetitia' plums cold stored.

Keywords: *Prunus salicina*, oxidative stress, physiological disorder, cold storage.

INTRODUÇÃO

A ameixa, comparativamente a outros frutos, possui um curto período de vida pós-colheita, mesmo em armazenamento refrigerado, devido a rápida perda de firmeza e ao escurecimento da polpa (STANGER et al., 2014; STEFFENS et al., 2014). O estresse oxidativo tem sido proposto ser a resposta inicial ao desenvolvimento de dano por frio durante o armazenamento de muitos frutos (ZHAO et al., 2009).

Tratamento térmico e aplicação de vapor de etanol podem ser alternativas para o controle do escurecimento de polpa e retardo do amadurecimento dos frutos. O tratamento térmico pode promover a manutenção da integridade da membrana, melhorando a relação ácidos graxos insaturados/ácidos graxos saturados; aumento da expressão de genes e o acúmulo de proteínas de choque térmico térmico (Heat Shock Protein-HSP); aumento da atividade do sistema antioxidante; aumento das vias de arginina, que levam ao acúmulo de moléculas de sinalização envolvidas pela tolerância à refrigeração, tais como poliaminas, óxido nítrico, e prolina; e alteração na atividade enzimática da fenilalanina amônia-liase (PAL) e polifenol oxidase (PPO) (AGHDAM; BODBODAK, 2014). O etanol é capaz de retardar a senescência, devido a inibição da produção de etileno em plantas (PESIS, 2005).

Devido à facilidade de uso e ao baixo custo, a eficiência da aplicação de vapor de etanol para promover ou inibir o amadurecimento de frutos climatéricos e consequentemente a redução de distúrbios fisiológicos depende de inúmeros fatores que incluem espécies, cultivares, concentração do álcool, modo de aplicação e duração do período de exposição (RITENOUR et al., 1997).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do tratamento térmico, da aplicação de etanol e o possível efeito sinérgico desses dois tratamentos sobre o retardo do amadurecimento em ameixas 'Laetitia' armazenadas sob refrigeração, bem como sobre o estresse oxidativo no tecido da polpa dos frutos.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado com ameixas 'Laetitia' provenientes de um pomar comercial do município de Vacaria, RS (28° 31'51" S de latitude, 50°48'31" W de longitude e 970 m de altitude), colhidas na safra 2014/2015. Os frutos foram colhidos, e conduzidos até o laboratório para a homogeneização das amostras experimentais e posteriormente a aplicação dos tratamentos. Os tratamentos consistiram em controle (sem tratamento pós-colheita); vapor de etanol (0,15%); tratamento térmico a 37°C durante 24 horas; tratamento térmico a 40°C durante seis horas; tratamento térmico a 37°C durante 24 horas com exposição dos frutos ao vapor de etanol (0,15%); e tratamento térmico a 40°C durante seis horas com exposição dos frutos ao vapor de etanol (0,15%). Para a aplicação dos tratamentos térmicos os frutos foram acondicionados em câmaras incubadora tipo B.O.D. (marca Eletrolab) em temperatura e tempo conforme o tratamento. Para aplicação do vapor de etanol, os frutos de cada amostra foram pesados e acondicionados no interior de recipientes de 4100 mL que permitiram o fechamento hermético. O volume de etanol líquido, necessário para atingir a concentração de 0,15% foi adicionado em placas de Petri de 35 mL (diâmetro de 50 mm), que foram acondicionadas no interior dos recipientes, antes do fechamento dos mesmos. A relação volume de etanol/kg de fruto média foi de 5 mL kg^{-1}. A exposição dos frutos ao vapor de etanol foi durante 24 horas em condições ambiente (20±5ºC e UR de 63±2%). Após a aplicação dos tratamentos os frutos foram armazenados durante 35 dias a 1 ± 0,2°C e 92 ± 2% de UR. Após o período de armazenamento seguidos de três dias em exposição a condições ambiente, para simular o período de comercialização, os frutos foram avaliados quanto a cor da epiderme, firmeza da polpa, força de compressão, compostos fenólicos totais (CFT) e atividade antioxidante total (AAT; métodos DPPH e ABTS) O delineamento experimental

utilizado foi o inteiramente casualizado. Cada tratamento foi composto de quatro repetições, e a unidade experimental constituída de 25 frutos. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

RESULTADOS

Os resultados obtidos no trabalho estão representados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Firmeza de polpa (N), força para compressão do fruto (N), cor da casca (*h*°) na região mais e menos vermelha, em ameixas 'Laetitia' submetidas a diferentes tratamentos pós-colheita e armazenadas sob refrigeração (temperatura de1±0,2°C e 92±2% de UR) durante 35 dias seguidos de três dias em condições ambiente (temperatura 20±5°C e 63±2% de UR).

Tratamento	Firmeza de polpa (N)	Força para compressão do fruto (N)	*h°* (Região + vermelha)	*h°* (Região - vermelha)
Controle	14,5 c	45,8 c	26,2 c	38,2 b
Etanol	22,9 b	58,4 b	28,8 bc	46,6 b
37°C/24h	14,9 c	43,1 c	26,5 c	44,4 b
40°C/6h	14,3 c	47,6 c	26,9 c	44,8 b
37°C/24h + Etanol	33,1 a	71,6 a	35,1 a	66,8 a
40°C/6h + Etanol	29,8 a	66,9 ab	31,9 ab	57,8 a
CV (%)	8,6	8,1	6,0	8,8

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Tabela 2 - Teor de compostos fenólicos totais (CFT; mg EAG.100 g^{-1}) e atividade antioxidante total (AAT; métodos DPPH e ABTS, expressa em µg de equivalente Trolox.g^{-1} de massa fresca), em ameixas 'Laetitia' submetidas a diferentes tratamentos pós-colheita e armazenadas sob refrigeração (temperatura de1±0,2°C e 92±2% de UR) durante 35 dias seguidos de três dias em condições ambiente (temperatura de 20±5°C e 63±2% de UR).

Tratamento	CFT	ABTS	DPPH
Controle	203,3 a	9,9 ab	6170,0 a
Etanol	134,7 c	8,4 b	6136,7 a
37°C/24h	166,9 ab	10,7 ab	6353,1 a
40°C/6h	181,0 ab	10,7 ab	6335,6 a
37°C/24h + Etanol	124,2 c	8,6 b	6130,0 a
40°C/6h + Etanol	134,8 c	12,2 a	4877,5 b
CV (%)	8,2	13,2	3,0

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

DISCUSSÃO

Os frutos submetidos ao tratamento térmico a 37°C durante 24 horas simultaneamente à exposição ao vapor de etanol (0,15%) apresentaram sintoma de fitotoxidez, caracterizado por lesões na epiderme de coloração marrom, com escurecimento total da polpa e escurecimento parcial da epiderme. Este dano foi decorrente da combinação dos efeitos causados pelo álcool e o tratamento térmico sobre a fluidez das membranas celulares. A aplicação de altas concentrações de vapor de etanol em maçãs (WEBER et al., 2016) resultou, em escurecimento da epiderme e polpa. A escolha de temperaturas e tempo de tratamento adequados depende da cultivar, estádio de maturação do fruto, tamanho do fruto, e das condições durante a estação de crescimento (LURIE, 2008).

A aplicação do vapor de etanol foi eficiente na manutenção da firmeza de polpa, uma vez que em todos os tratamentos que continham aplicação de vapor de etanol, a firmeza de polpa ficou acima de 9 N, mesmo depois de três dias em temperatura ambiente (Tabela 1). Segundo Argenta et al. (2003), ameixas com firmeza de polpa menores de 9 N são consideradas impróprias ao consumo. A aplicação do vapor de etanol se mostrou eficiente na manutenção da firmeza de polpa, uma vez que em todos os tratamentos que continham aplicação de vapor de etanol, a firmeza de polpa ficou acima de 9 N, mesmo depois de três dias em temperatura ambiente (Tabela 1). O tratamento térmico, embora não tenha diferido do controle, propiciou firmeza de polpa superior a 9 N. Para textura e firmeza de polpa, os tratamentos com a aplicação de vapor de etanol isolado ou em associação com o tratamento térmico proporcionaram maiores valores, em relação ao controle (Tabela 1). Em geral, as alterações na consistência dos frutos durante o amadurecimento resultam, predominantemente, da desestruturação da parede celular, que envolve a interação complexa de enzimas hidrolíticas (ALI et al., 2004). O avanço no amadurecimento promove a degradação de protopectina da lamela média e da parede celular primária e aumento da pectina solúvel nos tecidos da polpa do fruto (JACOMINO et al., 2002).

Em relação à cor da epiderme, o tratamento térmico, em ambas as temperaturas, associado ao vapor de etanol, manteve a epiderme dos frutos menos vermelha (Tabela 1). A cor da epiderme é um importante indicador do estádio de amadurecimento dos frutos. A menor evolução da coloração da epiderme nas ameixas 'Laetitia' submetidas ao tratamento com vapor de etanol, associado ou não ao tratamento térmico, deve estar relacionada, em

parte, à menor taxa de produção de etileno, pois a mudança na cor, durante o amadurecimento de ameixas, é um processo dependente da ação deste fitormônio (STANGER et al., 2014).

O teor de CFT foi menor nos tratamentos com vapor de etanol, tratamento térmico a 37°C por 24 horas mais vapor de etanol e tratamento térmico 40°C por 6 horas mais vapor de etanol (Tabela 2). Os compostos fenólicos são metabólitos secundários sintetizados por plantas durante o desenvolvimento normal em resposta a condições de estresse tais como infecções, ferimentos, radiação ultravioleta (UV), entre outras. Estes compostos podem atuar atraindo polinizadores, contribuindo na pigmentação, como antioxidantes, e como agentes protetores contra luz ultravioleta, patógenos, predadores, entre outras funções (NACZK; SHAHIDI, 2006). Da mesma forma, pode explicar o fato de o tratamento térmico ter sido maior em relação a tratamentos com aplicação de etanol, mostrando que em tratamentos com etanol isolado ou em conjunto com tratamento térmico, os compostos fenólicos se mostraram menores em relação ao controle e ao tratamento térmico, quando utilizado de forma isolada. A atividade antioxidante total (ATT), determinada pelo método ABTS, não apresentou diferença entre o controle e os demais tratamentos (Tabela 2). Já pelo método DPPH, a menor AAT foi no tratamento térmico a 40°C mais aplicação de vapor de etanol (Tabela 2). A redução nos CFT e AAT em ameixas 'Laetitia' tratadas com vapor de etanol pode estar relacionada ao fato deste tratamento ter reduzido a taxa de produção de etileno e consequentemente o amadurecimento. De acordo com Rotili et al. (2013), a atividade antioxidante em frutos é decorrente da ação de uma variedade de compostos que são degradados ou sintetizados durante o armazenamento, em resposta a estresses bióticos e abióticos.

CONCLUSÃO

Houve efeito sinérgico entre o tratamento térmico (37 e 40°C) e a aplicação de vapor de etanol sobre a manutenção da textura e firmeza de polpa e mantiveram a epiderme dos frutos menos vermelha. O vapor de etanol, independente do tratamento térmico, reduziu o teor de compostos fenólicos totais. O tratamento térmico a 40°C por seis horas mais aplicação de vapor de etanol reduziu a atividade antioxidante (DDPH) de ameixas 'Laetitia' frigoconservadas.

REFERÊNCIAS

AGHDAM, M.S.; BODBODAK, Samad. Postharvest heat treatment for mitigation of chilling injury in fruits and vegetables. Food and Bioprocess Technology, New York, v. 7, n. 1, p. 37-53, 2014.

ALI, Z.M. et al. Low temperature storage and modified atmosphere packaging of carambola fruit and their effects on ripening related texture changes, wall modification and chilling injury symptoms. Postharvest Biology and Technology, Amsterdam, v.33, n.2, p.181-192, 2004.

ARGENTA, L.C. et al. Ripening and quality of 'Laetitia' plums following harvest and cold storage as affected by inhibition of ethylene action. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.38, n.10, p.1139-1148, 2003.

JACOMINO, A.P. et al. Amadurecimento e senescência de mamão com 1-metilciclopropeno. Scientia Agricola, Piracicaba, v. 59, n. 2, p. 303-308, 2002.

LURIE, S. Heat treatment for enhancing postharvest quality. Postharvest biology and technology of fruits, vegetables, and flowers, p. 246-259, 2008.

NACZK, M.; SHAHIDI, F. Phenolics in cereals, fruits and vegetables: Occurrence, extraction and analysis. Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, Amsterdam, v. 41, 1523 – 1542, 2006.

PESIS, E. The role of the anaerobic metabolites, acetaldehyde and ethanol, in fruit ripening, enhancement of fruit quality and fruit deterioration. Postharvest Biology and Technology. Amsterdam, v. 37, n. 1, p. 1-19, 2005.

RITENOUR, M.A. et al. Ethanol effects on the ripening of climacteric fruit. Postharvest Biology Technology. Amsterdam, v.12, p.35–42, 1997.

ROTILI, M.C.C. et al. Composição, atividade antioxidante e qualidade do maracujá amarelo durante armazenamento. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 1, p. 227-240, 2013.

STANGER, M.C. et al. Qualidade pós-colheita de ameixas 'Camila'e 'Laetitia'colhidas em diferentes estádios de maturação. Revista Caatinga, Mossoró, v. 27, n. 2, p. 214-221, 2014.

STEFFENS, C.A. et al. Fruit quality preservation of 'Laetitia' plums under controlled atmosphere storage. Annals of the Brazilian Academy of Sciences, Rio de Janeiro, v.86, p.485-494, 2014.

WEBER, A. et al. Ethanol reduces ripening of 'Royal Gala' apples stored in controlled atmosphere. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v.88, n.1, p.403-410, 2016.

ZHAO, Z. et al. Maturity-related chilling tolerance in mango fruit and the antioxidant capacity involved. Journal of the Science of Food and Agriculture, Ruakura, v. 89, n. 2, p. 304-309, 2009.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE FRUTOS EM DIFERENTES GENÓTIPOS DE KIWI (*Actinidia deliciosa*)

Jéssica Mayumi Anami[1*], Jaqueline Carvalho[2], Alexandra Goede de Souza[2], Angélica Schmitz Heinzen[1], Hugo François Kuneski[1], Francielle Regina Nunes[1]

[1]Laboratório de Fisiologia e Tecnologia Pós-colheita, Departamento de Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, Lages, SC, Brasil
[2] Laboratório de Fisiologia e Pós-Colheita, Departamento de Agronomia, Instituto Federal Catarinense, Rio do Sul, SC, Brasil
*Avenida Luís de Camões, 2090, Conta Dinheiro, Lages – SC, (47) 99227-9055, mayumi_anami@yahoo.com.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo determinar a composição química e a atividade antioxidante dos frutos de três diferentes genótipos de kiwi (*Actinidia deliciosa*), produzidos em pomar no Instituto Federal Catarinense – *Campus* Rio do Sul (IFC), no Alto Vale do Itajaí. O experimento foi realizado no laboratório de Fisiologia e Pós-colheita do IFC entre os meses de abril e junho de 2016, com três cultivares de kiwi: Allison, Bruno e Monty. Os frutos foram colhidos e armazenados em temperatura ambiente e abrigados da luz até atingirem o ponto de consumo que ocorreu após 30 dias. Foram avaliados os atributos de acidez titulável total (ATT), teores de sólidos solúveis (SS; ºBrix), relação SS/AT (*ratio*), pH, conteúdos de ácido ascórbico (vitamina C), compostos fenólicos, atividade antioxidante total (pelo método DPPH) e a correlação entre atividade antioxidante total e conteúdo de vitamina C e compostos fenólicos totais. Os frutos do cultivar Allison apresentaram os maiores conteúdos de vitamina C, compostos fenólicos totais e atividade antioxidante total, além de melhores características organolépticas como maior teor de sólidos solúveis totais, menor acidez titulável total e uma alta relação de STT/ATT, indicando ser um fruto mais doce. Bruno e Monty apresentaram os menores conteúdos compostos fenólicos e atividade antioxidante total. Apresentaram ainda menores teores de sólidos solúveis totais, maior acidez e menor relação STT/ATT. Houve correlação positiva entre o conteúdo de compostos fenólicos e de vitamina C para a atividade antioxidante total, mostrando que esses dois compostos são responsáveis por grande parte da atividade antioxidante dos frutos de kiwi nos cultivares Allison, Bruno e Monty.

Palavras-chave: vitamina c, compostos fenólicos, atividade antioxidante.

EVALUATION OF FRUIT QUALITY IN DIFFERENT GENOTYPES OF KIWI (*Actinidia deliciosa*)

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the chemical quality and antioxidant activity of fruits of three different genotypes of kiwi (*Actinidia deliciosa*), produced at the Federal Institute of Santa Catarina - Campus Rio do Sul in the Alto Vale do Itajaí. The experiment was conducted between April and June 2016, with three cultivars: Allison, Bruno and Monty. The fruits were harvested and stored at room temperature and the analyses performed after 30 days (good for consumption). Were evaluated total titratable acidity (TTA), soluble solids (SS; Brix), SS/ATT (*ratio*), pH, ascorbic acid content (vitamin C), total phenolics compounds, total antioxidant activity (by DPPH) and the correlation between total antioxidant activity and content of vitamin C and total phenolic compounds. The fruits of cultivar Allison had the highest vitamin C content, phenolic compounds and total antioxidant activity, and better organoleptic characteristics with higher content of soluble solids, lower titratable acidity and a high ratio of SS/TTA, indicating be a sweeter fruit. The cultivars Bruno and Monty had the lowest total phenolic compounds and antioxidant activity. Also obtained lower content of soluble solids, higher acidity and low ratio SS/TTA. Were a positive correlation between the content of total phenolic compounds and vitamin C for total antioxidant activity, showing that these two compounds are responsible for much of the antioxidant activity of kiwi fruit.

Keyword: vitamin c, phenolic compounds, antioxidant activity.

INTRODUÇÃO

Com a mudança no comportamento alimentar, a ingestão de frutas e verduras que contenham níveis significativos de compostos benéficos ao organismo vem aumentando. Entre os alimentos com propriedades benéficas, destaca-se o kiwi (*Actinidia deliciosa*), cujo consumo vem crescendo rapidamente em todo o mundo devido as suas qualidades nutricionais.

Trata-se de um fruto pouco calórico e fonte de vitaminas e minerais. Contém duas vezes mais vitamina C que a laranja, é rico em betacaroteno, fibras e vitaminas do complexo B e compostos fenólicos. Também, é rico em potássio, um mineral vital para nosso organismo, cuja deficiência pode produzir problemas de tensão arterial, depressão, estresses e disfunções digestivas (HEIFFIG et. al., 2006). Alguns estudos têm mostrado que os extratos

de frutos de kiwi podem inibir o crescimento de células de câncer (PAL et. al., 2015) e proteger as células contra lesões oxidativas do DNA *in vitro* (COLLINS et al., 2001).

O teor de compostos bioativos como os fenólicos e antioxidantes totais é influenciado por vários fatores como estádio de maturação, genótipo, técnicas de cultivo, condições climáticas durante a pré-colheita, além das condições de armazenamento em pós-colheita (LEE e KADER, 2000).

Assim, o objetivo do trabalho foi determinar os atributos químicos e a atividade antioxidante total em três cultivares de kiwi (Allison, Monty e Bruno) no momento em que os frutos estavam aptos ao consumo.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Instituto Federal Catarinense Campus – Rio do Sul, SC. Os frutos de três cultivares (Allison, Monty e Bruno) foram colhidos no pomar do Campus Rio do Sul no dia 12 de abril de 2016 e levados ao laboratório de Fisiologia e Pós-colheita. Os frutos foram armazenados em temperatura ambiente e abrigados da luz até o início do amolecimento do tecido. Os frutos foram então descascados e a polpa processada com auxílio de um mixer.

Nos frutos dos diferentes cultivares foram avaliados os atributos de acidez titulável (AT), teores de sólidos solúveis (SS; ºBrix), relação SS/AT, pH, conteúdos de ácido ascórbico (vitamina C) e compostos fenólicos totais.

Os valores de AT foram obtidos por titulometria de 10 mL do suco do fruto diluídos em 90 mL de água destilada com hidróxido de sódio 0,1 N até obtenção de pH 8,1. Os teores de ºBrix foram determinados em refratômetro digital com compensação automática de temperatura em suco e expressos em %. A relação entre os sólidos solúveis e a acidez titulável (*ratio*) foi calculada pela divisão dos SS pela AT. O pH do suco foi determinado com pHmetro de bancada.

O conteúdo de vitamina C foi determinado pelo método espectrofotométrico (Strohecker e Henning, 1967), que consiste no uso da 2,4 – denitrofenilhidrazina (2,4 – DNPH). As leituras foram realizadas em espectrofotômetro a 520 nanômetros e os resultados expressos em mg de ácido ascórbico 100 g^{-1} de matéria fresca.

O procedimento de obtenção do extrato para a quantificação de compostos fenólicos totais foi adaptado de Larrauri et al. (1997) e a quantificação realizada pelo método colorimétrico Folin-Ciocalteau (Swain, Hillis 1959). As leituras foram realizadas em

espectrofotômetro a 760 nanômetros e o conteúdo de compostos fenólicos totais dos frutos de kiwi expresso em equivalente de ácido gálico (EAG; mg EAG 100 g^{-1} matéria fresca).

RESULTADOS

Os teores de AT diferiram entre os cultivares (Tabela 1). Os maiores valores foram observados para Bruno, Monty, seguido de Allison, com 2,67, 2,52 e 2,37%, respectivamente.

Os teores médios de SS totais para os cultivares de kiwi foram de 12,15% (Tabela 1). Houve diferença significativa nos teores de SS entre os cultivares de kiwi avaliados. O cultivar Allison apresentou os maiores teores (13,50%), seguido de Bruno (11,85%) e Monty (11,40%) que não tiveram diferenças estatísticas, indicando que o cultivar Allison é mais doce.

Tabela 1 – Sólidos solúveis (SS; ºBrix), acidez titulável (AT; %), relação SS/AT e pH em diferentes cultivares de kiwi colhidos em pomar no Instituto Federal Catarinense – *Campus* Rio do Sul, safra 2016.

Cultivar	SS	AT	*Ratio*	pH
Allison	13,5 a*	2,37 b	5,71 a	3,65 a
Bruno	11,85 b	2,67 a	4,44 b	3,39 c
Monty	11,4 b	2,52 ab	4,51 b	3,51 b
Média	12,15	2,52	4,88	3,52
CV (%)	7,85	3,87	9,79	1,28

*Valores seguidos da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

A relação SS/AT (*ratio*) variou de 4,44 a 5,71, sendo maior para Allison (Tabela 1), indicando novamente ser um fruto mais doce.

Para o atributo pH, houve diferença significativa entre os cultivares com valores de 3,65, 3,39 e 3,51, respectivamente para Allison, Bruno e Monty (Tabela 1).

Os conteúdos de vitamina C não apresentaram diferenças entre os cultivares de kiwi avaliados, com média de 81 mg 100 g^{-1} de massa fresca (Tabela 2).

Os conteúdos médios de compostos fenólicos encontrados para os três cultivares foram de 58,85 mg GAE 100 g^{-1} de massa fresca (Tabela 2). Entre os cultivares, Allison apresentou os maiores conteúdos de compostos fenólicos totais, seguido de Bruno e Monty, os quais não apresentaram diferenças.

Tabela 2 – Conteúdo de vitamina C (mg 100 g^{-1} de massa fresca) e conteúdo de compostos fenólicos totais (mg GAE 100 g^{-1} de massa fresca) em diferentes cultivares de kiwi, colhidos em pomar no Instituto Federal Catarinense – *Campus* Rio do Sul, safra 2016.

Cultivar	Vitamina C	Compostos fenólicos
Allison	82,24 a*	68,11 a
Bruno	82,14 a	55,66 b
Monty	78,61 a	52,76 b
Média	81,0	58,84
CV (%)	9,39	9,63

*Valores seguidos da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p<0,05$).
GAE: Equivalente ao ácido gálico

DISCUSSÃO

Em frutos do cultivar Monty avaliados por Pal (2015) na Índia, os teores de SS foram de 12,67%, enquanto para Gomes et al. (2012), com frutos provenientes do comércio de Dourados-MT, variam de 13 a 15%.

Os valores de AT são superiores aos 1,35 % encontrados por Heiffig (2006) e aos apresentados por D'evoli (2013), com valores de 1,18% para frutos provenientes de pomares convencionais e 1,29% para frutos de pomares orgânicos, sendo ambos os trabalhos realizados com o cultivar Hayward, demonstrando que esses valores são facilmente alterados de acordo com o genótipo, podendo essa ser menos ácida que as estudadas no presente trabalho.

Os valores obtidos de pH são semelhantes os reportados por Pal (2015) com valores entre 3,25 e 3,78 para os cultivares Allison, Bruno e Monty. Os maiores valores de pH, está diretamente relacionado com o sabor do fruto, caracterizando, juntamente com os atributos de SS e *ratio*, o cultivar Allison, como um fruto mais doce, indicado para mesa.

Os conteúdos médios obtidos de vitamina C no presente trabalho são superiores aos 70,8 mg 100 g^{-1} de massa fresca apresentados na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO (2011), porém, inferiores aos 84,6 - 116,6 mg 100 g^{-1} de massa fresca apresentados por Gomes et. al. (2012) para diferentes cultivares. A variação observada entre os trabalhos pode ser atribuída a fatores como os genéticos, condições climáticas durante o cultivo, práticas culturais (especialmente adubações), época de colheita e condições de armazenamento até o ponto de consumo (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

D'evoli et al. (2013) encontraram conteúdos de compostos fenólicos superiores, variando de 80 a 96 mg de GAE por 100 gramas de massa fresca em frutos de kiwi,

respectivamente, porém avaliando diferentes cultivares.

CONCLUSÃO

Os frutos do cultivar Allison apresentaram os maiores conteúdos de compostos fenólicos totais, além das melhores características organolépticas como teor de sólidos solúveis totais, menor acidez titulável e alta relação de STT/ATT, indicando ser um fruto mais doce.

Os frutos do cultivar Monty apresentaram os menores teores de sólidos solúveis totais, maior acidez titulável baixa relação STT/ATT, indicando ser um fruto mais azedo, geralmente de menor aceitabilidade pelos consumidores.

REFERÊNCIAS

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2. ed. Lavras: FAEPE, 2005. 785 p.

COLLINS, B.H. et. Al.; Kiwi fruit protects against oxidative DNA damage in human cells in vitro. Nutr Cancer, v.39, p.148-153, 2001.

D'EVOLI, L. et. al.; Post-harvest quality, phytochemicals and antioxidante activity in organic and conventional kiwifruit (*Actinidia deliciosa*, cv. Hayward). Italian Journal Food Science, v.25, p. 362-368, 2013.

GOMES, A. P. E ; SILVA, K. E. DA ; RADEKE, S. M. ; OSHIRO, A. M. Caracterização física e química de kiwi in natura e polpa provenientes da comercialização de Dourados – MS. Revista de Ciências Exatas e da Terra, v.1, n.1, p.1-8, 2012.

HEIFFIG, L.S.; AGUILA, J. S. del; KLUGE, R. A. Caracterização físico-química e sensorial de frutos de kiwi minimamente processado armazenados sob refrigeração. Revista Iberoamericana de Tecnologia Postcosecha, v. 8, n. 1, p. 26-32. 2006.

LARRAURI, J.A.; RUPÉREZ, P.; SAURA-CALIXTO, F. Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v.45, p.1390-1393, 1997.

LEE, S. K.; KADER, A.A. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. Postharvest Biology and Technology, v. 20, p. 207-220, 2000.

PAL, R.S. Physicochemical and antioxidant properties of kiwi fruit as a function of cultivar and fruit harvested month. Brazilian Archives of Biology and Technology, v.58, n.2, p. 262-271, 2015.

STROHECKER, R.; HENNING,H.M. Análises de vitaminas: métodos comprovados. Madrid: Paz Montolvo, 1967. 428p.

SWAIN, T., HILLIS, W. E. Phenolic constituents of Prunus domestica i quantitative analysis of phenolic constituents. Journal of the Science of Food and Agriculture, v.10, p.63-68. 1959.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO. UNICAMP, SP, 4 ed. 2011. 164p.

AVALIAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE DIFERENTES FONTES DE VEGETAIS

Danielle Specht Malta[1*], Fernanda Ferreira Núñez[1], Henrique Delgado Kikumoto Gracia[1], Luana Lencina Bianchin[1], Michele Moraes De Souza[1], Vilásia Guimaraes Martins[1].

[1]Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.
* Av. Porto Alegre, 677, Apto 403 - Nova Divinéia, Pinhalzinho - SC, CEP: 89870-000, telefone: 55(53)999945742, e-mail: (daniellesjnfurg@gmail.com).

RESUMO

Antioxidante é a substância que retarda o aparecimento de alteração oxidativa nos alimentos e a utilização de compostos antioxidantes naturais ou sintéticos é uma das formas de defesa contra os radicais livres que podem ser empregados nas indústrias de alimentos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial antioxidante dos extratos fenólicos jambolão (*syzygium cumini* (l.), marcela (*achyrocline satureioides* (lam.)), pimenta rosa (*schinus terebinthifolius*) e butiá (*butia odorata*). As matérias-primas foram quantificadas com relação aos compostos fenólicos totais e a atividade antioxidante foi avaliada pelo método capacidade de sequestro do radical livre 2,2-difenil-1-picrilidrazila (dpph). O extrato de marcela apresentou maior concentração de compostos fenólicos (4237 mg eag/100 g) e o extrato de butiá a menor (189 mg eag/100 g). Na determinação da inibição do dpph, o extrato de butiá apresentou a maior porcentagem de inibição específica com 50 µl de extrato, em 30 min apresentou 20,7 % inibição/mg fenóis o extrato fenólico de butiá.

Palavras-chave: compostos fenólicos, DPPH, marcela.

EVALUATION OF THE TOTAL PHENOLIC COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF DIFFERENT VEGETABLES SOURCES

ABSTRACT

Antioxidant- Substance that inhibits oxidation or reactions promoted by oxygen or peroxides and the use of these compounds natural or synthetics, combat free radicals and can be

applied in the food industry. The objective of this study was to evaluate the antioxidant activity of jambul (*Syzygium cumini* (L.), marcela (*Achyrocline satureioides* (Lam.)), pink pepper (*Schinus terebinthifolius*) and butia (*Butia odorata*). The raw materials were quantified as total phenolic compounds, the antioxidant activity was evaluated by the method of 2, 2-difenil-1-picrilidrazila (DPPH) analysis. The Marcela extract showed the best results of phenolic compounds with 4236 mg of Gallic acid equivalent/100 g of sample and butia the lowest with 189 mg of Gallic acid equivalent/100 g of sample. For the DPPH inhibition, the butia extract showed the best percent of specific inhibition with 50 mL of extract, in 30 minutes showed 20,7 % inhibition/mg phenolic compounds.

Keywords: phenolic compounds, DPPH, marcela.

INTRODUÇÃO

Os compostos fenólicos são substâncias características de alimentos de origem vegetal e são considerados os antioxidantes com maior aporte na ingesta humana. Além da atividade antioxidante que os compostos fenólicos apresentam, há uma vasta gama de atividades biológicas atribuída a estes, incluindo efeito antibacteriano, antitrombótico, vasodilatador, anti- inflamatório e anticarcinogênico, que são decorrentes de diferentes mecanismos de ação (gibellini et al., 2011).

A marcela apresenta dentre várias propriedades, as atividades antioxidante e antimicrobiana, que a torna aplicável na forma de extratos em produtos com altos teores de lipídios como emulsionado de pescado, por exemplo. O jambolão tem sido intensamente estudado como um agente antidiabético e é frequentemente recomendado como um auxílio no tratamento do diabetes tipo 2, além de ser uma fonte de antocianinas, que se caracteriza por apresentar atividade antioxidante e antimicrobiana. O butiá se destaca por apresentar altos teores de vitamina C e carotenoides. A pimenta rosa é relatada como possuidora de atividade antioxidante, antitumoral e antimicrobiana. A incorporação da pimenta nos biofilmes tem sido estudada por sua atividade antioxidante e antimicrobiana agindo para prevenir oxidações no produto embalado.

Os vegetais jambolão (*Syzygium cumini* (L.), marcela (*Achyrocline satureioides* (Lam.)), pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius*) e butiá (*Butia odorata*) destacam-se por possuírem compostos bioativos, e por se tratarem de matérias-primas disponíveis no Rio Grande do Sul. Logo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial antioxidante dos extratos fenólicos dos mesmos pelo método DPPH.

METODOLOGIA

Preparação das matérias-primas

O jambolão e o butiá foram coletados em grau de maturação ótimo para o consumo, coloração e tamanho uniformes, de três árvores encontradas nas dependências da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) - Campus Carreiros - no mês de março de 2016. Após a coleta, foram congeladas em Ultra freezer a -80°C. A pimenta rosa foi adquirida no comércio local da cidade de Rio Grande/RS e a marcela foi obtida no mercado central da cidade de Pelotas/RS. Para a preparação do extrato, foram descongeladas através da passagem do Ultra freezer para o freezer de -20°C, depois para o freezer a 0°C e por fim, armazenada a 4°C no refrigerador. A duração do processo foi de aproximadamente 12 h. A pimenta rosa e a marcela foram utilizadas *in natura*, sendo que a pimenta foi aproveitada somente a fruta e a marcela somente as inflorescências.

EXTRAÇÃO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS

Os compostos fenólicos foram extraídos de acordo com Scaglioni et al. (2014) com adaptações. As amostras de jambolão, butiá e pimenta rosa (5 g) foram maceradas e colocadas em etanol 80% (25 mL) sob agitação orbital (300 rpm) durante 10 min, em seguida foram centrifugadas (3020 g, 10 min, 4°C) e os sobrenadantes (extrato fenólico) de cada tubo foram separados. Os precipitados foram ressuspendidos em etanol 80% e foram repetidas as etapas de agitação, centrifugação e os sobrenadantes restantes eram somados ao anterior para resultar no extrato final. Em seguida, os extratos foram clarificados com 10 mL de hidróxido de bário 0,1 mol/L e 10 mL de sulfato de zinco 5% e após 20 min de repouso, foram filtrados e os volumes aferidos a 50 mL com etanol 80%. A extração dos compostos fenólicos para a marcela foi adaptada, sendo utilizado para a extração 2 g de amostra e 80 mL de etanol 80%.

QUANTIFICAÇÃO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS

A quantificação dos compostos fenólicos foi realizada segundo Furlong et al. (2003) com adaptações. Alíquotas de 0,5 mL dos extratos fenólicos foram adicionadas a tubos de ensaio juntamente com 0,5 mL de água destilada. Em seguida, foram adicionados 4,5 mL da solução alcalina (Na2CO3 4%, CuSO4 2% e tartarato duplo de sódio e potássio 4% na proporção 100:1:1, respectivamente). Após repouso por 15 min em banho-maria a 40°C,

adicionou-se 0,5 mL do reagente de Folin-Ciocalteau (diluído 1:2), deixado em repouso por 10 min e medida a absorbância em comprimento de onda de 750 nm em espectrofotômetro (IONLAB, IL-592, Brasil). Para a quantificação, foi utilizada uma curva de calibração de ácido gálico em concentrações de 0 a 200 µg.mL-1.

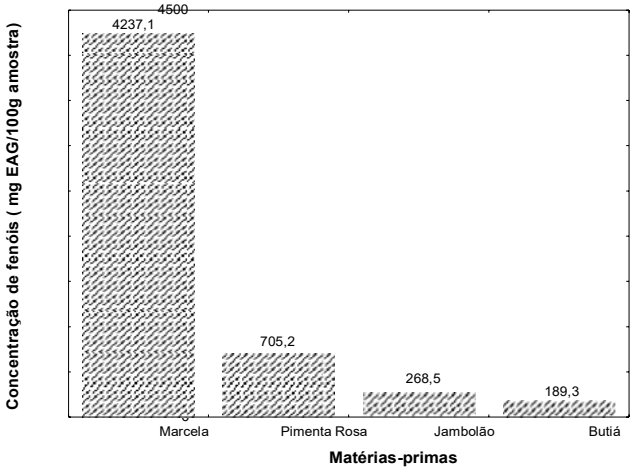
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE POR DPPH

A avaliação da atividade antioxidante por DPPH foi conforme Herrero et al. (2005) com adaptações. Foram adicionados aos tubos de ensaio 3 mL da solução metanoica de DPPH (0,125mmol.L-1) e testados três volumes diferentes dos extratos fenólicos, sendo preenchidos com metanol até completar o volume de 2 mL. Para o controle foram utilizados 2 mL de metanol em substituição total ao extrato fenólico. A mistura reativa permaneceu a temperatura ambiente, sem a incidência de luz e a mudança de cor violeta para amarela foi medida imediatamente (tempo 0) e após 10, 20, 30, 60 e 90 min de reação. A análise estatística e o gráfico foram realizados com o auxílio do programa Statistica

5.0. Com o objetivo de testar as diferenças entre as concentrações avaliadas nas análises antioxidantes estudadas, foi realizada a análise de variância (ANOVA) e as diferenças significativas entre as médias foram determinadas pelo Teste de Tukey com 95% de confiança ($p < 0,05$). Todas analises foram feitas em triplicata.

RESULTADOS

Quantificação dos Compostos Fenólicos



Os resultados encontrados para a quantificação do conteúdo fenólico nas matérias- primas

utilizadas estão apresentados na Figura 1. A concentração de compostos fenólicos foi expressa em mg EAG (Equivalente Ácido Gálico) /100 g das matérias-primas *in natura*, sendo que foi realizado uma média entre as quatro quantificações realizadas para cada extrato.

Figura 1 - Concentração de compostos fenólicos do extrato de marcela, jambolão, butiá e pimenta rosa.

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE POR INIBIÇÃO DO RADICAL DPPH

Os resultados encontrados para a atividade sequestrante radicais livres DPPH (atividade antioxidante) da marcela, butiá, pimenta rosa e jambolão estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Atividade sequestrante de radicais livres DPPH

Matéria-prima	Volume de extrato (µL)	Tempo (min)	Atividade antioxidante específica (%inibição/mg fenóis) *
Marcela	50	20	$11,1^{a} \pm 0,39$
	100	10	$7,5^{b} \pm 0,39$
	150	10	$7,2^{b} \pm 0,07$
Butiá	50	30	$20,7^{a} \pm 6,35$
	100	20	$19,0^{a} \pm 1,03$
	150	20	$18,0^{a} \pm 0,09$
Pimenta	250	20	$1,4^{a} \pm 0,14$
	500	20	$1,5^{a} \pm 0,51$
	750	10	$3,0^{b} \pm 0,23$
Jambolão	250	10	$2,3^{a} \pm 1,86$
	500	10	$4,2^{a} \pm 0,5$
	750	10	$4,6^{a} \pm 0,16$

* Valores médios ± desvio padrão em triplicata. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística (p>0,05).

DISCUSSÃO

Quantificação dos Compostos Fenólicos

extrato que apresentou a maior concentração de compostos fenólicos foi o da marcela (4237 mg EAG/100 g) e o menor foi o do butiá (189 mg EAG/100g). De acordo com Jacques et al. (2009), os teores de fenóis totais encontrados para amora cv. Xavante, mirtilo cv. Powder blue e mirtilo cv. Delite foram respectivamente: 731, 817, 751 mg EAG/100 g. Essas frutas possuem conteúdos altos de fenóis, portanto a marcela que apresentou 4237 mg EAG/100 g amostra representa uma excelente fonte de compostos fenólicos.

Beskow et. al (2015) encontraram resultados superiores para a composição fenólica do butiá da mesma espécie estudada, porém de diferentes genótipos (280 a 380 mg EAG/100 g). Para o

jambolão foi encontrado o valor de 269 mg EAG/100g amostra. Barcia (2009) encontrou valores superiores para o conteúdo de fenólicos totais na fruta de três diferentes localidades que variaram de 279 a 574 mg EAG/100 g. No entanto, este valor pode estar superestimado, devido ao fato de não ter sido realizada a clarificação, retirada através de precipitação de outras moléculas redutoras ou promotoras de turbidez.

A pimenta-rosa apresentou 705 mg EAG/100 g, resultado inferior ao encontrado por Romani (2015) (1203 mg EAG/100 g). Isso pode ser explicado pelo fato da pimenta estudada ter sido adquirida no comércio local, estando armazenada em embalagem plástica, enquanto que a pimenta rosa estudada por Romani (2015) foi colhida diretamente para o estudo. Atividade antioxidante por inibição do radical DPPH sequestro dos radicais livres de DPPH ocorreu entre 10 e 30 min, exibindo nesse tempo sua atividade antioxidante máxima. Depois desse tempo, os extratos não exibiram atividade antioxidante, o extrato da marcela, inclusive, teve sua atividade antioxidante diminuída no decorrer do tempo, o que pode ser um indício de atividade pró-oxidante.

Apesar da baixa concentração de compostos fenólicos (189 mg EAG/100 g amostra), o extrato de butiá apresentou a maior porcentagem de inibição específica para o radical DPPH. Faria et al. (2008) caracterizaram a polpa dos frutos de butiá, encontraram altos teores de vitamina C (38 a 73 mg ácido ascórbico/100 g de polpa) e a pró-vitamina A (50 e 290 mg Equivalente de Atividade de Retinol/100 g de polpa).

Os resultados encontrados para a atividade específica do extrato de marcela indicaram diferença significativa, somente quando usado o volume de 50 µL. Entre as matérias-primas o extrato de marcela apresentou o segundo maior valor capaz de inativar o radical DPPH, isso pode ser explicado devido a presença de um composto redutor de radicais livres, a quercetina, um dos principais flavonóides presentes na marcela (ISHIGE; SCHUBERT; SAGARA, 2001).

A pimenta rosa apresentou um aumento de mais de 100% da sua capacidade antioxidante com o aumento de 500 para 750 µL do volume de extrato utilizado. Para o volume de 750 µL, encontrou-se somente 3% de inibição/mg de fenóis. Romani (2015) identificou alguns compostos fenólicos, dentre eles o ácido gálico e o ácido cumárico, sendo obtidas concentrações de 0,72 g de ácido gálico/g de pimenta rosa e 4,44 µg de ácido cumárico/g de pimenta, mostrando um grande potencial antioxidante. Entretanto, os valores encontrados na literatura diferem dos encontrados experimentalmente, isso se deve ao fato que a composição química depende da espécie e das condições ambientais podendo causar alterações no resultado.

O extrato de jambolão apresentou aumento da atividade antioxidante conforme o aumento do volume de extrato utilizado, porém não houve diferenças significativas. Kuskoski (2006) encontrou um baixo valor de polifenóis no extrato de jambolão de 229,6 mg/100 g, quando comparado com outros frutos, como extrato de baguaçu (897,6 mg/100 g) e polpa de acerola (580,1 mg/100 g).

CONCLUSÃO

Diante do exposto, o extrato de marcela apresentou maior concentração de compostos fenólicos, 4237 mg EAG/100 g e o extrato de butiá a menor, com 189 mg EAG/100g. Entretanto, na determinação da inibição do DPPH, o extrato de butiá se mostrou com a melhor capacidade de inibir os radicais do que os demais extratos. Portanto, a marcela e o butiá são fontes de antioxidante consideráveis, os quais podem ser estudados futuramente para serem aplicados na redução da oxidação lipídica de produtos cárneos, por exemplo.

REFERÊNCIAS

BARCIA, M. T. Composição centesimal e de fotoquímicos em jambolão (Syzygium cumini). 2009. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009.

BESKOW, G. T. et al. Bioactive and yield potential of jelly palms (Butia odorata Barb. Rodr.).
Food Chemistry, Pelotas, v. 172, p. 699-704, 2015.

FARIA, J. P. et al. Caracterização da polpa do coquinho-azedo (*Butiá Capitata var capitata*). Revista Brasileira de Fruticultura, v. 30, p. 827-829, 2008.

FURLONG, E. et al. Avaliação do potencial de compostos fenólicos em tecidos vegetais. Vetor, Rio Grande, RS, v. 13, n. 1, p. 105-114, 2003.

GIBELLINI, L. et al. Quercetin and cancer chemoprevention. Evidence - Based Complementary and Alternative Medicine, vol. 2011.

HERRERO, M. et al. Optimization of accelerated solvent extraction of antioxidants from Spirulina platensis microalga. Food Chemistry, v. 93, n. 3, p. 417 - 423, 2005.

ISHIGE, K.; SCHUBERT, D.; SAGARA, Y. Flavonoids protect neuronal cells from oxidative stress by three distinct mechanisms. Free Radical Biology and Medicine, v. 30, n. 4, p. 433–446, 2001.

JACQUES, A. C.; PERTUZATTI, P. B.; BARCIA, M. T. Compostos bioativos em pequenas frutas cultivadas na região sul do Estado do Rio Grande do Sul. Brazilian Journal Food Technology, Pelotas, v. 12, n. 2, p. 123-127, 2009.

KUSKOSKI, E. et al. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. Ciência Rural, v. 36, n. 4, p. 1283-1287, 2006.

ROMANI, V. P. Desenvolvimento de embalagem ativa utilizando matérias-primas renováveis. 2015. 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciências de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande. 2015.

SCAGLIONI, T. S. et al. Availability of free and bound phenolic compounds in rice after hydrothermal treatment. Journal of Cereal Science, Rio Grande, v. 60, p 526-532, 2014.

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS NEUROQUÍMICOS E COMPORTAMENTAIS DA ADMINISTRAÇÃO DE ÔMEGA-3 EM MODELO ANIMAL DE MANIA

Dhébora Mozena Dall'Igna[1,2*], Camila Sebastião Model[2], Leandro Teixeira Wolff[1], Amanda V.Steckert2, João Quevedo[2], Emilio L. Streck[2].

[1] Universidade do Planalto Catarinense (Uniplac).

[2] Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc).

*Autor para correspondência: Avenida Dom Pedro II, 370, Coral, Lages (SC), Cep: 88509-518. Telefone: (49) 99950-1040, *e-mail*: dhe_dal@yahoo.com.br.

RESUMO

O estresse oxidativo está fortemente associado à fisiopatologia do transtorno de humor bipolar. Os ácidos graxos ômega-3 possuem efeito antioxidante e apresentam melhora nos sintomas de pacientes com este tipo de transtorno. O estudo objetivou avaliar o efeito do ômega-3 nos parâmetros de comportamento e de estresse oxidativo em ratos submetidos ao modelo de mania induzido por femproporex nos protocolos de reversão e prevenção. A administração do fármaco aumentou a atividade locomotora dos ratos e a administração do ômega-3 preveniu o aumento do comportamento locomotor induzido. Além disso, no grupo tratado apenas com ômega-3, houve decréscimo na atividade locomotora no protocolo de prevenção. Nos parâmetros de dano oxidativo, nos dois protocolos, houve aumento na formação de proteínas carboniladas e nas substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) no grupo femproporex dependendo da área cerebral analisada. O grupo ômega-3 + femproporex teve uma redução significativa no dano oxidativo no protocolo de prevenção. No protocolo de reversão, o efeito do ômega-3 foi mais bem observado na carbonilação proteica. Neste estudo, a administração de ômega-3 preveniu o aumento do comportamento locomotor induzido por femproporex. Também foi demonstrada a habilidade em prevenir e reverter o dano oxidativo causado, o que reforça a necessidade de estudos complementares para comprovação de efeitos antioxidantes do ômega-3 na fase maníaca do transtorno de humor bipolar.

Palavras-chave: transtorno bipolar, femproporex, ômega-3, dano oxidativo.

OMEGA-3 FATTY ACIDS ALTERS BEHAVIORAL AND OXIDATIVE PARAMETERS IN ANIMALS SUBJECTED TO A MODEL OF MANIA

ABSTRACT

Oxidative damage is closely linked to the pathophysiology of bipolar disorder. Omega-3 fatty acids has shown antioxidant and improves symptoms of bipolar patients. This study evaluated the effects of omega-3 on behavioral and oxidative parameters of rats submitted to a model of mania by femproporex, in reversion protocols and prevention. The fenproporex administration increased locomotor activity in saline-treated rats under prevention and reversion treatment. The administration of omega-3 prevented the increase in locomotor behavior induced by femproporex. Furthermore, in the group treated with just omega-3 was decreased locomotor activity in prevention protocol. On parameters of oxidative damage, the two protocols was increased formation of protein carbonyl and TBARS in group femproporex, depending on the brain area assessed. The group ômega-3+ femproporex had a significant reduction in oxidative damage in prevention protocol. In reversal protocol, effect of omega-3 in reversing oxidative damage was best observed in protein carbonylation. In this study, the administration of omega-3 prevented the increase in locomotor behavior induced by femproporex. Furthermore the ability to prevent and reverse oxidative damage caused by the model of mania was well demonstrated, reinforcing the need for further studies on the effects of omega-3 fatty acids in the manic phase of bipolar disorder.

Keywords: bipolar disorder, ômega-3, oxidative stress.

INTRODUÇÃO

O transtorno bipolar (TB) é um transtorno crônico e complexo, caracterizado por episódios de alternância de humor. É uma condição psiquiátrica grave, apresentando alta morbidade e alta taxa de mortalidade (Severino et al., 2013). Este transtorno afeta uma grande parcela da população mundial, incluindo crianças, adolescentes e adultos, sendo considerado um grave problema de saúde pública, que demanda elevados custos para a sociedade (Bauer e Pfenning, 2005; Soreca et al., 2009). A principal característica do TB são episódios de alternância de humor, intercalados entre depressão, eutimia e mania (Bowden, 2008). As fases são cíclicas e os pacientes bipolares vivenciam um curso natural de recidivas de sintomas frequentes (Prasko et al., 2013).

A fisiopatologia do TB ainda não está elucidada totalmente, mas uma gama de

evidências sugere uma interação complexa entre os genes de suscetibilidade, estressores ambientais e mecanismos bioquímicos (Barbosa et al., 2013). O dano oxidativo parece contribuir em parte para a fisiopatologia do TB (Steckert et al., 2010). Estudos têm demonstrado um aumento do dano oxidativo a biomoléculas e alterações em enzimas antioxidantes em pacientes com TB (Kuloglu et al., 2002; Ross et al., 2011). Alterações nos circuitos cerebrais associados à regulação do humor estão envolvidas no TB, principalmente quanto à neurotransmissão (Balanzá-Martínez et al., 2011).

Estudos recentes demonstram os efeitos benéficos da suplementação de AG ômega-3 em diversos distúrbios neurológicos e psiquiátricos. Na esquizofrenia parece ser eficaz em prevenir surtos psicóticos (Amminger et al., 2010; Mossaheb et al., 2013).

Considerando a necessidade de novas opções terapêuticas para o TB, somados ao alto dano oxidativo presente neste distúrbio e ao papel crucial do ômega-3 no SNC, este estudo objetivou avaliar os efeitos comportamentais e neuroquímicos do ômega-3 em ratos submetidos a um modelo de mania pelo femproporex.

METODOLOGIA

Foram utilizados 120 ratos machos da linhagem Wistar, com 60 dias de vida, pesando entre 300-350 g, provenientes do biotério da Universidade do Extremo Sul Catarinense. O experimento foi dividido em duas etapas, prevenção e reversão. Os animais foram divididos em 4 grupos, cada grupo composto por 15 animais. A utilização dos animais seguiu um protocolo experimental aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da mesma Universidade sob o protocolo número 039/2013.

Os animais foram submetidos à administração de: salina 0,9 % via intragástrica, com auxílio de agulha de gavagem; solvente tween a 2 % via intraperitoneal; ômega-3 na dose de 0,8 g /kg peso corporal (Ozyurt et al., 2007) via intragástrica com auxílio de agulha de gavagem e cloridrato de femproporex na dose de 12,5 mg/kg peso corporal via intraperitoneal, em protocolos crônicos de prevenção e reversão.

Foram realizados testes comportamentais de habituação ao campo aberto e análises de dosagens de níveis de estresse oxidativo por meio de determinação de proteínas carboniladas e TBARS. Todos os dados foram expressos como média ± desvio padrão. A diferença entre os grupos foi avaliada pela análise de variância de uma-via (para parâmetros de dano oxidativo) e duas vias (para parâmetro comportamental) (ANOVA). Em todas as análises, o valor de p foi considerado significativo quando menor do que 0,05.

RESULTADOS

No teste comportamental de habituação ao campo aberto do protocolo de prevenção, houve diminuição do número de cruzamentos no grupo ômega-3. Ocorreu ainda aumento do número de cruzamentos no grupo femproporex, confirmando a indução de comportamento maníaco neste grupo. Nenhum efeito significativo foi observado no grupo ômega-3 + femproporex em relação à locomoção quando comparado ao grupo controle, demonstrando que neste grupo não houve a indução de comportamento maníaco e sugerindo que a administração de ômega-3 tenha prevenido este efeito. Nenhum efeito foi avaliado em relação à exploração.

Em relação aos parâmetros de dano oxidativo, no protocolo de prevenção houve um aumento na carbonilação de proteínas no grupo salina + femproporex apenas no córtex cerebral, e administração de ômega-3 preveniu tal aumento. Além disso, a administração isolada de ômega-3 reduziu os níveis de proteínas carboniladas em córtex pré-frontal. Por outro lado, a administração de ômega-3 + femproporex também causou uma redução na carbonilação de proteínas em córtex, hipocampo e estriado.

No protocolo de reversão, no grupo femproporex + salina houve aumento do conteúdo de grupamentos carbonil em relação ao grupo controle, em córtex pré-frontal e córtex cerebral, e a administração de ômega-3 reverteu tal dano. Além disso, a administração isolada de ômega-3 reduziu os níves de proteínas carboniladas no córtex cerebral. Por outro lado, a administração de femproporex + ômega-3 também causou uma redução na carbonilação de proteínas no estriado.

Em relação aos níveis de TBARS, no protocolo de prevenção houve aumento de TBARS no grupo salina + femproporex em todas as estruturas, e a administração de ômega-3 preveniu esse dano em hipocampo, estriado e córtex cerebral. A administração isolada de ômega-3 reduziu os níveis de TBARS em estriado. No grupo ômega-3+femproporex não houve alteração na formação de TBARS em relação ao controle.

No protocolo de reversão, houve aumento dos níveis de TBARS no grupo femproporex + salina em todas as estruturas avaliadas e a administração de ômega-3 conseguiu reverter esse dano no hipocampo. A administração isolada de ômega-3 aumentou níveis de TBARS em hipocampo. Além disso, a administração de femproporex + ômega-3 aumentou formação de TBARS em estriado.

DISCUSSÃO

Vários mecanismos distintintos vêm sendo investigados acerca dos benefícios promovidos pelos AG ômega-3 em parâmetros de humor e comportamento. Animais privados de ácido decosahexanóico (DHA) demonstram redução na quantidade de dopamina e serotonina livre, bem como diminuição na quantidade de receptores de dopamina (Delion et al., 1996; Kuperstein et al., 2008). A deficiência de DHA está associada a disfunções na neurotransmissão de serotonina, norepinefrina e dopamina no SNC, correlacionando-se diretamente com alterações no humor (Zimmer et al., 1998; Du Bois et al., 2006; Wu et al., 2008). Ao encontro destas evidências, a suplementação de AG ômega-3 parece estar diretamente relacionada com a melhora de sintomas da fase maníaca. Sagduyu et al. (2005) demonstraram que a suplementação com AG ômega-3 melhorou a irritabilidade de jovens bipolares, sintoma comum na fase maníaca da doença. Estudo de Clayton et al. (2009) mostrou que jovens bipolares tiveram redução de sintomas depressivos e maniacos após a suplementação com ômega-3. Neste sentido, pacientes bipolares suplementados com DHA parecem ser menos suscetíveis às recidivas da doença (Stoll et al.,1999).

Compostos com atividade antioxidante são de fundamental interesse no TB, visto que pacientes bipolares demonstram um maior índice de dano oxidativo (Ross et al., 2011), principalmente na fase maníaca, na qual a taxa de peroxidação lipídica é muito elevada (Kunz et al., 2008) e a capacidade de defesa antioxidante está prejudicada (Kuloglu et al., 2002).

Efeitos dos AG ômega-3 sobre parâmetros de estresse oxidativo incluem diminuição do dano oxidativo a proteínas (Wu et al., 2004), diminuição do nível de peroxidação lipídica (Kesavulu et al., 2002) e aumento da disponibilidade da glutationa, principal antioxidante endógeno não enzimático dos seres humanos (Berger et al., 2008).

CONCLUSÃO

Este trabalho demonstrou que o ômega-3 teve um efeito na prevenção do comportamento do tipo maníaco nos animais. Além disso, preveniu e reverteu o dano oxidativo a lipídeos e proteínas.

REFERÊNCIAS

AMMINGER, G. P. et al. Long-chain omega-3 fatty acids for indicated prevention of psychotic disorders: a randomized, placebo-controlled trial. Arch Gen Psychiatry. 2010; 67(2): 146-54.

BALANZÁ-MARTÍNEZ, V. et al. Therapeutic use of omega-3 fatty acids in bipolar disorder.

Expert Rev Neurother. 2011; 11(7): 1029-47.

BARBOSA, I. G. et al. Increased BDNF levels in long-term bipolar disorder patients. Rev Bras Psiquiatr. 2013; 35(1): 67-9.

BAUER, M.; PFENNIG, A. Epidemiology of bipolar disorders. Epilepsia. 2005; 46(4): 8–13.

BERGER, G. E. et al. Ethyl-eicosapentaenoic acid in first-episode psychosis:A 1H-MRS study. Neuropsychopharmacol. 2008; 33(10): 2467–73.

BOWDEN, C. L. Bipolar pathophysiology and development of improved treatments. Brain Res. 2008; 1235: 92–7.

CLAYTON, E. H. et al. Hanstock TL, Hirneth SJ, Kable CJ, Garg ML, Hazell PL. Reduced mania and depression in juvenile bipolar disorder associated with long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation. Eur J Clin Nutr.2009; 63(8): 1037–40.

DELION, S. et al. Alinolenic acid dietary deficiency alters age-related changes of dopaminergic and serotoninergic neurotransmission in the rat frontal cortex. J. Neurochem.1996; 66(4): 1582–91.

DU BOIS, T. M. et al. Fatty acids differentially affect serotonin receptor and transporter binding in the rat brain. *Neurosc. 2006; 139(4): 1397-03.*

KESAVULU, M. M. et al. Effect of omega-3 fatty acids on lipid peroxidation and antioxidant enzyme status in type 2 diabetic patients. Diabetes Metab. 2002; 28(1): 20-6.

KULOGLU, M. et al. Lipid peroxidation and antioxidant enzyme levels in patients with schizophrenia and bipolar disorder. Cell Biochem and Function.2002; 20(2): 171-5.

KUNZ, M. et al. Elevated serum superoxide dismutase and thiobarbituric acid reactive substances in different phases of bipolar disorder and in schizophrenia. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry. 2008; 32(7): 1677-81.

KUPERSTEIN, F.; EILAM, R.; YAVIN, E. Altered expression of key dopaminergic regulatory proteins in the postnatal brain following perinatal n-3 fatty acid dietary deficiency. J Neurochem. 2008; 106(2): 662-71.

MOSSAHEB, N. et al. Effect of omega-3 fatty acids for indicated prevention of young patients at risk for psychosis: When do they begin to be effective? Schizophr Res. 2013

PRASKO, J. et al. Bipolar affective disorder and psychoeducation. Neuro Endocrinol Lett. 2013; 34(2): 83-96.

ROSS, B. M.; MAXWELL, R.; GLEN, I. Increased breath ethane levels in medicated patients with schizophrenia and bipolar disorder are unrelated to erythrocyte omega-3 fatty acid abundance. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry. 2011; 35(2): 446-53.

SAGDUYU, K. et al. Omega-3 fatty acids decreased irritability of patients with bipolar disorder in an add-on, open label study. Nutr J. 2005; 4: 1-6.

SEVERINO, G. et al. Pharmacogenomics of bipolar disorder. Pharmacogen. 2013; 14(6): 655-74.

SORECA, I.; FRANK, E.; KUPFER, D. J. The phenomenology of bipolar disorder: what drives the high rate of medical burden and determines long-term prognosis? Depress. Anxiety. 2009; 26(1): 73-82.

STECKERT, A. V. et al. Role of oxidative stress in the pathophysiology of bipolar disorder. Neurochem Res. 2010; 35(9): 1295-301.
STOLL, A. L. et al. Omega 3 fatty acids in bipolar disorder: a preliminary double-blind, placebo-controlled trial. Arch Gen Psychiatry. 1999; 56(5): 407-12.

WU, A.; YING, Z.; GOMEZ-PINILLA, F. Dietary omega-3 fatty acids normalize BDNF levels, reduce oxidative damage, and counteract learning disability after traumatic brain injury in rats. J Neurotrauma. 2004; 21(10): 1457-67.

WU, A.; YING, Z.; GOMEZ-PINILLA, F. Docosahexaenoic acid dietary supplementation enhances the effects of exercise on synaptic plasticity and cognition. Neurosci. 2008; 155(3): 751-9.

ZIMMER, L. et al. Chronic n-3 polyunsaturated fatty acid diet-deficiency acts on dopamine metabolism in the rat frontal cortex: a microdialysis study. Neurosci. 1998; 240(3): 177-81.

BIODIVERSIDADE DA FLORA CATARINENSE: COMPOSTOS BIOATIVOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM FRUTA NATIVA E EXÓTICA

William Gustavo Sganzerla[1*], Patrícia Carolina Beling[1], Leandra de Oliveira Xavier[1], Roberto Akitoshi Komatsu[1], Michael Ramos Nunes[1], Ana Paula de Lima Veeck[1].

[1]Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC Campus Lages, 88506-400, Lages, SC, Brasil.
*Autor para correspondência: Rua Presidente Roosevelt, nº207, Edifício São Francisco, Ala B, Apartamento 02, telefone: (46) 9 9117-5729, e-mail: williansganzerla@gmail.com.

RESUMO

O Brasil apresenta em sua flora uma rica biodiversidade de espécies frutíferas nativas e de frutas exóticas. Na serra catarinense, destaca-se a amora preta (*Morus nigra*) como uma fruta nativa e o mirtilo (*Vaccinium myrtillus*), uma fruta exótica que vem atraindo a atenção de alguns produtores. Além disso, estudos demonstram a ação antioxidante destas frutas, já que, apresentam compostos bioativos em sua composição, tais como os compostos fenólicos. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a concentração de compostos bioativos (fenólicos e flavonoides totais) e a atividade antioxidante (DPPH e FRAP) da amora preta e comparar com o mirtilo, ambos cultivados no planalto serrano catarinense. Para isto, foram elaborados extratos aquosos de cada fruta (10%). Em relação aos resultados de compostos fenólicos, flavonoides totais e atividade antioxidante (DPPH e FRAP), a amora preta apresentou maior concentração, em todos estes parâmetros, comparado ao mirtilo ($p<0,05$). Assim, conclui-se que a amora preta, uma fruta nativa, apresenta maior quantidade de bioativos com atividade antioxidante em relação ao mirtilo (fruta exótica).

Palavras-chave: biodiversidade, frutas nativas, compostos bioativos.

BIODIVERSITY OF FLORA CATARINENSE: BIOACTIVE COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN NATIVE AND EXOTIC FRUIT

ABSTRACT

The flora in Brazil presents a rich biodiversity of native fruit species and exotics fruits. In the mountain range of Santa Catarina, stands out the blackberry (*Morus nigra*) like a native fruit, and blueberry (*Vaccinium myrtillus*), an exotic fruit that has attracted the attention of some

producers. Moreover, studies prove the antioxidant action of these fruits once they have bioactive compounds in their composition, such as phenolic compounds. So, the purpose of this work was to evaluate the concentration of bioactive compounds (phenolic and total flavonoids) and the antioxidant activity (DPPH and FRAP) of the blackberry and to compare it with the blueberry, both cultivated in the high lands of Santa Catarina. For this, aqueous extracts (10%) of each fruit were elaborated. With regards to the results of phenolic compounds, total flavonoids and antioxidant activity (DPPH and FRAP), the blackberry presented higher concentration, in all of these parameters, compared to blueberry ($p<0.05$). So, it is concluded that blackberry, a native fruit, has a higher amount of bioactive compounds with antioxidant activity compared to blueberry (exotic fruit).

Keywords: biodiversity, native fruits, bioactive compounds.

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta em sua flora uma rica biodiversidade de espécies frutíferas nativas e exóticas. Na serra catarinense, algumas espécies de árvores nativas são amplamente encontradas como a uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess), goiaba serrana (*Acca sellowiana*), amora preta (*Morus nigra*), cereja do Rio Grande (*Eugenia involucrata*), dentre outras. Tratando-se de frutas exóticas, destacam-se a physalis (*Physalis peruviana*) nativa do Chile, a pitaia (*Hylocereus undatus)* nativa da América Latina (LORENZI, 2006), o romã (*Punica granatum)* nativa da região chinesa, a maçã (*Pirus malus*, L) e o mirtilo (*Vaccinium myrtillus*), contribuindo para o aumento da biodiversidade de frutos presentes em nosso país. Assim, surge a necessidade de maiores estudos avaliando frutas não convencionais e nativas desta região, como forma de valorizar ainda mais a biodiversidade local.

A amoreira é considerada um arbusto, nativo da região sul, de porte médio com a presença de espinhos. Seus frutos de coloração escura são considerados de sabor doce-ácido com rendimento de 4 a 7 gramas de peso médio (FERREIRA, 2012). O mirtilo é uma fruta silvestre, natural da região da Eurásia, e possui um tamanho variando de 7 a 12 milímetros de diâmetro, de coloração azul quando alcança o amadurecimento. São ricos em flavonoides, como as antocianinas, os flavonóis e catequinas; taninos condensados e hidrolisáveis (JESUS, 2013).

A presença de ácidos fenólicos conferem às frutas, em geral, ação antioxidante alta, sendo eficaz no combate das moléculas pró-oxidantes, quando consumidos com certa frequência. O consumo de antioxidantes naturais é associado à prevenção e tratamento da

obesidade, doenças cardiovasculares e diabetes (COSTA e ROSA, 2010; REIS et al., 2016;).

Os compostos fenólicos, também chamados de ácido fenólicos, possuem em sua estrutura molecular um ou mais anel benzeno, juntamente com um grupamento carboxílico e vários grupamentos hidroxila. Essa configuração faz com que esses compostos tenham ação antioxidante no metabolismo, inibindo as reações em cadeia dos radicais livres e estabilizando-os.

Com isso, o objetivo deste trabalho foi realizar a análise de compostos fenólicos, flavonoides totais e atividade antioxidante (DPPH e FRAP) em uma fruta nativa (amora preta) e em uma fruta exótica (mirtilo), produzidas na região serrana de Santa Catarina.

METODOLOGIA

Obtenção das amostras: as amostras de amora preta foram coletadas, no ponto da maturação característico da espécie, na área experimental do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC - Campus Lages) (Latitude: 27º48'22,20''S; Longitude: 50º20'17,01''O - altitude de 959 metros). Já as amostras de mirtilo foram coletadas no município de Urupema (Latitude: 28º04'08,75'' S; Longitude: 49º51'57,39''O - altitude de 1.267 metros). Em seguida, as amostras foram devidamente processadas em um multiprocessador doméstico e armazenadas até o momento das análises em freezer industrial (-18 ± 2ºC).

Preparo dos extratos: foram preparados os extratos utilizando-se uma diluição na proporção de 1:10 (m/v), ou seja, 1 grama de polpa homogeneizada para 10 mL de água destilada. Deixou-se as amostras em repouso por uma semana, em frasco âmbar escuro e sob refrigeração. Em seguida as amostras foram filtradas em papel filtro qualitativo para a realização das análises.

Análise de compostos bioativos e atividade antioxidante: o teor de fenólicos totais foi quantificado segundo o método modificado de Folin-Ciocauteau (SWAIN; HILLIS, 1959), enquanto os flavonoides foram avaliados segundo Zhishen et al. (1999). A atividade antioxidante foi determinada através da remoção do radical DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil), descrita por Brand-Willians et al. (1995) e redução do ferro (FRAP - *Ferric Reducing Antioxidant Power*) (BENZIE; STRAIN, 1996).

Determinação do percentual de inibição do radical DPPH: foi determinada segundo a equação (01), onde A_{branco} é a absorbância do controle e $A_{amostra}$ é a absorbância após a reação.

$$\% \text{ de inibição} = [(A_{branco} - A_{amostra}) / A_{branco}] * 100 \qquad (01)$$

Análise estatística: os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as diferenças entre as médias foram determinadas pelo teste de Tukey ($p<0,05$), através do programa Statistica® 7.0.

RESULTADOS

A tabela abaixo apresenta os resultados obtidos para as análises realizadas.

Tabela 01: Compostos fenólicos, flavonoides totais e atividade antioxidante nos frutos.

Fruto	Fenólicos Totais [1]	Flavonoides Totais [2]	DPPH [3]	FRAP [4]
Amora	148,47 ± 4,03[a]	0,14 ± 0,00[a]	1.341,05 ± 19,25[a]	7,45 ± 0,16[a]
Mirtilo	70,19 ± 3,70[b]	0,05 ± 0,00[b]	636,48 ± 4,81[b]	1,66 ± 0,25[b]

Os resultados estão expressos em média ± desvio padrão (análise em triplicata). Letras diferentes em cada coluna representam diferença significativa ($p<0,05$).
[1] mg de Ácido Gálico Equivalente (GAE). 100 g^{-1} de polpa.
[2] mg de quercetina.100 g^{-1} de polpa.
[3] mg de Trolox Equivalente.100 g^{-1} de polpa.
[4] g de Trolox Equivalente.100 g^{-1} de polpa.

O gráfico abaixo apresenta o percentual de inibição do radical livre DPPH.

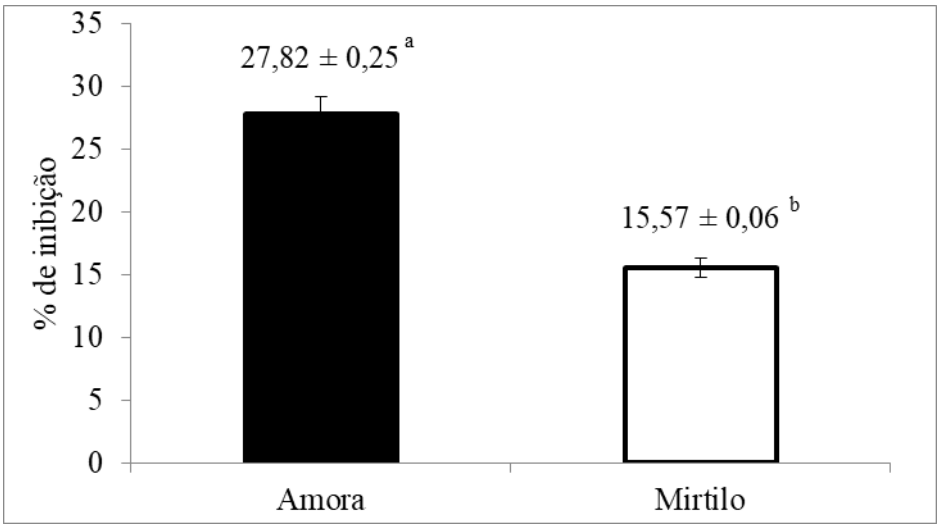


Gráfico 01: Percentual (%) de inibição do radical DPPH (média ± desvio padrão). Letras diferentes representam diferença significativa ($p<0,05$).

DISCUSSÃO

Através das análises realizadas (Tabela 01) observou-se que a amora preta apresentou um alto teor de compostos fenólicos, se destacando em relação ao mirtilo, sendo o valor da amora aproximadamente 2 vezes maior do que o mirtilo.

Ferreira, Rosso e Mercadante (2010) demonstraram que o teor de compostos fenólicos para polpa *in natura* de amora preta coletadas em Campinas/SP variaram de 192,8 a 499,0 mg GAE.100 g^{-1}. Entretanto, a amostra avaliada neste estudo, apresentou uma concentração inferior (148,47 mg GAE.100 g^{-1}).

Moura (2016), obteve 6,01±0,51 mg de EAG.g^{-1} de polpa de mirtilo, utilizando água como solvente de extração (30ºC durante 30 minutos). Já a média encontrada para o teor de fenólicos totais em bagas de mirtilo americano em três colheitas foi de 33 mg GAE.g^{-1} de matéria seca (CASTREJÓN et al., 2008). Com isso, percebe-se que a quantidade de compostos fenólicos presentes nas frutas, pode variar de acordo com os fatores de cada região, como altitude, clima, insolação, índice pluviométrico, dentre outros.

O método de remoção do radical DPPH apresentou um valor superior de atividade antioxidante na amora em comparação ao mirtilo (1.341,05 ± 19,25 vs. 636,48 ± 4,81 mg de Trolox Equivalente.100 g^{-1} de polpa, respectivamente). Além disso, o método de redução do ferro (FRAP), também apresentou valor significativamente maior para a amora preta (7,45 ± 0,16 g de Trolox.100g^{-1}) em relação com o mirtilo (1,66 ± 0,25 g de Trolox.100g^{-1}).

Avaliando o percentual de inibição do radical livre DPPH, observou-se que a amora preta apresentou um potencial de inibição de 27,82%, sendo este valor significativamente maior que o do mirtilo, já que o mesmo inibiu somente 15,57% do radical.

Com isso, percebe-se que os compostos fenólicos, flavonoides totais, atividade antioxidante (DPPH e FRAP) e a inibição do radical DPPH apresentaram diferença significativa entre si ($p<0,05$).

CONCLUSÃO

A partir dos resultados, pode-se concluir que a amora preta apresenta uma alta concentração de compostos bioativos, principalmente fenólicos, e atividade antioxidante comprovada pelos métodos DPPH e FRAP, sendo superior em relação ao mirtilo.

Com isso, percebe-se que a fruta nativa destacou-se em comparação com a fruta exótica analisada neste trabalho, assim, deve-se ampliar o estudo sobre as propriedades químicas, microbiológicas e agronômicas desta e de outras frutas nativas da região da serra catarinense, com o intuito de promover a inserção na dieta alimentar da população.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o IFSC e ao CNPq pelo apoio concedido para a realização deste

trabalho. Aos alunos do curso técnico em agroecologia por cultivarem e colherem as amostras de amora.

REFERÊNCIAS

BENZIE, I. F. F.; STRAIN, J. J. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of ‘‘antioxidant power’’: the FRAP assay. Analytical Biochemistry, v. 239, p. 70–76, 1996.

BRAND-WILLIAMS, W. et al. Use of a free radical method to evaluated antioxidant activity. LWT - Food Science and Technology, v. 28, p. 25-30, 1995.

CASTREJÓN, A. D. R. et al. Phenolic profile and antioxidant activity of highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) during fruit maturation and ripening. Food Chemistry, v. 109, n.3, p.564-572, ago. 2008

COSTA, N. M. B; ROSA, C. O. B. Alimentos Funcionais: componentes bioativos e efeitos fisiológicos. Rio de Janeiro: Rubio, 2010.

FERREIRA, L.V. Produção de amora-preta, sistemas de condução, doses de torta de mamona e concentrações de cálcio e boro. 2012. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

FERREIRA, D.S.; ROSSO, V. V.; MERCADANTE, Adriana Zerlotti. Compostos bioativos presentes em amora-preta (*Rubus spp*.). Revista Brasileira de Fruticultura, [s.l.], v. 32, n. 3, p.664-674, set. 2010.

JESUS, T.F.P. O Mirtilo e suas Propriedades Terapêuticas. 2013. 77 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2013.

LORENZI, H. et al. Frutas brasileiras e exóticas cultivadas: de consumo *in natura*. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006. 672p.

MOURA, C. Potencial antioxidante de extratos hidroalcoólicos de mirtilo, polpa de açaí e goji berry: efeito na estabilidade oxidativa e sensorial em queijo *petit suisse*. 2016. 108f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, PR, 2016

REIS, L.C.R. et al. Análise da composição nutricional e estabilidade de compostos fenólicos e antocianinas totais do guabijú (*Myrcianthes punges*). Brazilian Journal of Food Research, Campo Mourão, v. 7, n. 1, p.89-104, jan/abr. 2016.

SWAIN, T.; HILLIS, W. E. The phenolic constituents of *Prunus domestica*. Journal Science Food Agriculture, London, v. 10, p. 135-144, 1959.

ZHISHEN, J.; MENGCHENG, T.; JIANMING, W. The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. Food Chemistry, v. 64, n. 4, p. 555-559, 1999.

CAPACITAÇÃO DE MERENDEIRAS DE ESCOLAS MUNICIPAIS DE CARAPICUÍBA, SÃO PAULO

Marcia Maria Hernandes de Abreu de Oliveira Salgueiro[1]*, Nyvian Alexandre Kutz[1], Juliana Santos Torquato[1], Jaqueline Nery Carvalho[1], Gislene Kauffman Furgêncio[1], Denise Cavallini Cyrillo[2]

[1]Departamento de Nutrição, Curso de Bacharelado em Nutrição, Centro Universitário Adventista de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil.
[2]Departamento de Economia, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil.
*Autor para correspondência: Rua Manuel Jacinto, 932, ap 11, bloco 11, Vila Sônia, CEP 05624-001, São Paulo – SP, Brasil, telefone: (11) 2128-6946, e-mail: marciasalgueironutricionista@yahoo.com.br

RESUMO

O trabalho se objetivou a capacitar as merendeiras na elaboração de receitas criativas e atrativas de acordo com as recomendações do Programa Nacional de Alimentação Escolar e sobre as boas práticas na manipulação de alimentos. Trata-se de um estudo de intervenção, realizado com as merendeiras das escolas municipais de Carapicuíba-SP, dividido em duas etapas: uma oficina culinária e uma roda de conversa. Foram elaboradas 24 receitas, sendo 16 preparações salgadas e 8 preparações doces. A capacitação para as boas práticas na manipulação dos alimentos teve a participação dos grupos nas discussões e 100% de acertos para a solução das situações-problema. A utilização da oficina culinária fez com que as mesmas construíssem uma ligação entre o conhecimento teórico e a vivência dentro das cozinhas das escolas, fortalecendo o senso de responsabilidade e pertencimento no processo de produção e oferta da alimentação escolar. As merendeiras foram capacitadas quanto à elaboração de receitas criativas, atrativas e seguras, do ponto de vista sanitário, visando aumentar as possibilidades de formas de preparo dos alimentos menos aceitos pelos alunos.

Palavras-chave: alimentação escolar, culinária, educação.

COOKS TRAINING OF MUNICIPAL SCHOOLS OF CARAPICUIBA, SAO PAULO

ABSTRACT

The aim of this work was to train the recipients in the elaboration of creative and attractive recipes in accordance with the recommendations of the National School Feeding Program and good practices in food handling. This is an intervention study, carried out with the lunchrooms of the municipal schools of Carapicuíba-SP, divided into two stages: a cooking workshop and a conversation wheel. Twenty-four recipes were prepared, including 16 salted preparations and 8 sweet preparations. The training for good practices in food handling had the participation of the groups in the discussions and 100% of correct answers to the solution of the problem situations. The use of the cooking workshop made them to build a link between theoretical knowledge and the experience inside the school kitchens, strengthening the sense of responsibility and belonging in the process of production and supply of school meals. The recipients were trained in the elaboration of creative, attractive and safe recipes, from the sanitary point of view, in order to increase the possibilities of food preparation less accepted by students.

Keywords: scholar alimentation, culinary, education.

INTRODUÇÃO

As merendeiras têm um papel fundamental na qualidade da alimentação que é oferecida aos alunos e devem oferecer refeições bem preparadas e sem riscos para a saúde. Ao preparar e servir a alimentação, essas profissionais podem ajudar a orientar os alunos na formação de bons hábitos alimentares (IFPR, 2012).

O trabalho das merendeiras, ao longo da história do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), vem sofrendo transformações, tornando-se cada vez mais complexo, passando da confecção de uma refeição com produtos industrializados e biscoitos para a oferta de uma refeição completa composta por produtos *in natura* (CARVALHO et al., 2008).

O PNAE recomenda que as instituições de ensino atendam às necessidades nutricionais dos alunos de meio período, ofertando, no mínimo, uma refeição, contendo 20% das necessidades nutricionais diárias (BRASIL, 2013).

Para alunos de 6 a 10 anos, as recomendações são: 300 kcal, 48,8 g de carboidratos,

9,4 g de proteínas, 7,5 g de lipídios, 5,4 g de fibras, 100 µg de vitamina A, 7 mg de vitamina C, 210 mg de cálcio, 1,8 mg de ferro, 37 mg de magnésio e 1,3 mg de zinco. A oferta de doces e/ou preparações doces fica limitada a duas porções por semana, equivalente a 110 kcal/porção (BRASIL, 2013).

A criança tem direito à alimentação escolar, visando garantir sua segurança alimentar e nutricional, com acesso de forma igualitária, respeitando as diferenças biológicas de acordo com a idade e condições de saúde (BRASIL, 2013).

Neste contexto, o objetivo do estudo foi capacitar as merendeiras na elaboração de receitas criativas e atrativas de acordo com as recomendações do PNAE e sobre as boas práticas na manipulação de alimentos.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de intervenção, realizado com as merendeiras das escolas municipais de Carapicuíba-SP, como parte do projeto "Avaliação do estado nutricional de alunos do ensino fundamental I de escolas públicas de Carapicuíba". O trabalho faz parte da capacitação anual programada pelo município, realizada após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP), com o CAAE 49079615.7.0000.5377 e pela Secretaria de Educação do Município.

Foram convidadas 225 merendeiras, tendo a participação de 171, divididas em três dias do mês de setembro de 2015.

A capacitação foi realizada no laboratório de Técnica Dietética do UNASP, em duas etapas: na primeira, foi utilizada a metodologia de oficina culinária, que é uma ótima opção como ferramenta de estímulo na aprendizagem relacionada a alimentos e alimentação saudável (SOUSA et al., 2014).

Na segunda etapa foi utilizado o método de roda de conversa, que é um espaço de formação e de troca de experiências. As colocações de cada participante são construídas a partir da interação dos pares, através de diálogos (MOURA; LIMA, 2014).

A cada dia as merendeiras foram divididas em oito grupos e tiveram que preparar receitas com um dos seis verduras e legumes menos aceitos pelos alunos, são eles: abóbora, abobrinha, berinjela, beterraba, couve-flor e chuchu.

As merendeiras foram sensibilizadas a criar suas próprias receitas, a partir de suas experiências e conhecimentos prévios. Caso não se sentissem seguras, poderiam utilizar as receitas de apoio, que foram selecionadas previamente, retiradas de sites de culinária,

disponíveis na internet.

Todos os dias da intervenção, cada grupo contou com o apoio de dois alunos do curso de nutrição para auxiliá-los no desenvolvimento das preparações e preenchimento da ficha técnica para padronizar as receitas.

Para cada bancada foi elaborado um kit de materiais que continha: duas receitas de apoio para as preparações doces e/ou salgadas, duas fichas para anotações de peso e ingredientes e duas fichas para anotações de utensílios utilizados e modo de preparo. Os equipamentos de uso coletivo, como liquidificadores, batedeiras e fornos foram separados em bancadas de acesso geral.

Enquanto as merendeiras esperavam a finalização de suas preparações, foi iniciada a segunda etapa do estudo, tendo os alunos do curso de nutrição assumido a finalização das preparações para que as merendeiras pudessem se concentrar nas discussões sobre higiene e manipulação de alimentos.

Os temas selecionados foram: higiene pessoal, local e operacional e as boas práticas na manipulação dos alimentos. Cada grupo teve 10 minutos para discutir uma das situações-problema, demonstrada por meio de uma imagem, possível de ocorrer no dia-a-dia do trabalho.

Em seguida, elas deveriam explicar qual era o problema ilustrado e quais procedimentos deveriam ser realizados para que a situação fosse evitada ou solucionada, de acordo com a legislação vigente RDC n° 216/04 (BRASIL, 2004), avaliado através de um *checklist*. O conhecimento obtido em outras capacitações foi observado na fala das merendeiras, que foram assertivas na solução das situações apresentadas.

RESULTADOS

O estudo resultou na elaboração de 24 receitas, sendo 16 preparações salgadas (66,66%) e 8 preparações doces (33,33%).

A capacitação para as boas práticas na manipulação dos alimentos teve a participação dos grupos nas discussões e 100% de acertos para a solução das situações-problema.

DISCUSSÃO

Em 2015, a Prefeitura de Carapicuíba, reforçando a parceria entre o Município e o UNASP, iniciada em 2013, buscou incentivar o consumo de verduras e legumes na alimentação escolar.

A capacitação anual de merendeiras, recomendada pela Portaria Interministerial nº 1.010 (BRASIL, 2006), realizada pelo Município tem como foco as boas práticas na manipulação de alimentos e controle das etapas dos processos de preparação dos alimentos.

Em estudo realizado nas escolas municipais de Carapicuíba, observou-se que alguns alimentos oferecidos nos cardápios não apresentavam boa aceitabilidade, com consequente desperdício e não atendimento das necessidades nutricionais diárias dos alunos (SILVA et al., 2017).

Nunes (2000) relata que as merendeiras desempenham um papel importante na educação das crianças. Elas têm a percepção e o diagnóstico de que a alimentação padrão que é oferecida apresenta alguns problemas.

Nesta capacitação, as merendeiras foram incentivadas a elaborar novas receitas e encorajadas a utilizar verduras e legumes em preparações bem aceitas pelos alunos, como bolos, suflês, tortas, pudins e compotas, evitando assim a monotonia dos cardápios.

A utilização da oficina culinária fez com que as mesmas construíssem uma ligação entre o conhecimento teórico e a vivência dentro das cozinhas das escolas, fortalecendo o senso de responsabilidade e pertencimento no processo de produção e oferta da alimentação escolar.

As merendeiras desenvolvem uma forte relação de afeto com as crianças, desempenhando um papel de cuidadora. Para Carvalho *et al*. (2008), se estas não receberem treinamento adequado para produzirem refeições dentro dos padrões nutricionais estabelecidos (higiene e componentes da preparação) seu desempenho como merendeira poderá ser prejudicado.

Ressalta-se que a participação das merendeiras na escolha dos alimentos oferecidos se dá sob a forma de uma consulta, seja em função da sua percepção acerca das preferências dos alunos ou pelo seu conhecimento sobre os estoques de alimentos disponíveis nas escolas. A importância da participação da merendeira na escolha das preparações do cardápio deve ser destacada, considerando a vivência diária e o conhecimento dos hábitos alimentares dos alunos (CARVALHO et al., 2008).

Para Costa *et al*. (2002), o modo como as informações são veiculadas nos cursos de treinamentos podem comprometer o aprendizado. Para o autor, as informações devem ser discutidas com fácil compreensão e aproximadas da cultura popular. Toda vez que esses aspectos são desconsiderados, corre-se o risco de o discurso não encontrar a receptividade desejada.

A segurança sanitária dos alimentos neste estudo foi abordada por meio da metodologia ativa roda de conversa, que deixou as merendeiras mais seguras e confiantes para discutirem as situações-problema na busca de soluções. Elas relatavam experiências do cotidiano de forma simples. O binômio teoria e prática aumentou a participação e o interesse em compartilhar ideias para a melhoria do serviço no âmbito escolar.

Ao término das discussões as merendeiras se apresentaram mais confiantes de que o trabalho exercido por elas, estava de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2004).

CONCLUSÃO

As merendeiras foram capacitadas quanto à elaboração de receitas criativas, atrativas e seguras, do ponto de vista sanitário, visando aumentar as possibilidades de formas de preparo dos alimentos menos aceitos pelos alunos.

As receitas produzidas nessa capacitação serão introduzidas nos cardápios das escolas municipais pelo nutricionista responsável técnico pela alimentação escolar do Município para teste de aceitabilidade, permitindo avaliar a qualidade do serviço prestado, contribuindo para a segurança alimentar e nutricional dos alunos.

REFERÊNCIAS

IFPR - INSTITUTO FEDERAL PARANÁ. Formação inicial e continuada: merendeira. Paraná; versão 1, 2012. Disponível em: <http://docplayer.com.br/1195624-Formacao-inicial-e-continuada-merendeira.html>. Acesso em: 23 mai. 2016.

CARVALHO, A. T.; MUNIZ, V. M.; GOMES, J. F.; SAMICO, I. Programa de alimentação escolar no município de João Pessoal-PB, Brasil: as merendeiras em foco. Interface Comum. Saúde e Educ., Botucatu, v. 12, n. 27, p. 823-834, 2008.

SOUSA, A. M.; SILVA, R. A.; COSTA, V. V. L.; MOURA, F. M. L.; MARTEN, I. B. G. Oficina culinária como ferramenta de educação alimentar e nutricional para prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. Revista Universo & Extensão, Belem. Edição especial. 2014. Disponível em: <http://www.revistaeletronica.ufpa.br/index.php/universo_extensao/article /view/402/>. Acesso em: 25 abr. 2016.

MOURA, A. F.; LIMA, M. G. A reinvenção da roda: roda de conversa: um instrumento metodológico possível. Rev. Temas em Educação, João Pessoa, v. 23, n.1, p. 98-106, 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Diário Oficial da União; Poder Executivo. 2004 set 16. p. 01-14. Disponível em:<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/RESOLU%25C3%2587%25C3%2583O-

RDC%2BN%2B216%2BDE%2B15%2BDE%2BSETEMBRO%2BDE%2B2004.pdf/23701496-925d-4d4d-99aa-9d479b316c4b>. Acesso em: 17 abr. 2016.

COSTA, E. Q.; LIMA, E. S.; RIBEIRO, V. M. B. O treinamento de merendeiras: análise do material instrucional do Instituto de Nutrição Annes Dias-Rio de Janeiro (1956-94). História, Ciências, Saúde-Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 535-560, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Portaria Interdimensional nº 1.010 de 8 de maio de 2006. Institui as diretrizes para a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional. 2006 maio 8. Disponível em:<https://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl_tipo=PIM&num_ato=00001010&seq_ato=000&vlr_ano=2006&sgl_orgao=MEC/MS>. Acesso em: 05 mai. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução nº 26 de 17 de junho de 2013. Dispõe o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Republica Federativa do Brasil. 2013 jun 17. P. 01-44. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl_tipo=RES&num_ato=00000026&seq_ato=000&vlr_ano=2013&sgl_orgao=FNDE/MEC>. Acesso em: 14 jun. 2016.

NUNES, B. O. O sentido do trabalho para merendeiras e serventes em situação de readaptação nas escolas públicas do Rio de Janeiro. 2000 Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública – Fundação Oswaldo Cruz; 2000. 163 f. Dissertação (Mestrado em Ciências na área da Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2000.

SILVA, Q. S.; ANDRADE, R. M.; AZEVEDO, C. E. R.; VIANA, S. D. L.; KUTZ, N. A.; SALGUEIRO, M. M. H. A. O. Resto ingestão de hortaliças em escolas de Carapicuíba-SP. REFACS (online), Uberaba, v. 5, n. supl.1, p. 146-153, 2017.

CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DE PRODUTOS DERIVADOS DA BATATA YACON (*Smallanthus sonchifolius*)

Patrícia Carolina Beling[1*], William Gustavo Sganzerla[1], Agnaldo Tadeu Borges Silva[1], Fábio Junior Nunes[1], Fernando Domingo Zinger[1], Ana Paula de Lima Veeck[1]

[1] Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC Campus Lages, 88506-400, Lages, SC, Brasil.
*Autor para correspondência: Rua Vitor Meireles, nº 222, Bairro Penha, telefone: (49) 9 9162-1050, e-mail: patriciacarolinabeling@gmail.com.

RESUMO

O consumo de alimentos funcionais tem tido um acréscimo elevado nos últimos anos, devido ao interesse pela incorporação de alimentos saudáveis na alimentação humana. Aliado a isso, a batata yacon (*Smallanthus sonchifolius*) possui baixo teor calórico e é rica em compostos essenciais, possuindo alto valor nutritivo, podendo ser consumida *in natura* ou como ingrediente de bolos, pães e biscoitos. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi elaborar e analisar a composição centesimal de produtos processados com a batata yacon, como forma de incentivar o consumo e processamento deste tubérculo na serra catarinense. Os produtos elaborados foram: polpa de yacon, xarope de yacon, doce 100% yacon e chips de yacon. Os resultados demonstraram ($p<0,05$) que a polpa de yacon apresenta maior teor de umidade e menor teor de carboidratos, já os chips apresentaram valor inferior de umidade e superior de carboidratos. O teor de proteínas foi superior no doce 100% yacon e os lipídios não apresentaram diferença significativa entre os produtos avaliados. Aliado a isso, todos os processados obtiveram valor diário recomendado abaixo de 20% (dieta de 2.000 kcal) com valor calórico abaixo de 300 kcal (porção de 100 g).

Palavras chave: composição nutricional, batata yacon, produtos processados.

NUTRITIONAL COMPOSITION OF PRODUCTS DERIVED FROM YACON POTATO (*Smallanthus sonchifolius*)

ABSTRACT

The consumption of functional foods has increased in recent years, due the interest in incorporating healthy foods into human nutrition. Along with, the yacon potato (*Smallanthus sonchifolius*) is low in calories and rich in essential compounds, having high nutritional value,

may be consumed in nature way, or as an ingredient in cakes, cookies and bread. So, the purpose of this work was to evaluate the centesimal composition of some processed products from yacon potato, like a way to encourage the consumption and the processing this tuber in Santa Catarina. The products produce were: yacon pulp, yacon syrup, 100% candy yacon and yacon chips. With regards to the results ($p<0.05$), yacon pulp has a higher moisture content and a lower carbohydrate content, already, yacon chips presented lower value of moisture and higher value of carbohydrates. The protein content was better in 100% candy yacon and the lipids didn't present a significant difference between the evaluated products. However, all the processed obtained recommended daily value below of 20% (diet of 2000 kcal) with caloric value below of 300 kcal (portion of 100 g).

Keywords: nutritional composition, yacon potato, processed products.

INTRODUÇÃO

O consumo de alimentos funcionais tem tido um acréscimo muito grande nos últimos anos, devido à necessidade de incorporar alimentos saudáveis na alimentação humana. Os alimentos funcionais são a nova tendência do poderoso mercado alimentício neste início do século XXI (GUSSO et al. 2015).

Dentre os diversos alimentos funcionais, a batata yacon *(Smallanthus sonchifolius)* tem se destacado devido ao seu alto potencial terapêutico. Segundo Junior (2006) a batata yacon possui grande quantidade de oligofrutanos, açúcares estes que não são absorvidos pelo organismo, o que contribui para a diminuição dos níveis de açúcares no sangue. O interesse mundial na produção de batata yacon, principalmente pela indústria farmacêutica e alimentícia, se dá devido a grande quantidade de compostos bioativos que o tubérculo possui, o que o torna um excelente alimento funcional (RAUD, 2008).

A batata yacon possui um sabor adocicado e refrescante, sendo consumida preferencialmente *in natura*, mas pode ser consumida através de um produto processado, como a utilização de farinha para a incrementação em bolo, pão e biscoito, possuindo alto valor nutritivo (GUSSO et al. 2015).

Segundo Santana (2008), o interesse pelo consumo de nutrientes na dieta humana, levou a um aumento na procura desse alimento, já que, ela possui baixo teor calórico e é rica em compostos essenciais. Assim, tornam-se interessantes estudos que avaliem a sua produção na serra catarinense e principalmente, que avaliem a composição nutricional e o desenvolvimento de produtos processados.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo elaborar e analisar a composição centesimal de produtos processados com a batata yacon, como forma de incentivar o consumo e processamento deste tubérculo na serra catarinense.

METODOLOGIA

Produção e coleta das amostras: as batatas analisadas foram produzidas de maneira orgânica/ agroecológica na área experimental do IFSC Campus Lages (Latitude: 27º48'22,20''S; Longitude: 50º20'17,01''O - altitude de 959 metros). As amostras foram coletadas no ponto de maturação específico da batata. Após a colheita, foram lavadas em água corrente e armazenadas em freezer (-18 ± º2C) até o momento da elaboração dos produtos derivados da batata yacon.

Elaboração de polpa de yacon: as amostras *in natura*, após lavagem, foram homogeneizadas em multiprocessador doméstico. Em seguida foram levadas ao cozimento por 60 minutos para a separação da fase sólida da fase líquida, sendo que a fase sólida é a polpa.

Elaboração do xarope de yacon: a partir do líquido obtido do processo de elaboração da polpa, foi elaborado o xarope, na qual foi levado ao fogo até reduzir a 10% do seu volume inicial.

Elaboração do doce 100% de yacon: a partir da polpa, foi adicionado o xarope até dar o ponto desejado de doce cremoso.

Elaboração de chips de yacon: as batatas *in natura* foram lavadas em água corrente, descascadas e fatiadas em rodelas de 2 mm de espessura. Em seguida, adicionou-se suco de limão 10% (v/v) para evitar o escurecimento enzimático da polpa. Para realizar a desidratação foi utilizada uma estufa a aproximadamente 60°C, permanecendo até atingir um peso constante.

Análises de composição centesimal: a umidade foi determinada pela perda de peso em estufa de secagem a 105°C (ADOLFO LUTZ, 2008). O teor de cinzas foi determinado em mufla a 550°C e proteína bruta através do método de digestão de Micro Kjeldahl (AOAC, 1996). O teor de lipídios totais foi determinado após extração a frio com clorofórmio, metanol e água (BLIGH; DYER, 1959). Os carboidratos foram calculados pela diferença entre as análises citadas acima. Para o cálculo do valor calórico utilizou-se os coeficientes de Atwater e Wood (1896), ou seja, para proteínas e carboidratos 4,0 e lipídios 9,0.

Análise estatística: os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância

(ANOVA), e as diferenças entre as médias foram determinadas pelo teste de Tukey ($p<0,05$), através do programa Statistica® 7.0.

RESULTADOS

Todos os resultados obtidos através da composição centesimal da polpa e dos produtos processados a partir da batata yacon estão apresentados na Tabela 01, já a tabela 02, apresenta os valores calóricos resultantes.

Tabela 01: Composição centesimal de produtos processados de batata yacon ($g.100^{-1}$).

Amostra	Polpa yacon	Doce 100% yacon	Chips yacon	Xarope yacon
Umidade	$86,15 \pm 0,07^{a}$	$62,55 \pm 0,07^{b}$	$14,55 \pm 0,21^{d}$	$38,20 \pm 0,14^{c}$
Cinzas	$0,55 \pm 0,07^{c}$	$1,65 \pm 0,07^{b}$	$5,00 \pm 0,14^{a}$	$4,70 \pm 0,28^{a}$
Proteínas	$1,20 \pm 0,00^{c}$	$2,45 \pm 0,07^{a}$	$1,65 \pm 0,07^{b}$	$0,7 \pm 0,14^{d}$
Lipídios	$0,40 \pm 0,14$	$0,60 \pm 0,14$	$0,30 \pm 0,00$	$0,35 \pm 0,07$
Carboidratos	$11,85 \pm 0,07^{d}$	$32,75 \pm 0,07^{c}$	$78,15 \pm 0,07^{a}$	$56,55 \pm 0,21^{b}$

Os resultados são apresentados como média ± desvio padrão. Análises realizadas em triplicata. Letras diferentes em cada linha representam diferença significativa ($p<0,05$).

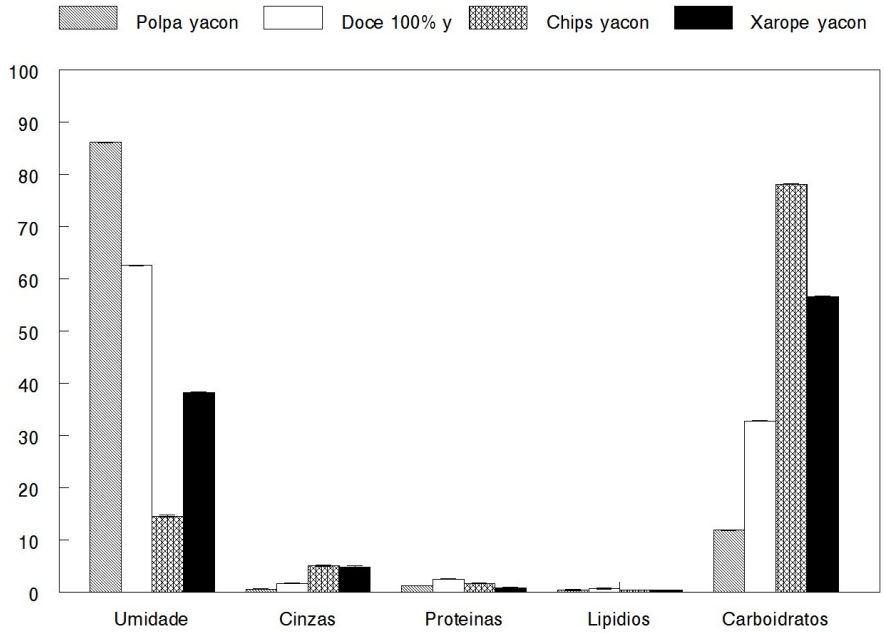
Tabela 02: Valor calórico e Valor Diário de produtos processados de Yacon produzida na serra catarinense.

Amostra	Valor Calórico (kcal)	%VD
Polpa	$56,60 \pm 0,71^{d}$	$2,80 \pm 0,05^{d}$
Doce 100% Yacon	$146,70 \pm 0,14^{c}$	$7,31 \pm 0,04^{c}$
Chips	$321,80 \pm 0,42^{a}$	$16,13 \pm 0,07^{a}$
Xarope	$231,65 \pm 0,49^{b}$	$11,55 \pm 0,07^{b}$

Os resultados são apresentados como média ± desvio padrão. Análises realizadas em triplicata. %VD (Valor Diário) calculado para uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Letras diferentes em cada coluna representam diferença significativa ($p<0,05$).

Para facilitar a visualização, a Figura 01 apresenta a distribuição dos valores obtidos nas análises realizadas (Tabela 01).

Figura 01: Composição centesimal dos produtos processados de batata yacon.



DISCUSSÃO

A Tabela 01 apresenta os valores de composição centesimal dos produtos processados, e a Tabela 02 apresenta o valor calórico dos produtos à base de batata yacon.

O teor de umidade presente na polpa da batata yacon segundo a tabela de composição centesimal para yacon *in natura* (USP, 2001) foi de 90,49 $g.100^{-1}$. Já Santana (2008), descreve que o percentual de água das raízes está em torno de 83 a 90% do peso fresco, sendo condizente com o valor de 86,15 ± 0,07 $g.100^{-1}$ obtido nas análises do presente estudo para a polpa. Este valor caracteriza a alta presença de água na yacon, o que possibilitou manter um teor consideravelmente alto de umidade nos produtos derivados, como foi possível observar no doce 100% yacon, que apresentou umidade de 62,55 ± 0,07 %.

Na análise de cinzas, os resultados apresentaram valores altos para os produtos processados, sendo eles maiores que os encontrados na polpa, como foi observado no chips, que apresentou um valor de 5,00% e o xarope com 4,7%, sendo estes estatisticamente iguais entre si ($p<0,05$). O valor de cinzas está diretamente associado à umidade, o que reflete na concentração dos minerais na amostra, já que, o chips e o xarope, obtiveram menor teor de umidade (14,55±0,21 e 38,20±0,14, respectivamente). O teor de lipídios totais não apresentou diferença significativa entre si, fato que demonstra que os lipídios presentes não sofreram

alteração expressiva nas suas quantidades, permanecendo constantes em todos os produtos produzidos.

Para a análise de proteínas, os produtos apresentaram diferença estatística entre si, sendo o xarope o que apresentou o menor valor (0,7 ± 0,14). Segundo Oliveira (2010) o percentual de proteína na yacon é de 5,69%, valor superior se comparado com o obtido na polpa de yacon analisada no presente estudo que foi de 1,20%. Contudo, para a formulação da polpa, a batata *in natura* foi cozida por 60 minutos, para a separação da fase sólida e da líquida, o que pode acarretar em perda de proteína na fase líquida.

O teor de carboidratos em tubérculos, geralmente é alto. Nos chips produzidos a base de batata yacon, o teor de carboidrato obtido foi significativamente maior (78,15 ± 0,07). Isso se deve pelo método de produção de chips, que consistiu em apenas desidratação da batata, ou seja, evaporação de água da amostra.

Analisando a Figura 01, percebe-se que umidade e carboidratos representam as maiores frações de macromoléculas em todos os produtos derivados de yacon, e que o teor de lipídios é baixo comparado com umidade, cinzas, proteínas e carboidratos.

De acordo com a Tabela 02, dentre todos os produtos elaborados, o chips apresentou maior valor calórico (321,80 ± 0,42 kcal) para uma porção de 100 gramas de alimento e maior percentual de valor diário recomendado (16,13 ± 0,07 %), baseado em uma dieta diária de 2.000 kcal. Isso se deve pelo fato dele possuir maior teor de carboidratos (78,15 ± 0,07) que representam 15,63% do recomendado, ou seja, apenas 0,5% do valor diário (%VD) estão relacionados a lipídios e proteínas. A polpa de batata yacon apresentou menor valor calórico (56,60 ± 0,71 kcal) e menor percentual do valor diário recomendado (2,80 ± 0,05 %), pelo fato do produto não sofrer grandes alterações no processamento.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o chips e o xarope foram os que apresentaram os maiores teores de minerais e carboidratos, o que se refletiu no alto valor calórico. O doce 100% yacon apresentou os maiores valores de proteína, e a polpa maior teor de umidade e menor valor calórico.

Portanto, a partir dos dados obtidos pode-se concluir que o processamento de batata yacon é uma das formas de diversificar o consumo e manter uma boa qualidade nutricional dos produtos, devendo-se ampliar os estudos para novos produtos, além daqueles que foram apresentados.

REFERÊNCIAS

ADOLFO LUTZ - Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 1020p. Versão eletrônica. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

AOAC, Official Methods of Analysis of the Association of Official Analysis Chemists (16th edn). Association of Official Analytical Chemists, Arlington VA, 1996.

Atwater, W. O.; Woods, C. D.; The Chemical Composition of American Food Materials, U. S. Department of Agriculture; Office of Experiment Stations; Bulletin n.º 28, 1896.

BLIGH, E.G & DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. Canadian Journal of Physiology and Pharmacology, v. 37, p.911-917, 1959.

GUSSO, A.P.; MATTANA P; RICRARD, N. Yacon: benefícios à saúde e aplicações tecnológicas. Revista Ciência Rural, Santa Maria, v.45, n.5 p.912-919, maio de 2015.

JUNIOR, A. A. yacon-pré-biótico, medicinal e saboroso. Revista Agropecuária Catarinense, v.19, n.2, p.38-43, jul, 2006.

OLIVEIRA, L.A. Yacon (*Smallanthus sonchifolius*): compostos fenólicos totais e efeitos sobre a glicemia e estresse oxidativo em ratos diabéticos. 2010. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Alimentos e Nutrição, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Araraquara - SP, 2010.

RAUD, C. Os alimentos funcionais: a nova fronteira da indústria de alimentos. Revista Sociologia Política, Curitiba, v. 16, n.31 p.85-100, 2008.

SANTANA, I.; CARDOSO, M.H. Raíz tuberosa de yacon (*Smallanthus sonchifolius*): potencialidade de cultivo, aspectos tecnológicos e nutricionais. Cienc. Rural, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 898-905, Junho de 2008

USP – Universidade de São Paulo. Tabela de composição de alimentos: projeto integrado de composição de alimentos. Disponível em: http://www.intranet.fcf.usp.br/tabela/resultado.asp?IDLetter=B&IDNumber=1057 . Acesso em: 22 abr. 2017.

MONITORAMENTO DOS RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NOS ALIMENTOS VEGETAIS PRODUZIDOS E COMERCIALIZAOS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Diego Medeiros Gindri[1*], Paulo Tarcísio Domatos de Borba[1], Roberta Duarte Ávila Vieira[1], Matheus Mazon Fraga[2], Ricardo Miotto Ternus[2], Juliana Garcia Salvadori[3]

[1]Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina: Departamento de Defesa Vegetal, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Companhia Integrada de Desenvolvimento de Santa Catarina: Departamento de Defesa Vegetal, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
[3]Universidade do Estado de Santa Catarina, curso de Agronomia, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Rua João José Godinho, s/n°, Bairro Guadalupe, 88506-080, 3289-8281, diegogindri@cidasc.sc.gov.br.

RESUMO

O Programa Alimento Sem Risco (PASR) foi concebido pelo Ministério Público do Estado de Santa Catarina (MPSC), por intermédio dos Centros de Apoio Operacional do Consumidor (CCO) e do Meio Ambiente (CME), onde através de suas diversas linhas de atuação tem como principal finalidade combater o uso indevido de agrotóxicos no Estado de Santa Catarina. O objetivo desse trabalho é apresentar os resultados obtidos pelo PASR no monitoramento de resíduos de agrotóxicos na produção convencional de alimentos vegetais produzidos e comercializados no Estado. As amostras de produtos vegetais foram coletadas entre 2011 e 2016 pelos Engenheiros Agrônomos da CIDASC, em propriedades rurais, Centrais de Abastecimentos, fornecedores de merenda escolar, estabelecimentos comerciais e indústrias. Os resultados apresentam uma redução no índice de desconformidade de 34,45% observado no primeiro ano do programa (2011) para 16,80% em 2016, mostrando que as ações do PASR permitiram a redução da presença irregular de resíduos de agrotóxicos nos alimentos vegetais produzidos e comercializados no Estado.

Palavras-chave: alimento seguro, CIDASC, MPSC.

MONITORING OF PESTICIDE RESIDUES IN VEGETABLE FOODS PRODUCED AND MARKETED IN THE STATE OF SANTA CATARINA

ABSTRACT

The Programa Alimento Sem Rico (PASR) was conceived by the Public Ministry of the State of Santa Catarina (MPSC), through the Consumer Operational Support Centers (CCO) and the Environment (CME), where through its various lines of action has the main purpose of combating the misuse of pesticides in the State of Santa Catarina. The objective of this work is to present the results obtained by the PASR in the monitoring of residues of pesticides in the conventional production of vegetal foods produced and marketed in the State. Samples of plant products were collected between 2011 and 2016 by CIDASC's Agricultural Engineers, in rural properties, Supply Centers, school food suppliers, commercial establishments and industries. The results show a reduction in the nonconformity index of 34.45% observed in the first year of the program (2011) to 16.80% in 2016, showing that the actions of the PASR allowed the reduction of the irregular presence of residues of pesticides in vegetal foods produced and marketed in the State.

Keywords: food safe, CIDASC, MPSC.

INTRODUÇÃO

O agrotóxico tem se apresentado como a ferramenta mais utilizada no controle de doenças, insetos e espécies de plantas daninhas na produção agrícola. O uso indiscriminado destes produtos tem despertado uma grande preocupação por parte de diversos países devido às consequências ambientais e a contaminação dos alimentos. Da mesma forma consumidores estão sendo cada vez mais exigentes sobre a qualidade dos alimentos, desde a aparência, sabor, composição nutricional e presença de agrotóxicos.

A classificação toxicológica dos ingredientes ativos é baseada em seus efeitos agudos e não podemos ignorar os efeitos crônicos que podem ocorrer meses, anos ou até décadas após a exposição, manifestando-se em várias doenças como cânceres, malformações congênitas, distúrbios endócrinos, neurológicos e mentais. Além disso muito pouco se sabe sobre os efeitos da exposição múltipla e a baixas doses, situação rotineira no cotidiano das pessoas, que podem ingerir, num só alimento, muitos ingredientes ativos (CARNEIRO et al., 2012).

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação – FAO, o planeta terá 9 bilhões de habitantes no ano de 2050, e para alimentar essa população a produção de alimentos deverá crescer 70% mundialmente e 40 % no Brasil. Diante disso como produzir alimentos para 9 bilhões de pessoas preservando o meio ambiente e fornecendo alimento seguro à população.

Nos últimos anos o Brasil vem ocupando o lugar de maior consumidor de agrotóxicos no mundo e diante disso, o Estado, através de suas organizações, tem papel importante na promoção e controle do uso correto e seguro dos agrotóxicos. Para isso o Ministério Público do Estado de Santa Catarina - MPSC (MPSC, 2015) por intermédio dos Centros de Apoio Operacional do Consumidor e do Meio Ambiente, concebeu o Programa Alimento Sem Risco - PASR, para combater o uso indevido de agrotóxicos em Santa Catarina.

O marco inicial do Programa foi a celebração do Termo de Cooperação Técnica n. 19/2010, tendo como signatários o MPSC, Ministério Público do Trabalho, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca, por meio da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola - CIDASC e da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural; Secretaria de Estado da Saúde, por meio da Vigilância Sanitária Estadual; Centro de Informações Toxicológicas; Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, por meio da Fundação do Meio Ambiente; Secretaria de Estado da Segurança Pública, por meio da Polícia Militar Ambiental; Serviço Nacional de Aprendizagem Rural e Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

O PASR possui oito linhas de atuação, cada qual com sua própria dinâmica, sendo estas: Monitorar resíduos de agrotóxicos; Rastrear a produção vegetal com resíduos de agrotóxicos em desconformidade; Defender a criação de laboratório público para análise de agroquímicos em Santa Catarina, Controlar o receituário agronômico; Fiscalizar a cadeia produtiva, Proibir o ingresso, em Santa Catarina, de agrotóxicos banidos no país de origem; Estimular a pesquisa científica; e Educar sobre o uso seguro e correto de agrotóxicos na agricultura.

Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados obtidos pelo PASR no monitoramento de resíduos de agrotóxicos em alimentos vegetais produzidos e comercializados no Estado de Santa Catarina.

METODOLOGIA

As amostras de produtos vegetais foram coletadas, pelos Engenheiros Agrônomos da CIDASC, sob orientação e coordenação da Divisão de Fiscalização de Insumos Agrícolas, em propriedades rurais, Centrais de Abastecimentos, fornecedores de merenda escolar, estabelecimentos comerciais e indústrias do Estado de Santa Catarina. Devido ao custo elevado e/ou dificuldade para a obtenção das amostras, foram evitadas, sempre que possível, as coletas de amostras em estabelecimentos de baixa representatividade comercial.

As informações importantes sobre a amostra e os dados do fornecedor/produtor foram registradas no Termo de Coleta de Amostras – TCA para permitir a rastreabilidade dos produtos coletados em qualquer tempo da execução do programa. As culturas coletadas foram alface, arroz, banana, batata, cebola, cenoura, feijão, laranja, maçã, mamão, pimentão, repolho, tomate, abacaxi e trigo.

Os produtos foram coletados utilizando-se luvas descartáveis, acondicionados em sacos de polietileno de primeiro uso, lacradas, etiquetadas, e acondicionadas em caixas de isopor contendo gelo para envio ao laboratório credenciado para emitir laudos oficiais. Foram analisados 247 princípios ativos de agrotóxicos, em laboratórios credenciados para execução de análises oficiais (FRAGA; LORENZ, 2013).

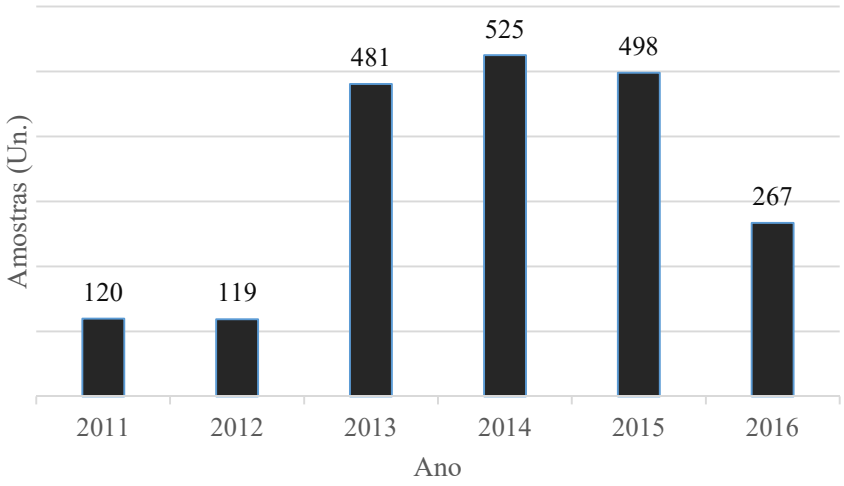
Para o custeio das análises o Centro de Apoio Operacional do Consumidor/ MPSC, apresentou a cada ano, o Projeto Perícia de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos "In Natura" ou Industrializados - POPPRA-IN ao Fundo para a Reconstituição de Bens Lesados - FRBL, que destinou os recursos financeiros necessários à contratação de análises laboratoriais.

RESULTADOS

O PASR coletou e analisou os níveis de resíduos de agrotóxicos em 2.010 amostras entre os anos 2011 e 2016 (Figura 1).

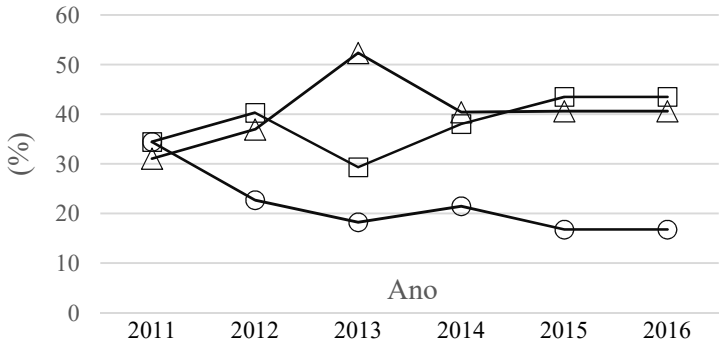
Em 2011, no primeiro ano do programa, os resultados das análises apresentaram 34,45% das amostras com níveis de resíduos de agrotóxicos fora dos padrões autorizados, já no ano de 2016, último ano observado, 16,80% das amostras estavam inconformes.

Figura 1 – Amostras de alimentos vegetais coletadas e analisadas pelo PASR, para verificação dos resíduos de agrotóxicos, entre os anos de 2011 e 2016.



Fonte: CIDASC

Figura 2 – Índice percentual de análises sem resíduos de agrotóxicos, com resíduos em conformidade e com resíduos em desconformidade legal para os anos de 2011 a 2016.



	2011	2012	2013	2014	2015	2016
SEM RESÍDUO	34,45	40,34	29,35	38,07	43,53	43,53
COM RESÍDUO	31,09	36,97	52,41	40,43	40,66	40,66
DESCONFORME	34,45	22,69	18,24	21,5	16,8	16,8

Fonte: CIDASC

DISCUSSÃO

Os resultados mostram uma redução no índice de desconformidade de 34,45% observado no primeiro ano do programa (2011) para 16,80% em 2016, influenciada pelas ações do PASR. Os tipos de desconformidades encontradas em todos os anos foram o uso de

agrotóxicos proibidos, não autorizados para a cultura e ou acima do limite máximo de resíduo autorizado.

Os resultados do monitoramento de resíduos de agrotóxicos nos alimentos vegetais realizado em Santa Catarina pelo PASR são semelhantes aos resultados encontrados no Brasil pela Agencia Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, no Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - PARA, onde 58% das amostras analisadas apresentaram contaminação por agrotóxicos, sendo que 18,03% apresentaram ingredientes ativos não autorizados para aquele cultivo e/ou ultrapassaram os limites máximos de resíduos considerados aceitáveis (ANVISA, 2016).

Mesmo com a redução de quase 18% nas desconformidades, os 16,8 % de irregularidades encontradas em 2015 e 2016 indicam que 128 amostras das 765 analisadas estavam impróprias ao consumo. E ainda que neste mesmo período, 57,46% dos alimentos amostrados continham resíduos de agrotóxicos. Para reduzir ainda mais este índice, ações educativas estão sendo intensificadas e formas eficazes de rastreabilidades implementadas.

O Governo do Estado publicou no ano de 2016 a Portaria Conjunta SES/SAR nº 459, com a finalidade de promover a rastreabilidade dos vegetais "In Natura" e minimamente processados em Santa Catarina e com isso identificar a origem da produção agrícola com resíduo de agrotóxico fora da conformidade legal para que ações educativas e fiscais sejam tomadas. O produto vegetal destinado ao consumo deverá ser identificado a partir da sua origem e em todas as etapas da cadeia de produtos vegetais até o seu consumo.

Como medida educativa a CIDASC mantém, com o apoio do MAPA e do PASR, o projeto "Sanitarista Júnior". O Projeto proporciona que alunos, professores, produtores rurais, responsáveis técnicos e a comunidade em geral tornem-se agentes multiplicadores das boas práticas da produção agrícola. Em todo o Estado, o projeto atende 42 escolas, distribuídas em 20 municípios catarinenses, contemplando mais de 1.400 crianças em 2016.

Além das medidas educativas e de rastreabilidade, para 2017 a meta é que sejam coletadas 620 amostras, onde serão analisados 427 princípios ativos de agrotóxicos e também resíduos de metais pesados.

O esforço conjunto dos signatários do termo de cooperação técnica revela um traço muito comum de solidariedade institucional entre os órgãos públicos em Santa Catarina, permitindo o alcance do objetivo geral de promover a melhoria da qualidade dos produtos e serviços ofertados à população.

CONCLUSÃO

O PASR permitiu a redução da presença irregular de resíduos de agrotóxicos nos alimentos vegetais produzidos e comercializados no Estado de Santa Catarina.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Programa de análise de resíduo de agrotóxicos em alimentos - PARA: Relatório das análises de amostras monitoradas no período de 2013 a 2015. Brasília, 2016. Disponível em < http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/0/Relat%C3%B3rio+PARA+2013-2015_VERS%C3%83O-FINAL.pdf/494cd7c5-5408-4e6a-b0e5-5098cbf759f8>. Acesso em: 17 de mar. de 2017.

CARNEIRO, F. F. et al. Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. ABRASCO, Rio de Janeiro, 1ª Parte. 98p. abril de 2012. Disponível em <http://www.abrasco.org.br/dossieagrotoxicos/wp-content/uploads/2013/10/DossieAbrasco_2015_web.pdf>. Acesso em: 19 de abr. de 2017.

FRAGA, M.; LORENZ, A. N. Manual de Procedimentos Operacionais Padronizados do Projeto Perícia de Resíduos Agrotóxicos em Alimentos POPPRA-IN. Programa Alimento Sem Risco, Florianópolis, 19 p., Versão: 1.0, 17 abr. 2013.

MPSC - Ministério Público de Santa Catarina**.** Programa Alimento Sem Risco 2010-2015. Florianópolis, 1º ed., 8 p, 2015.

OBESIDADE INFANTIL E DOENÇAS ASSOCIADAS: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

César Augustto Elias Wiezzer[1*], Karla Fabiana Goessler[1], Natalia Veronez da Cunha Bellinati[1]

[1]Programa de Pós Graduação Mestrado Acadêmico em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Programa de Mestrado em Ambiente e Saúde. Av. Castelo Branco, 170, Bairro Universitário, Lages, SC, Brasil. (49) 99916-7984, cesaraew@hotmail.com

RESUMO

As alterações ocorridas no estilo de vida da sociedade, dentre outros motivos, tem sido responsáveis por uma alta incidência de obesidade infantil e, associado a ela, uma infinidade de doenças. Tendo em vista essa informação, o presente estudo tem por objetivo, realizar um panorama acerca das doenças associadas a obesidade infantil. Para tal, realizou-se uma busca eletrônica, nas bases de dados *Scielo e Google Acadêmico* por trabalhos envolvendo o tema; utilizando os descritores "síndrome metabólica obesidade infantil", "hipertensão arterial obesidade infantil", "colesterol obesidade infantil", "dislipidemia obesidade infantil", "esteatose hepática obesidade infantil", "doenças associadas obesidade infantil";os quais, foram complementados pela 2ª edição do Manual de Orientação Nutricional da Sociedade Brasileira de Pediatria e do 26º capítulo do livro Medicina e Biologia do Sono (2008). Ao final, constatou-se a importância da prevenção da obesidade infantil, diante de suas doenças associadas, que apresentam importante morbidez às mais tenras idades.

Palavras Chave: saúde da criança, obesidade, comorbidade

ABSTRACT

Changes in the society's lifestyle, among other reasons, have been responsible for a high incidence of childhood obesity and, associated with it, a multitude of diseases. Based on this information, the present study aims to provide an overview of diseases associated with childhood obesity. For that, an electronic search was carried out, in the Scielo and Google Academic databases for works involving the theme; Using the descriptors "childhood obesity metabolic syndrome", "childhood obesity arterial hypertension", "childhood obesity cholesterol", "childhood obesity dyslipidemia", "childhood obesity", "childhood obesity

associated diseases", which were complemented by the Edition of the Nutrition Guidance Manual of the Brazilian Society of Pediatrics and the 26th chapter of the book Medicine and Sleep Biology (2008). At the end, it was verified the importance of the prevention of childhood obesity, in view of its associated diseases, which present an important morbidity at the youngest ages.

Keywords: child health, obesity, comorbidity

INTRODUÇÃO

Obesidade é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como o acúmulo anormal ou excessivo de gordura que pode prejudicar a saúde. Considerando a alta prevalência, essa temática recebe o "status de epidemia mundial" (OMS, 2004).

A obesidade, que atualmente traz em seu contexto causal as modificações ocorridas na sociedade, com consequente alteração no estilo de vida de seus integrantes, há muito tempo vem sido alvo de preocupação. Desde os escritos de Platão e Hipócrates já existiam referências quanto a adequações do peso corporal (SPENCE; LEE, 2003; SETIAN; DAMIANI; DELLA MANNA, 2007).

A disponibilidade de alimentos com alto teor calórico e o sedentarismo decorrente da inatividade relacionada às horas de uso de televisão, jogos eletrônicos e computadores são algumas das causas do aumento do número de crianças obesas. Com o crescimento da obesidade infantil, as complicações associadas tornam-se mais facilmente constatadas. (PINHAS-HAMIEL et al., 1996; MISRA; KHURANA, 2008).

Diante deste contexto, o presente estudo tem por objetivo, realizar um panorama acerca das doenças associadas a obesidade infantil.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado a partir de uma revisão de literatura realizada por meio de pesquisa eletrônica, no período de setembro de 2016 a abril de 2017, por artigos publicados nos últimos 15 anos nas bases de dados Google Acadêmico e *Scielo*, utilizando como descritores: "síndrome metabólica obesidade infantil", "hipertensão arterial obesidade infantil", "colesterol obesidade infantil", "dislipidemia obesidade infantil", "esteatose hepática obesidade infantil", "doenças associadas obesidade infantil." Foram adotado como critério de inclusão, artigos científicos contendo os descritores no título ou resumo; e como critério de exclusão estudos contendo os tópicos dos critérios de inclusão, porém apresentando

resultados e conclusões pouco estabelecidos.

Como resultado da busca, foram selecionados 16 artigos, que acrescidos da 2ª edição do Manual de Orientação Nutricional da Sociedade Brasileira de Pediatria e do 26º capítulo do livro Medicina e Biologia do Sono (2008), configuraram a bibliografia da pesquisa.

RESULTADOS

O levantamento da literatura possibilitou discutir 11 doenças associadas à obesidade infantil, sendo elas a Síndrome Metabólica, Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), Alterações Vasculares, Hipertrofia Ventricular Esquerda, Dislipidemias, Esteatose Hepática, Alterações da Osteogênese, Fraturas, Alterações Posturais, Doenças Articulares de Natureza Inflamatória e Necrótica e Doença do Sono.

DISCUSSÃO

O aumento significativo das taxas de obesidade infantil tem sido determinantes para o surgimento de doenças associadas, habitualmente verificadas no público adulto (BALABAN; SILVA, 2004).

A síndrome metabólica, que apresenta sua gênese já na infância, principalmente entre crianças com sobrepeso e obesas, e é causada pela inter-relação entre anormalidades antropométricas, fisiológicas e bioquímicas, levando o indivíduo a desenvolver resistência insulínica, suscetibilizando-o ao diabetes mellitus tipo II e a eventos cardiovasculares. A resistência insulínica tem origem poligênica, porém sua expressão é dependente de aspectos relacionados à ingesta excessiva de gorduras e carboidratos em associação ao sedentarismo, corroborando a gênese do distúrbio como multifatorial (CRUZ; GORAN, 2004).

A HAS associada à obesidade tem sido a forma de apresentação da doença mais comum entre os pacientes pediátricos. Quanto a sua fisiopatologia, existem indícios de três aspectos envolvidos: resistência à insulina, hiperatividade do sistema nervoso simpático e alterações da morfologia e função vasculares (SBP, 2012).

A presença de HAS no público pediátrico pode antecipar o surgimento de alterações em determinados órgãos, a exemplo da hipertrofia ventricular esquerda, representando a principal alteração associada. Esta é constatada em 34 a 38% dos casos não tratados de leve hipertensão arterial, além de aumento da espessura carotídea, alterações vasculares da retina e leves alterações cognitivas (FALKNER, 2010; JUONALA et al., 2010).

Além disso, a ocorrência de HAS infantil, configura-se como elemento prenunciador

de eventos cardiovasculares precoces, na idade adulta (SBP, 2012).

Outro distúrbio observável, é a dislipidemia, que se caracteriza por alterações dos níveis de triglicérides, *high density lipoprotein* (HDL) e *low density lipoprotein* (LDL), predispondo o indivíduo a processos ateroscleróticos. Estudos apontam que a aterosclerose apresenta seus primeiros indícios em fases tenras da vida, visto que estrias gordurosas já podem ser observadas na túnica intima da aorta aos três anos de idade e nas coronárias durante a adolescência, suscetibilizando o indivíduo a eventos cardiovasculares futuros. (McMAHAN et al., 2006; DANIELS; GREER, 2008).

A doença hepática gordurosa não alcoólica, tipicamente conhecida como esteatose hepática, apresenta-se como a doença hepática crônica de maior prevalência entre crianças no mundo ocidental, atingindo um patamar de 3 a 11%, das quais 46% encontram-se em situação de excesso de peso ou obesos. Tal doença é assintomática na maioria das crianças, iniciando com acúmulo simples de gordura, podendo evoluir para inflamação, fibrose e até mesmo cirrose ou carcinoma hepatocelular (PREISS; SATTAR, 2008; FELDSTEIN et al., 2009; YOUNOSSI et al., 2011; MARZUILLO; DEL GIUDICE; SANTORO, 2014; MARZUILLO et al., 2015; McPHERSON et al., 2015).

São também verificadas expressivas repercussões de ordem musculoesquelética nesta população. O processo inflamatório crônico e sistêmico, típico do obeso, mediado pelo alto nível circulante de citocinas e proteínas de fase inflamatória aguda, secretadas pelos próprios adipócitos, contribui para maior absorção óssea em contraponto de sua deposição. Corroborando o exposto, existem estudos cientificando que crianças obesas possuem uma menor densidade mineral óssea em relação a crianças não obesas. Sendo assim, crianças obesas apresentam maior propensão a fraturas, possivelmente em consequência da menor densidade óssea e maior massa corporal. (BULLÓ et al., 2003; TRAYHURN, 2007).

Pode-se também associar a esta conjuntura, a questão da inatividade, que contribui para prejuízos da propriocepção e equilíbrio com consequente propensão a quedas. Além disso, a sobrecarga imposta ao tecido ósseo apresenta capacidade de gerar estresse suficiente para causar alterações do processo de remodelação óssea em adaptação a sobrecarga exigida, desencadeando osteopenia, podendo evoluir para osteoporose precoce na vida adulta. (BULLÓ et al., 2003; TRAYHURN, 2007).

Ainda no âmbito musculoesquelético, a obesidade pode estar associada a discrepâncias posturais, representadas por alterações do eixo axial e alongamentos ou encurtamentos musculares excessivos. Estas poderão levar o indivíduo ao desenvolvimento de joelho valgo,

pé plano, tíbia vara (ou doença de Blount), dorso curvo (ou doença de Schwermann) ou deslocamento lateral da patela (ou subluxação e luxação patelar) (SBP, 2012).

Podem também desenvolver-se severas patologias articulares de ordem inflamatória, como a osteocondrite do quadril, osteocondrite da tuberosidade posterior do calcâneo (ou doença de sever) ou condromalácia patelar e/ou de natureza necrótica, representadas pela epifisiólise da cabeça do fêmur e doença de Legg-Calvé-Perthes (SBP, 2012).

A síndrome da apnéia obstrutiva do sono (SAOS) afeta de 0,7% a 3% da população pediátrica obesa. Tal distúrbio caracteriza-se pela ocorrência de pausas respiratórias durante o sono, em consequência de obstrução das vias aéreas superiores. Bases fisiológicas visando explicar os mecanismos que envolvem a intersecção obesidade e SAOS ainda não encontram-se totalmente definidas. Uma das possibilidades seria que o excesso de peso ocasionaria estreitamento da faringe, secundário a depósito de gordura em sua parede ou estruturas circunjacentes, como a língua, palato mole e úvula, restringindo a complacência da faringe, suscetibilizando o seu colapso durante o sono. O levantamento da doença exige importância, visto que, a mesma envolve negativas consequências em aspecto neurocognitivo e cardiovascular. Protocolos recentes recomendam que crianças portadoras de hipertensão arterial sistêmica associada a excesso de peso, devam ter seu padrão de sono investigado, em decorrência da gênese da hipertensão estar relacionada a distúrbios como a apnéia obstrutiva do sono (POYARES et al., 2008; SBP, 2012).

CONCLUSÃO

Os dados apresentados no referido estudo nos levam a refletir quanto a necessidade da mudança no estilo de vida das crianças, na intenção de prevenir a obesidade infantil, visto que a mesma apresenta potencial de trazer em sua associação, doenças importantemente nocivas às mais tenras idades.

REFERÊNCIAS

BALABAN, G; SILVA, G.A. Efeito Protetor do Aleitamento Materno Contra a Obesidade Infantil. Jornal de Pediatria. 2004. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572004000100004 Acesso em: 19/01/2017

BULLÓ, M; GARCÍA-LORDA, P; MEGIAS, I, et al. Systemic Inflammation, Adipose Tissue Tumor Necrosis Factor, and Leptin Expression. Obesity Research & Clinical Practice. 2003. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12690081 Acesso em: 21/01/2017

CRUZ, M.L; GORAN, M.I. The Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. Current Diabetes Report. 2004. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14764281 Acesso em: 20/01/2017

DANIELS, S.R; GREER, F.R. Lipid Screening and Cardiovascular Health in Childhood. Pediatrics. 2008. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18596007 Acesso em: 14/09./2016

FALKNER, B. Hypertension in Children and Adolescents: Epidemiology and Natural History. Pediatric Nephrology. 2010. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2874036/ Acesso em: 21/01/2017

FELDSTEIN, A.E; CHARATCHAROENWITTHAYA, P; TREEPRASERTSUK, S, et al. The Natural History of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease in Children: a Follow-up Study For up to 20 Years. Hepatology 2009. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19625277 Acesso em: 14/09./2016

JUONALA, M; MAGNUSSEN, C. G, VENN, A, et al. Influence of Age on Associations Between Childhood Risk Factors and Carotid Intima-Media Thickness in Adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study, the Childhood Determinants of Adult Health Study, the Bogalusa Heart Study, and the Muscatine Study for the International Childhood Cardiovascular Cohort (i3C) Consortium. Circulation. 2010. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21126976 Acesso em: 21/01/2017
MARZUILLO, P; DEL GIUDICE, E. M; SANTORO, N. Pediatric Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: New Insights and Future Directions. World Journal Hepatology 2014. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24799990 Acesso em 14/09./2016

MARZUILLO, P; GRANDONE, A; PERRONE, L., et al. Understanding the Pathophysiological Mechanisms in the Pediatric Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: The Role of Genetics. World Jornal Hepatology 2015. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26085904 Acesso em 14/09./2016

McMAHAN, C.A; GIDDING, S.S; MALCOM, G.T., et al. Pathobiological determinants of atherosclerosis in youth risk scores are associated with early and advanced atherosclerosis. Pediatrcs 2006. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17015535 Acesso em: 14/09/2016.

McPHERSON, S; HARDY, T; HENDERSON, E.,et al. Evidence of NAFLD Progression from Steatosis to Fibrosing-Steatohepatitis Using Paired Biopsies: Implications for Prognosis and Clinical Management. Journal of Hepatology 2015. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25477264 Acesso em: 14/09./2016

MISRA, A; KHURANA, L. Obesity and the Metabolic Syndrome in Developing Countries. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2008. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18987276 Acesso em: 27/04/2017

PINHAS-HAMIEL, O; DOLAN, L.M; DANIELS, S.R, et al. Increased incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus among adolescents. Jornal de Pediatria. 1996. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8627431 Acesso em: 27/04/2017

POYARES, D; CINTRA, F.D; SANTOS, F.M, et al. Complicações Cardiovasculares da SAHOS: Implicações Fisiopatológias e Mecanismos Modulatórios do Sistema Nervoso Autônomo. Medicina e Biologia do Sono. Manole. Barueri. 2008 p. 298-304

PREISS, D; SATTAR, N. Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: An Overview of Prevalence, Diagnosis, Pathogenesis and Treatment Considerations. Clin Sci 2008. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18662168 Acesso em 14/09/2016

SBP - SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Obesidade na Infância e Adolescência: Manual de Orientação Departamento de Nutrologia. 2 ed. Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: www.sbp.com.br/pdfs/14297c1-Man_Nutrologia_COMPLETO.pdf Acesso em 14/09/2016

TRAYHURN, P. Adipocyte Biology. Obesity Reviews. 2007 Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17316300 Acesso: 21/01/2017

YOUNOSSI, Z.M; STEPANOVA, M; RAFIQ, N, et al. Pathologic Criteria for Nonalcoholic Steatohepatitis: Interprotocol Agreement and Ability to Predict Liver-Related Mortality. Hepatology 2011. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21360720 Acesso em 14/09/2016

UFSC EM COMUNICAÇÃO: SEGURANÇA ALIMENTAR NAS ONDAS DE RÁDIO - RELATO DE EXPERIÊNCIA

Amanda Farias Leão[1]*, Nádia da Silva[1], Saimom Poczapski Noro Ribeiro[1], Douglas Rufino Vaz[1], Nicole Orsi[2], Ana Paula Farias[3].

[1]Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Catarina, Campus de Curitibanos, Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
[2]Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Campus de Curitibanos, Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
[3]Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Catarina, Campus de Curitibanos, Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
*Rodovia Ulysses Gaboardi, Km 3, Curitibanos (89.520-000), Santa Catarina, (49)2122-0305, manditawin@gmail.com.

RESUMO

O Programa de Educação Tutorial (PET), é responsável pela elaboração e fomentação do projeto de extensão UFSC em Comunicação, que é um programa radiofônico, transmitido ao vivo semanalmente na rádio comunitária Maria Rosa FM, aos sábados das 8:00h às 9:00h. O mesmo é desenvolvido pelos acadêmicos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Campus de Curitibanos, com início no ano de 2014. Desde então, são desenvolvidas oficinas preparatórias e ciclo de debates para troca de experiências. O objetivo do projeto é a integração entre a universidade e a comunidade local e regional, através da troca de conhecimentos científicos e saberes. O programa apresenta caráter educativo e informativo, acerca de diversos assuntos, com enfoque para abordagens relacionadas às ciências agrárias. Diante disso, são discutidas temáticas envolvendo assuntos relacionados a alimentação, proporcionando para a comunidade vinculada, esclarecimentos, recomendações e propostas que agreguem melhoria na qualidade de vida, através da promoção de uma alimentação mais saudável. Até então, os resultados obtidos foram o compartilhamento de saberes e integração da UFSC com a sociedaderegional, além de ser um espaço de agregação de valor à formação acadêmica, cidadã e profissional. O projeto, portanto vem se consolidando como um importante espaço de intercâmbio com a comunidade.

Palavras-chave: troca de saberes, alimentação saudável, desenvolvimento social.

UFSC IN COMMUNICATION: FOOD SAFETY ON THE RADIO WAVES - EXPERIENCE REPORT

ABSTRACT

The Tutorial Educational Program (PET) is responsible for the elaboration and fomentation of the extension project UFSC in communication, which is a radio program broadcasted live weekly on Saturdays between 8.00 and 9.00 am on Maria Rosa FM community radio. The program is developed by the academics of the Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Curitibanos of Campus and it has begun in 2014. Since then, workshops and cycle of debats has developed the experience exchange. The aim of the project is the integration between the local and region community and the university, through the exchange of scientific expertise and knowledge. The program shows a educational and informational aspect, about a wide range of subjects related to the Agrarian Sciences. Therefore, thematic issues involving feeding are discussed, as a consequence, it is provide clarifications and recommendations that improve quality of life by promoting a healthier diet to the community associated. The results obtained until now, were the sharing of knowledge and the integration between UFSC and the regional society, also it is a space to add value to academic qualification, citizen and professional. The project has been consolidated as an important space of exchange with the community.

Keywords: knowledge exchange, healthy eating, social development.

INTRODUÇÃO

O rádio, dentre os veículos de transmissão e comunicação, tornou-se destaque devido a possibilidade de estar geralmente na rotina diária da comunidade. Por suas peculiaridades e caráter, apresenta diversas vantagens, como baixo custo e acessibilidade de recepção. Além disso, é nítido o seu alcance, devido apresentar regularidade de uma programação e ser transmitido todos os dias, assim, denota uma potencialidade a qual faz-se presente na contribuição para o desenvolvimento local e integração nacional (RUAS, 2002).

O serviço de Radiodifusão Comunitária foi criado em 1988, pela Lei 9.612 e regulamentada pelo Decreto 2.615, no qual denomina-se como sendo Rádio Comunitária,

um tipo especial de emissora de Rádio FM (Frequência Modulada), de alcance limitado, criada com intuito de transmitir informações, sem fins lucrativos (BRASIL, 1988). As radios comunitárias, segundo a AMARC (2017), perfazem um espaço de interesse compartilhado, no qual voluntários e a equipe da rádio, transmitem informações educativas, livres e participativas de interesse local e nacional, apresentado como desafio a democratização da sociedade. Sendo assim, é indiscutível a importância destas, para a comunidade local.

Segurança alimentar e nutricional, representa a efetivação do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos, que tenham qualidade e em quantidades suficientes sem afetar o acesso a outros direitos básicos, contando com práticas alimentares promotoras de saúde, respeitando as diversidades culturais (CONSEA, 2006).

Em tempos de instabilidade econômica, abordar à segurança alimentar e a produção de alimentos de forma alternativa no próprio quintal é fundamental para garantir uma melhor qualidade de vida da população mais carente. Além disso, torna-se uma aliada à economia de quem produz, pois reduz gastos com alimentos que antes seriam comprados. Desta forma, a abordagem destas temáticas se fazem de extrema importância na conscientização e estímulo à adoção de práticas mais resilientes que auxiliem na implementação e condução de sistemas de produção saudáveis.

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo estabelecer a integração e troca de saberes entre a universidade e a comunidade regional, através de um programa radiofônico mediante a troca de conhecimento dos temas relacionados à segurança e soberania alimentar.

METODOLOGIA

O projeto em questão, consiste em uma parceria entre a Universidade Federal de Santa Catarina e a Rádio Comunitária Maria Rosa FM (104.9 MHz), o qual é promovido pelo Programa de Educação Tutorial, PET - Ciências Rurais, realizado no município de Curitibanos, Santa Catarina. Fundamenta-se em um programa radiofônico, denominado UFSC em Comunicação, o qual é planejado e realizado pelos acadêmicos dos cursos de Agronomia, Engenharia Florestal e Medicina Veterinária. O programa é transmitido ao vivo, semanalmente aos sábados, das 8:00h as 9:00h da manhã, fortalecendo assim, a interação com a comunidade local, a qual esta inserida.

Este projeto, iniciou em 2014, por meio da parceria entre a universidade e a rádio

comunitária, perfazendo o desenvolvimento e confecção de oficinas e palestras, com embasamento teórico e prático, para a formação dos integrantes do PET. Nestas oficinas foram abordados os temas sobre rádio comunitária, comunicação, técnicas de programação, métodos comunicativos, ética jornalistica e manipulação dos equipamentos radiofônicos. Conseguinte, outras oficinas foram realizadas, para treinamento dos novos integrantes e aperfeiçoamento dos demais, gerando então uma proposta de formação continuada. No total, foram realizadas até o momento seis oficinas teóricas e três práticas.

Em agosto de 2014, o grupo PET iniciou as atividades na rádio, inicialmente nos primeiros seis meses a duração era de 30 minutos, posteriormente adotou-se o período de uma hora semanal. O programa apresenta, cunho educativo e informativo, proporcionando espaço para o intercâmbio e troca de conhecimentos, saberes, experiências e comunicação, vinculando o diálogo entre a universidade e a sociedade em questão. Abordando temáticas pertinentes às ciências agrárias, envolvendo diversas abordagens educativas e reflexivas.

Incorporando a tríade, ensino, pesquisa e extensão, o Programa UFSC em Comunicação busca manter a interdisciplinaridade entre os conhecimentos científicos, experiências, relatos, entrevistas e atividades de extensão desenvolvidas pelos acadêmicos. Contando com um planejamento antecipado e linguagem simples no repasse dos assuntos abordados, busca explanar e sanar as dúvidas sobre a temática apresentada. Os programas veiculados têm como um dos princípios a promoção da Agroecologia, articulando assim os conhecimentos da Agronomia e Engenharia Florestal, contribuindo para a qualidade de vida das pessoas.

Dentre as temáticas que apresentaram maior repercursão destacam-se, produção alimentícia orgânica; alimentação saudável; segurança alimentar e nutricional; soberania alimentar; alimentos funcionais; plantas medicinais; planejamento, implementação e condução de hortas urbanas; hortas em pequenos espaços; produção de uvas biodinâmicas; plantas tóxicas, além de áreas mais abrangentes como, agroecologia, agricultura urbana e sistemas agroflorestais, por exemplo.

RESULTADOS

As rádios comunitárias referem-se em expressão, à comunidade local e conduzem informações a estas, que usualmente não são noticiados em emissoras comerciais. Com vasta possibilidade de auxiliar na mobilização da população no esforço em prol de

melhorias na qualidade de vida (ROCHA et al. 2009). As rádios comunitárias, podem enquadrar-se no conceito de mídias alternativas, sem intuito de apresentar fins lucrativos. Assim contemplam como objetivo principal propiciar a democratização dos meios de comunicação e informações (COSTA, 2011).

Os agentes envolvidos são beneficiados, já que os programas abordam temáticas que possam agregar valores e que sejam aplicados no cotidiano em seus lares, mesclando contéudos científicos com relatos de casos, e exemplos que sejam aplicados, e que gerem resultados positivos. Possibilitando que o intercâmbio entre as partes, colabore com a qualidade da formação acadêmica dos graduandos do grupo PET.

Realizou-se um prévio levantamento utilizando um questionário base, através de amostragem aleatória. Observou-se que a maior porcentagem dos entrevistados não continha o hábito de ouvir rádio, e por isto, não conheciam o programa UFSC em Comunicação, no entanto em contrapartida, das pessoas que ouviam, parte significativa conhecia e/ou escutavam o programa. Assim, nota-se que insciência das pessoas sobre o programa pode ter sido devido a falta de costume em ouvir rádio. Por conseguinte, a difusão do programa está em constante construção, diversos são os desafios, que vem sendo aprimorados pela equipe, através de reuniões e divulgação com auxílio das redes sociais. Atualmente, os resultados relacionados, até então, foram a troca de conhecimento e maior integração da UFSC no âmbito regional ao qual está inclusa.

DISCUSSÃO

Até o presente momento, os resultados têm sido positivos, os quais permitem um recinto de troca de experiências e saberes, possibilitando uma maior integração da UFSC com a comunidade regional, do Planalto Catarinense. Além de agregar valor à formação acadêmica dos envolvidos, proporcionando aprendizagens e geração de valor, tornando-se uma forma de enriquecimento e responsabilidade quanto cidadãos e profissionais. O programa UFSC em Comunicação, proporciona além de todos os benefícios citados, que os acadêmicos possam elucidar o aprendizado adquirido na graduação através das abordagens na rádio comunitária, e desta forma, transmiti-los de forma espontânea e apropriada para que a população possa usufruir deste conhecimento científico.

Ademais, retornos são obtidos, através, da dinâmica e interação com a comunidade, seja por meio de ligações durante o programa, envio de e-mail, visitas na rádio durante a programação e participação ao vivo (Figura 1). Além de reuniões com os

envolvidos na rádio comunitária, e a realização de ciclos de debates acerca entre a equipe PET. Consolidado, o projeto estabiliza-se como importante espaço de divulgação e intercâmbio com a comunidade. Tornando-se referência regional na explanação e desenvolvimento acadêmico, por meio das ondas de rádio.

Figura 1 - Registro fotográfico da equipe PET e visitantes, durante a programação semanal do UFSC em Comunicação, na rádio Comunitária.
Fonte - Acervo PET, Ciências Rurais.

CONCLUSÃO

O elo entra a Universidade (UFSC – Curitibanos), PET (Ciências Rurais) e Rádio Comunitária (Maria Rosa FM), significativamente vem agregando conhecimento e apresentando gradativo sucesso entre os ouvintes. Tornando-se uma experiência engrandecedora e promotora no vínculo entre o conhecimento científico e o saber popular. Os benefícios estendem-se desde a comunidade ouvinte, envolvidos na rádio e aos acadêmicos, já que este projeto proporciona a busca e a troca de aprendizado. Sendo assim, percebe-se que o objetivo do projeto vem sendo concretizado ao decorrer dos anos em atuação, demonstrando resultados positivos. Conclui-se que o Programa UFSC em Comunicação, configura-se de

forma viável no repasse de conhecimentos voltados a área de ciências agrárias, em especial a agroecologia e a segurança alimentar e nutricional, temas os quais podem auxiliar em uma melhora na condição de vida da comunidade mais carente, e potencial agregação de alternativas de alimentação mais saudável e inovadoras.

REFERÊNCIAS

AMARC – Associação Mundial de Rádios Comunitárias. 2017. Disponível em: <http://amarcbrasil.org/conceito/>. Acessado em: 03 Maio de 2017.

BRASIL, Presidência da República. Regulamento (1988). Lei 9.612: Institui o Serviço de Radiofusão Comunitária e dá outras providências, 1988.

CONSEA – Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Lei de Segurança Alimentar e Nutricional, Brasília, Distrito Federal, 2006.

COSTA, R.A. A importância das Rádios Comunitárias para as comunidades em que estão inseridas. Revista Anagrama**:** Revista científica Interdisciplinar da Graduação, n. 4, p.10, 2011.

ROCHA, B. L; BENCKE, C.; RUBBO, D.; CAMINO, E. DA; GIRARDI, I.; ZANUZZI, J.A. et al. Para fazer rádio comunitária com "C" maiúsculo. Porto Alegre: Revolução de Ideias, 2009.

RUAS, C.M.S. A rádio comunitária como fator de desenvolvimento local. 2002. Dissertação (Mestrado) – Universidade Católica Dom Bosco, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2002.

TRABALHOS COMPLETOS

EIXO II – Produção e consumo sustentável de alimentos

Destacamos que os textos expostos são de inteira responsabilidade dos autores quanto ao conteúdo, forma, opinião, respeito aos direitos autorais, dentre outros. As comissões organizadoras e a UNIPLAC não se responsabilizam por qualquer elemento exposto nos trabalhos completos e resumos que compõe os Anais do IV Simpósio Internacional Ciência Saúde e Território.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DO COOPERATIVISMO NA PRODUÇÃO DE MAÇÃ EM SÃO JOAQUIM-SC

Marlise Nara Ciotta [1*], João Frederico Mangrich dos Passos [2], Leonor Serafim de Souza Nunes [3]

[1]Laboratório de Solos, Epagri, São Joaquim, SC, Brasil.
[2] Laboratório de Biotecnologia, Epagri, Lages, SC, Brasil.
[3]Estudante do Curso de Especialização em Desenvolvimento Regional Sustentável da Universidade do Planalto Catarinense, Lages, SC, Brasil.
[*]CP 81, CEP 88600-000, São Joaquim (SC). Telefone: 49 3233 8423. E-mail: marlise@epagri.sc.gov.br

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo analisar a importância do cooperativismo na produção de maçã no município de São Joaquim-SC. Para tanto, o estudo descritivo foi baseado em análise documental e de dados disponíveis nas repartições públicas da região. A maçã é uma das principais frutíferas cultivadas no estado de Santa Catarina, e o mesmo é considerado o maior produtor de maçã do país. A cultura contribui diretamente com a economia, beneficiando não só empresas, mas também pequenos agricultores. Neste contexto, a região serrana catarinense, tendo como município pólo São Joaquim, onde se encontra o melhor clima para a produção de maçãs, tem um grande destaque no cenário brasileiro. Na região predominam pequenos produtores, são cerca de 2.400, porém a capacidade de armazenamento da fruta em baixa temperatura não chega a 40% do que produzido. Como resultado, tem-se verificado um número reduzido de associados nas cooperativas do município, o que pode comprometer a rentabilidade dos produtores, sobretudo àqueles que não estão organizados em cooperativas ou através de contratos de entrega do produto com empresas. Conclui-se que São Joaquim é um município muito vulnerável no que tange ao trabalho organizado dos fruticultores. É fundamental trabalhar a importância do cooperativismo, ressaltando a qualidade dos serviços prestados pelas cooperativas aos cooperados. A partir da análise desta problemática e suas conseqüências, o trabalho aponta para a importância da organização dos produtores através de cooperativas, com vistas a obter condições de acesso à infra-estrutura de classificação e armazenamento da produção de maçã.

Palavras-chave: cadeia produtiva, armazenamento, produção.

ANALYSIS OF THE IMPORTANCE OF COOPERATIVISM IN APPLE PRODUCTION IN SÃO JOAQUIM-SC

ABSTRACT

This work aimed to analyze the importance of cooperativism in apple production in the municipality of São Joaquim-SC. For this, the descriptive study was carried out based on documentary analysis and data available in the public departments. The apple is one of the main fruits grown in the state of Santa Catarina, and it is considered the largest producer of apple in the country, this crop contributes directly to the economy, benefiting not only companies but also small farmers. In this context, the mountain region of Santa Catarina, having as municipality polo the city of São Joaquim/SC, where the best climate for the production of apples is found, has a great prominence in the Brazilian scenario. In São Joaquim, small producers predominate, the cold storage capacity of the fruit does not reach 40% of what is produced. As a result, there has been a reduced number of members in the cooperatives of county, compromising the profitability of producers, especially those who are not organized in cooperatives or through product delivery agreements with companies. It is concluded that São Joaquim is a very vulnerable municipality regarding the organized work of the fruit growers. It is fundamental to work on the importance of cooperativism, emphasizing the quality of the services provided by cooperatives to the cooperative. From the analysis of this problem and its consequences, the work points to the importance of the organization of the producers through cooperatives, in order to obtain conditions of access to the infrastructure of classification and storage of apple production.

Keywords: productive chain, storage, production

INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva da maçã possui inserção destacada no cenário da fruticultura brasileira, o que lhe confere inquestionável importância na cadeia agroalimentar do país. Uma parte dessa cadeia está concentrada em grandes empresas que cultivam extensas áreas com avançado nível de integração vertical nas estruturas de classificação, embalagem e comercialização. Essas empresas possuem pomares, câmaras frias para o armazenamento e *packing house* (local onde se embalam mercadorias para envio) para a classificação e embalagem da fruta, além de realizarem as vendas para o mercado atacadista (ALVES et. al, 2011).

O estado de Santa Catarina é apontado como maior produtor de maçã no país. No estado catarinense o estudo foca num dos maiores polos produtores do estado, localizado na região serrana que por sua vez,

tem como principais características a produção realizada por pequenos produtores, alguns unidos em cooperativas de modo a viabilizar as estruturas de processamento e armazenagem da fruta. O clima é frio, os terrenos são declivosos e com muitos afloramentos de rochas, um empecilho à mecanização da produção (ALVES et. al, 2011).

A região tem conquistado eficiência na produção da fruta, o que favoreceu crescimento da produção nos últimos anos. Apesar do aumento da produção, a região serrana encontra muitas dificuldades no que tange ao campo sócio econômico. É importante, portanto, verificar os elementos que estão relacionados à produção, bem como o contexto em que essa cadeia produtiva da maçã está inserida em nível estadual e nacional.

Na esfera produtiva, especificamente, observa-se que um grande número de pequenos e médios produtores, que não possuem esse perfil empresarial, se vê obrigado a firmar contratos com grandes empresas para se beneficiar da infraestrutura desses empreendimentos. Nesse caso, nota-se que um pequeno grupo desse segmento de produtores se organiza em associações e cooperativas visando obter melhores condições produtivas e competitivas nos mercados (BITTENCOURT, 2008).

Essa realidade descrita por Bittencourt, 2008 reflete no município de São Joaquim e região serrana, pois os fruticultores apresentam dificuldades para trabalhar organizados a exemplo o número pequeno de associados nas cooperativas do município.

Com o objetivo de conhecer como o produtor de maçã está organizado, levantou-se o número de produtores associados à alguma cooperativa ativa em São Joaquim e plotou-se os mesmos em tabelas. Também foi plotado em tabela como se deu a evolução da produção das safras de maçã, desde a safra de 2012/13 até a 2015/16.

METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento das informações existentes a respeito do número de produtores de maçãs do município de São Joaquim que se associaram em alguma cooperativa no ano de 2016, no banco de dados do site do ICEPA.

Também realizou-se o levantamento da evolução das quatro últimas safras da produção total de maçã, em toneladas. Dados descritos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (IBGE, 2016).

Os dados de interesse foram levantados e agrupados em duas tabelas. Na tabela 1 organizou-se o número de produtores existentes por cooperativa ativa em São Joaquim. Já na tabela 2 foi agrupado a quantidade total de toneladas produzidas de maçã por ano safra desde o ano safra 2012/13 até o ano safra 2015/16. Embora não tenha aplicado uma análise estatística nos dados tabulados, a

simples organização dos dados produtivos em anos safra (tabela 2), permite observar se a produção de maçã vem crescendo seu valor agregado por quilograma de maçã produzida.

RESULTADOS

A maçã é uma das principais frutíferas cultivadas no estado de Santa Catarina, no entanto, o setor potencializou o desenvolvimento da região de São Joaquim, que possui hoje a principal fonte de renda oriunda da exploração da cultura da macieira (BITTENCOURT, 2008). A maçã permite viabilizar economicamente a pequena propriedade, incrementar a agroindústria e explorar adequadamente as potencialidades climáticas da região.

Segundo técnicos da EPAGRI, os pequenos agricultores da região serrana têm dificuldades para se organizar em cooperativas, ficando a mercê das grandes empresas que por sua vez, ditam as regras no mercado. A tabela 01 demonstra que é reduzido o número de cooperados no município de São Joaquim.

Segundo dados do ICEPA (2010), a região possui cerca de 2400 fruticultores, conforme tabela 1, destes somente 300 são cooperados e terceiros, um número reduzido diante dos benefícios oferecidos pelas Cooperativas. Ainda, conforme dados do ICEPA (2010) A região serrana é a maior produtora de maçã com aproximadamente 400 mil toneladas, em torno de 12.800 hectares o que corresponde 33% da produção brasileira.

Conforme a Tabela 2, a produção de maçãs, cresceu considerávelmente entre os anos de 2013, 2014 e 2015, apresentaando uma queda no ano de 2016.

Segundo dados do IBGE (2016) a área (ha) plantada de maçã corresponde a 8.325,00ha desde o ano de 2014, sem alterações consideráveis, no entanto na produção percebe-se uma queda em 2016. Os dados da tabela 2 apontam que a produção de maçã é uma atividade promissora, e que está estática no município sem grandes crescimentos tanto na área, quanto na produção. O que interfere no valor da produção que apresenta um crescimento progressivo, porém menor diante da potencialidade do município.

Tabela 1. Número de fruticultores do município de São Joaquim associados em Cooperativas

Cooperativa	Cooperserra	SANJO	Frutas de Ouro	Cooper Rincão dos Pomares	Total
Número de associados	99	125	20	32	276
Terceiros		24			24
Beneficiados pelas Cooperativas					300

Fonte: ICEPA (2016).

Elaboração: Autor

Tabela 2. Produção de maçã, em toneladas (Ton.) e respectivo valor bruto da produção (Reais – R$), das safras 2012/13 a 2015/16

DADOS/SAFRAS	Un. Medida	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Produção	Ton.	486.954	585.049	619.329	546.736
Valor bruto	R$(mil)	335.415	439.394	527.501	551.236
R$/Kg		0,68	0,75	0,85	1,00

Fonte: IBGE (2016).

Elaboração: Autor

DISCUSSÃO

A região de São Joaquim é caracterizada pela quantidade grande de pequenas propriedades rurais, essencialmente com mão de obra familiar. Embora a região de São Joaquim possua o clima temperado favorável à produção de maçã, esta atividade exige investimentos altos e o retorno é incerto, os pequenos produtores sofrem para manter-se no campo, e muitos acabam desistindo e tornam-se trabalhadores para os grandes produtores, vendendo suas propriedades e estabelecendo moradia na cidade com condições mínimas de vida já que o emprego se concentra em determinados períodos do ano.

A mão de obra na região se tornou insuficiente e muitos produtores se veem obrigados a trazer mão de obra de outros estados, no período da safra onde há grande oferta de emprego e certeza de rendimento a todos os envolvidos. Porém, na entre safra a maioria dos trabalhadores rurais ficam desempregados, causando um grande problema social para o município.

Os produtores ainda convivem com os fenômenos naturais como granizo, geada, frio insuficiente ou demasiado, fenômenos que provocam grandes prejuízos à produção, como queda ou perca na produção. Vale destacar que o sucesso da cadeia de produção da maçã tanto em âmbito regional quanto nacional, está ligado aos avanços tecnológicos que acompanham a cultura.

O uso das tecnologias, incorporadas em toda a cadeia produtiva da maçã. As tecnologias de produção, classificação e armazenamento da maçã têm evoluído significativamente, possibilitando aumento expressivo na produção e o armazenamento de um ano para o outro. Esta tecnologia pode ser adquirida através da introdução de máquinas e equipamentos. Por esta razão está presente nas grandes empresas com escala de produção compatível.

A maçã de São Joaquim é conhecida em todo o país pela qualidade e sabor, pois o clima é propício para produção da fruta com características ímpares. Mas para que essa qualidade se sobressaia, as cooperativas desempenham um importante papel, tendo em vista que adotam procedimentos e parâmetros para aferir esta qualidade.

Os dados observados corrobam que a principal desvantagem da produção em São Joaquim é a falta de estrutura de produção e comercialização dos pequenos produtores. São vários os fatores responsáveis por tal realidade, falta capital para aumentar a tecnificação do processo produtivo, resultando, prejuizos na produtividade t/ha. As limitações na infraestrutura de classificação e armazenamento, o que causa problemas na comercialização, em particular nos preços pagos aos produtores, o transporte da maçã dos pomares, entre outros.

Os pequenos produtores ou atuam isoladamente, ou procuram uma grande empresa para vender sua produção, ou se associam a uma cooperativa onde, dispõe de acesso à informações, assistência técnica, insumos mais baratos, infra-estrutura de armazenagem e classificação, além de comercialização praticamente garantida.

Não possuir meios para classificar e armazenar o produto é um dos principais problemas enfrentados pelo pequeno produtor. Pelos dados observados, em São Joaquim, as cooperativais apresentam um número reduzido de produtores associados, dos 2.400 produtores de maçã de São Joaquim, apenas 300 são cooperados e contam com os benefícios das cooperativas instaladas no município de São Joaquim, o que faz com que os mesmos se sujeitem à perdas consideráveis e riscos desnecessários.

CONCLUSÃO

A maçã de São Joaquim é conhecida em todo o país pela qualidade e sabor, pois o clima é propício para produção da fruta com características ímpares. Mas para que essa qualidade se

sobressaia, as cooperativas desempenham um importante papel. E o fruticultor familiar da região de São Joaquim necessita estar empoderado de informações, tanto de organização produtiva, como comercial para poder, além de comercializar um produto de qualidade, também ter condições de estabelecer preços viáveis para a sua manutenção na atividade e na propriedade. Para tanto o associativismo e ou cooperativismo entre os fruticultores familiares, faz-se necessário, não apenas na parte produtiva em si, como também na pós colheita e comercialização, conhecendo desde onde comprar insumos em conjunto com preços mais acessíveis, as variações de preços do mercado consumidor, a logística de distribuição do produto até as gôndolas do mercados, onde o consumidor final irá efetivamente adquirir seu produto. O produtor bem tecnificado e bem informado do seu nicho de mercado possui melhores chances de sucesso na sua atividade, do que aquele que não estiver devidamente organizado.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. et. al. Êxodo e sua contribuição à urbanização de 1950 a 2010. Revista de Política Agrícola (Embrapa). Ano XX – nº 2 – Abr./Maio/Jun. 2011.

BITTENCOURT. Cleiton Cardoso; MATTEL, Lauro Francisco. Panorama da Cadeia de Maçã no Estado de Santa Catarina: Algumas evidências no segmento da produção. UNESC. II Encontro Catarinense. Chapecó, 2008.

ICEPA. Síntese anual da agricultura de Santa Catarina – 2009/2010. Florianópolis, 2010.
Prefeitura Municipal de São Joaquim. Histórico. Disponível em <http://www.saojoaquim.sc.gov.br/cms/pagina/ver/codMapaItem/4829>. Acesso 12 de novembro de 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades – Santa Catarina – São Joaquim. Disponível em http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/folder.php?lang=&codmum=421650&search=santa-catarina|sao-joaquim|carta-aos-eleitores-e-folder-informativo. Acesso em 17 de novembro de 2016.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS

Claudia Kraus Pagotto Demari[1]*

[1]Engenheira de Alimentos, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Rua Itaberaba,2030, Bairro Morada do Sol, São Miguel do Oeste/SC, (49) 99959-6311, claudiakp.demari@gmail.com

RESUMO

O artigo tem por objetivo realizar uma revisão bibliográfica abordando as possibilidades de consumo consciente de alimentos por meio do aproveitamento integral. O Brasil é um dos maiores produtores de alimentos do mundo, sejam de origem vegetal, animal ou mineral. Contudo, o paradoxo que se apresenta nos traz um grande número de brasileiros que não possuem alimentos em quantidade e/ou qualidade necessária a sua alimentação diária. O desconhecimento dos princípios nutritivos dos alimentos gera mau aproveitamento, causando o desperdício de toneladas de recursos alimentares. Através do aproveitamento integral de alimentos nos apropriamos de nutrientes presentes em partes que geralmente não aproveitadas tais como talos, cascas, sementes, folhas, brotos, entre outros. Aproveitamento integral dos alimentos permite a elaboração de novas receitas saudáveis e criativas para o dia a dia, contribuindo para uma alimentação mais rica e reduzindo a exploração dos nossos recursos naturais para produção de alimentos. São apresentadas sugestões de preparações com a utilização das partes não convencionais dos alimentos, é uma alternativa viável para melhorar a qualidade de vida da população, através da incorporação de novas preparações com maior disponibilidade de nutrientes.

Palavras-chave: desperdício, alimentos, nutrientes.

INTEGRAL FOOD USE

ABSTRACT

The objective of this article is to carry out a bibliographical review addressing the possibilities of conscious consumption of food through full use. Brazil is one of the largest food producers in the world, whether of vegetable, animal or mineral origin. However, the paradox that presents us brings a large number of Brazilians who do not have food in quantity and / or quality necessary to their daily diet. Ignorance of the nutritional principles of food leads to poor utilization, causing the waste of tons of food resources. Through the integral use of food, we take nutrients present in parts that aren't commonly used, such as stalks, barks, seeds, leaves, shoots, among others. Comprehensive use of food allows the development of new healthy and creative recipes for everyday life, contributing to a richer diet and reducing the exploitation of our natural resources for food production. Suggestions for preparations using the unconventional parts of food are presented as a viable alternative to improve the quality of life of the population by incorporating new preparations with greater availability of nutrients. **Keywords:** waste, food, nutrients.

INTRODUÇÃO

O brasil destaca-se mundialmente como um dos maiores produtores de alimentos. Contudo, enfrenta dois grandes problemas relacionados a alimentação: a fome e o desperdício, existindo milhões de excluídos que não possuem acesso a alimentos em quantidade e/ou qualidade (gondim, *et al.,* 2005). Estima-se que mais da metade do lixo gerado no país é orgânico, ou seja: restos de alimentos.

O Decreto-Lei nº 986/1969 define como alimento "toda substância ou mistura de substâncias, no estado sólido, líquido, pastoso ou qualquer outra forma adequada, destinada a fornecer ao organismo humano os elementos normais necessários à sua formação e desenvolvimento".

Diante do exposto, o presente trabalho pretende realizar uma revisão bibliográfica enfatizando a importância do aproveitamento integral dos alimentos para a promoção da saúde e melhoria da qualidade nutricional do que se consome, bem como a diminuição do desperdício de alimentos, minimização lixo doméstico orgânico gerado, e diminuir os gastos com alimentação com a elaboração de receitas novas, por meio da introdução das partes anteriormente descartadas. Este estudo almeja fomentar e estimular a utilização integral de frutas, verduras, legumes e tubérculos, que são muitas vezes desperdiçados, em virtude do parco ou nenhum hábito de consumo e a falta de conhecimento de suas propriedades nutricionais, bem como de suas formas de preparo.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica baseada em artigos e demais documentos publicados, que enaltecem o aproveitamento integral dos alimentos voltados a promoção de uma maior qualidade nutricional das preparações, bem como redução do desperdício de alimentos e recursos naturais.

RESULTADOS

Segundo dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2017), o mundo descarta, aproximadamente, um terço do alimento produzido globalmente, o equivalente a 1,3 bilhão de toneladas anuais. Quando as perdas são analisadas o nível do consumidor, identifica-se planejamento de compra insuficiente e outras características comportamentais associadas à cultura de consumo como determinantes para o desperdício.

O descarte de cascas, sementes e raízes que poderiam ser usadas em diversas receitas é um exemplo de como os consumidores jogam na lixeira o que deveria estar no prato. A alimentação sustentável combate este processo, por meio do aproveitamento integral, do planejamento na hora de ir às compras e da conservação. Menos lixo gerado, menos dinheiro gasto com aquisição de alimentos e melhora na qualidade nutricional de nossa população. Tudo isso com pequenas mudanças no dia a dia.

Diversos estudos vêm sendo realizados no sentido de confirmar a importância de partes menos nobres de legumes, frutas e vegetais serem incluídas nas preparações como potenciais fontes nutritivas.

Gondim *et al.* (2005), ao realizar estudo sobre a composição química de cascas de frutas (abacate, abacaxi, banana, mamão, maracujá, evidenciou através de análises químicas que as cascas das frutas apresentam, em geral, teores de alguns nutrientes (fibras, potássio, magnésio e cálcio), maiores do que nas cascas do que na polpa do respectivo alimento.

A Tabela 1 apresenta o Percentual de Nutrientes contidos em partes não convencionais dos alimentos em relação à parte convencional, e permite analisar de forma clara o quanto de nutrientes desperdiçamos ao descartarmos estas importantes fontes de nutrientes.

Tabela 1: Percentual de Nutrientes contidos em partes não convencionais dos alimentos em relação à parte convencional.

Tipo	Alimento	Parte não convencional	Proteína	Carboidrato	Lipídeo	Fibras	Vit C	Cálcio	Potássio	Fósforo
Legumes e verduras	Abacaxi	Casca	102% +	—	203% +	151% +	61,5% +	119% +	60% +	17% +
	Abóbora	Casca	104% +	—	200% +	120% +	—	—	54,5% +	—
	Berinjela	Casca	19.4% +	—	56.2% +	29,2% +	—	—	59% +	—
	Cenoura	Casca	32.4% +	—	182% +	30,6% +	—	—	169% +	—
		Rama	306% +	—	438% +	187.4% +	—	—		—
	Chuchu	Casca	71,5% +	—	9% +	207% +	—	21,4% +		—
	Salsinha	Talo		—	—	181% +	—	0,64% +	12% +	—
Frutas	Banana	Casca		—	—		—		106,6% +	—
	Goiaba	Casca	110% +	—	—	40,5% +	—	—	—	—
	Laranja	Casca	22,4% +	386% +	137 +	604% +	—	4607% +	57% +	465% +
	Limão	Casca	204% +	143% +	283% +	454% +			1053% +	—
	Maçã	Casca	72% +	—	312% +	242% +	102% +	—	—	—
	Mamão	Casca	206% +	—	—	53% +	—		67% +	43% +
	Melancia	Casca	39% +	—	—	164% +	—		388% +	—

Fonte: BANCO DE ALIMENTOS, 2017.DISCUSSÃO

Segundo Laurindo e Ribeiro (2014), no que tange a saúde humana, a utilização integral de alimentos pode contribuir de forma bastante eficiente para uma refeição mais nutritiva, resultando em melhor qualidade de vida.

Conforme afirmado anteriormente, diversos nutrientes estão presentes em partes geralmente descartadas dos alimentos, como sementes e cascas, entrecascas, folhas e talos. Muitas pessoas perdem a oportunidade de produzir pratos deliciosos e saudáveis, causando acúmulo de lixo orgânico e desperdício de mantimentos que poderiam estar nos pratos de muitos brasileiros. O aproveitamento integral dos alimentos consiste, apenas, em pequenas mudanças no cotidiano que fazem um grande bem para o indivíduo, para o meio ambiente e para a sociedade como um todo, através do consumo sustentável.

Desta forma, o aproveitamento integral passa de mera utilização de cascas, folhas, talos e brotos para uma prática de consumo consciente dessas partes, tornando-se um exercício da cidadania, das relações e inter-relações entre o homem e o meio ambiente cultural, econômico, nutricional e ecologicamente correto (LAURINDO e RIBEIRO, 2014, *apud* TEIXEIRA *et al*, 2001).

Considerando que a maioria da população brasileira prepara suas refeições em casa e o custo para aquisição de frutas, verduras e vegetais, a orientação alimentar é fundamental para

auxiliar, principalmente aqueles que não têm acesso às informações aqui apresentadas, para que possam optar por alimentos mais saudáveis, bem como aproveitarem de forma eficiente os produtos que tem a sua disposição.

Alimentar-se adequadamente, nos dias atuais, tem se tornado cada vez mais complexo, pois muitas vezes não encontramos a nossa disposição os alimentos em quantidade e/ou qualidade necessária, não sendo esta condição exclusiva das pessoas de menos por aquisitivo. Assim, faz-se necessário que todos contribuam para a diminuição do desperdício do que é produzido, minimizando a exploração de nossos recursos naturais.

Diante de tudo aqui exposto, e informações coletadas durante a elaboração do presente trabalho pode-se elaborar a Tabela 2 que apresenta sugestões de aproveitamento integral dos alimentos com as respectivas partes normalmente desprezadas e que podem ser transformadas em receitas ricas em nutrientes e sabor.

Tabela 2: Sugestões de utilização das partes não convencionais dos alimentos.

FOLHAS	**FORMA DE UTILIZAÇÃO**	**PREPARAÇÕES**
Cenoura	Cruas, cozidas e assadas	Sopas, saladas, bolinhos, pão e arroz colorido.
Beterraba	Assadas e refogadas	Bolinhos, recheio de rocambole e pão.
Nabo	Assadas e Refogadas	Bolinhos, recheio de rocambole e pão
Couve-Flor	Cozidas	Creme e arroz colorido
Mostarda	Cozido	Arroz colorido
Rabanete	Assados	Bolinhos
TALOS	**FORMA DE UTILIZAÇÃO**	**PREPARAÇÕES**
Couve-Flor	Assados	Bolinhos
Brócolis	Assados, Fritos e refogado	Bolinhos, falso tempurá e patê
Beterraba	Refogado	Farofa
Acelga	Assados	Bolinhos
Salsa	Fritos	Falso tempurá
Agrião	Cozido e refogado	Sopa e patê
Espinafre	Refogado	Patê, recheios
CASCAS	**FORMA DE UTILIZAÇÃO**	**PREPARAÇÕES**
Abacaxi	Cruas	Suco
Batata Inglesa	Fritas, assada e Cozido	Bolinho da casca da batata, suflê e sopa
Banana	Fritas e Assada	Empanar bife, pão e bolo
Laranja	Cozida	Casca cristalizada
Mamão	Cozido	Geléia
Maçã	Cruas, assada e cozida	Suco,torta e geléia
Goiaba	Assada	Torta

Berinjela	Cozido	Molho para macarrão
Beterraba	Assado e Cozido	Suflê e sopas
Melão	Cozida	Geléia
Abóbora	Cozida e Assada	Sopa, torta e doce
Manga	Cruas	Suco
Chuchu	Assados e Cozido	Bolinhos, suflê e sopa
Cenoura	Assado	Suflê
ENTRECASCAS	**FORMA DE UTILIZAÇÃO**	**PREPARAÇÕES**
Melancia	Cozido, cozido	Ensopado, doces, geléias
Maracujá	Cozido, torrada	Doces, farinha
SEMENTES	**FORMA DE UTILIZAÇÃO**	**PREPARAÇÕES**
Abóbora	Assadas e Torradas	Aperitivo e paçoca
Melão	Assadas	Aperitivo
Melancia	Torradas	Paçoca
Jaca	Assado	Bolo

Fonte: Adaptada pela autora de LAURINDO E RIBEIRO, 2014.

CONCLUSÃO

O aproveitamento integral dos alimentos é uma alternativa viável para melhorar a qualidade de vida da população, através da incorporação de novas preparações com maior disponibilidade de nutrientes. É também uma importante alternativa de diminuição dos custos com alimentação e redução de impactos ambientais para a produção de alimentos.

Verifica-se entretanto, a necessidade de uma maior disseminação das possibilidades de aproveitamento integral dos alimentos, fazendo com que o conhecimento chegue a quem mais sofre com a falta de recursos para aquisição de alimentos em quantidade e/ou qualidades necessária ao bom desenvolvimento humano.

REFERÊNCIAS

BANCO DE ALIMENTOS. Aproveitamento Integral dos Alimentos. Disponível em: <http://www.bancodealimentos.org.br/wp-content/uploads/2016/05/Tabela-AIA.pdf>. Acesso em: 07 maio 2017

BRASIL. Institui normas básicas sobre alimentos. Decreto-lei Nº 986, de 21 de Outubro de 1969. Seção 1, p. 8935. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1960-1969/decreto-lei-986-21-outubro-1969- 377556-normaatualizada-pe.pdf>. Acesso em: 07 maio 2017.

BRASIL. EMBRAPA. .Embrapa: Perdas e desperdício de alimentos. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-perdas-e-desperdicio-de-alimentos/sobre-o-tema>. Acesso em: 07 maio 2017.

GONDIM, J. A. M. *et al*. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. Rev. Ciênc. Tecnol. Alim., Campinas, v. 25, p. 825-827, 2005.

LAURINDO, Tereza Raquel; RIBEIRO, Karina Antero Rosa. Aproveitamento integral de alimentos. Interciência e Sociedade, [s. L.], v. 3, n. 2, p.17-26, 2014. Disponível em: <http://www.fmpfm.edu.br/intercienciaesociedade/colecao/online/v3_n2/2_aproveitamento.p df>. Acesso em: 07 maio 2017.

OLIVEIRA, L. F. et al. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (Passiflora edulis f. Flavicarpa) para produção de doce em calda. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 22, n. 3, p. 259-262, 2002.

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DA FARINHA DE UVA EM HAMBÚRGUER DE CARNE DE TILÁPIA

Rogério Manoel Lemes de Campos[1], Regiane Nascimento Santos[2], Jucycleide da Silva Gomes Calaça[2], Gleisiane do Santos Passos[2]

[1] Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal, Coordenadoria Especial de Biociências e Saúde única (BSU), Campus Curitibanos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
[2] Laboratório de Carnes e Pescado, Colegiado de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Petrolina, Pernambuco, Brasil.
* UFSC Curitibanos, Rogério Manoel Lemes de Campos: Rua Lages, 408/601, Centro, CEP 89520-000, Curitibanos, SC, (49) 98884-8711, rogerio.campos@ufsc.br

RESUMO

Os subprodutos derivados da uva (*Vitis vinífera*) contêm flavonóides (catequina, epicatequina, procianidinas e antocianinas), ácidos fenólicos e resveratrol, que demonstram ter atividades funcionais. O extrato de procianidinas da semente da uva apresentou atividade antioxidante *in vivo* e poderia ter sua importância comparada a da vitamina E em impedir danos oxidativos nos tecidos, reduzindo a oxidação lipídica e/ou inibindo a produção de radicais livres. Por essa razão o consumo de uva se torna indispensável no hábito alimentar. O derivado cárneo hambúrguer é definido como "um produto cárneo industrializado, obtido de carne moída dos animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado". Assim, o objetivo da pesquisa foi elaborar hambúrgueres utilizando a carne de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) criadas em cativeiro no rio São Francisco, com a utilização (4 tratamentos) de farinhas da casca de uva (*Vitis vinífera)* produzidas no Vale do São Francisco. O derivado cárneo foi avaliado físico-químico (TBARS) e sensorialmente (Teste de Perfil das Características), demonstrando um controle efetivo da oxidação lipídica no tratamento com utilização de 1% de farinha de casca de uva, nos dias 30 e 60 de fabricação. Conclui-se que a farinha da casca de uva controlou a oxidação lipídica de hambúrgueres até 60 dias de fabricação, apresentando também boa aceitação, demonstrada pela análise sensorial.

Palavras-chave: resíduo, pescado, agroindústria

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THE FLOUR OF GRAPE IN HAMBURGER OF MEAT OF TILÁPIA

ABSTRACT

The grape by-products (Vitis vinifera) contain flavonoids (catechin, epicatechin, procyanidins and anthocyanins), phenolic acids and resveratrol, which demonstrate functional activities. Grape seed extract of procyanidins showed antioxidant activity in vivo and could be important compared to vitamin E in preventing oxidative damage to tissues, reducing lipid oxidation and / or inhibiting the production of free radicals. For this reason the consumption of grapes becomes indispensable in the alimentary habit. The hamburger meat by-product is defined as "an industrialized meat product, obtained from ground beef from butchers, whether or not added to adipose tissue and ingredients, molded and subjected to appropriate technological process". The objective of the research was to elaborate burgers using the Nile Tilapia (Oreochromis niloticus) meat raised in captivity in the São Francisco river, using (4 treatments) of grape rind meal (Vitis vinifera) produced in Vale do São Francisco. The meat-derived was evaluated physico-chemical (TBARS) and sensorially (Characteristics Profile Test), demonstrating an effective control of lipid oxidation in the treatment with the use of 1% of grape-meal, on days 30 and 60 of manufacture. It is concluded that the flour of the grape peel controlled the lipid oxidation of hamburgers up to 60 days of manufacture, and also showed good acceptance, demonstrated by the sensorial analysis.

Keywords: Waste, fish, agribusiness

INTRODUÇÃO

A aquicultura vem sendo um dos sistemas de produção de alimentos em maior ascensão no mundo, se mostrando assim, uma atividade promissora, contribuindo para a crescente demanda mundial de pescado. A pesca também possui papel socioeconômico, gerando empregos e renda, sendo muitas vezes a única fonte de renda e de sustento em comunidades ribeirinhas (CODEVASF, 2008). Por outro lado, o Brasil é o maior produtor mundial de frutas tropicais, estando a maior parcela das espécies frutíferas presentes na região Nordeste, principalmente no Vale do São Francisco, sendo estas destinadas basicamente ao consumo *in natura*, em contra partida se deterioram rapidamente (SANTOS et al., 2008).

Assim, gera altos volumes de resíduos agrícolas e por essa razão, tem-se buscado conhecimentos sobre a viabilidade do uso desses resíduos na alimentação humana e animal (PEREIRA et al., 2009). Em relação à elaboração de derivados da carne de peixes e/ou pescados,

atualmente existem poucos produtos no mercado, com a predominância de filé. A carne de peixe se torna uma alternativa de extrema importância, para atender o mercado consumidor que exige cada vez mais alimentos que apresentem características nutricionais de importância para o consumo. A utilização das farinhas de frutas adicionada na carne de peixes pode ser uma boa alternativa na elaboração/fabricação de derivados cárneos, obtendo um produto com sabor diferenciado e qualidade adequada ao consumidor.

O objetivo da pesquisa foi elaborar hambúrguer com carne de Tilápia (peixe exótico do rio São Francisco) com a adição de farinha da casca de uva atuando como antioxidante natural; e avaliar físico-químico e sensorialmente os produtos produzidos.

METODOLOGIA

As cascas das uvas foram adquiridas de produtores da região, as quais foram devidamente lavadas e imersas em água hiperclorada por um período 15 min., após foram pré-secadas ao sol e secadas em estufa de ventilação forçada a 55°C até atingirem aproximadamente 4% de umidade, então foram moídas em moinhos específicos para a confecção da farinha. Para elaboração dos hambúrgueres foi utilizado carne de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), criadas no rio São Francisco. No Laboratório de Carnes e Pescado da UNIVASF retirou-se os filés do pescado, a carne foi moída em picadora elétrica, misturada com os condimentos (40g de condimento para 1 kg de massa), amassado até o ponto de liga e fabricado os hambúrgueres com 4 tratamentos: T1 (controle) - sem a adição da farinha, T2 – adição de 1% de farinha, T3 – adição de 2% de farinha e T4 – adição de 3% de farinha de casca de uva. Após o preparo dos hambúrgueres, os mesmos foram armazenados em freezer e após realizadas as análises. Os produtos foram avaliados após a fabricação – no dia 0 (zero); com 30 e 60 dias de vida de prateleira (*shelf life*). A análise sensorial foi realizada com a aplicação do Teste de Perfil das Características, descritas por CAMPOS et al. (2007). Cada provador recebeu uma folha com instruções, onde foi solicitado a avaliação dos seguintes atributos: aparência, cor, odor, sabor e textura. A escala para avaliação de cada produto é baseada em conceitos que variam de 1 a 5 com a seguinte descrição: (1 – Péssimo; 2 – Regular; 3 – Bom; 4 – Muito Bom; 5 – Excelente). As análises sensoriais foram realizadas no horário da manhã, após a prova foi calculado o valor médio de cada característica para obtenção da qualidade global de cada tratamento pela seguinte fórmula: Qualidade global = (Aparência x 0,1) + (cor x 0,1) + (odor x 0,15) + (sabor x 0,4) + (textura x 0,25). Para determinação do índice de oxidação lipídica (TBARS), utilizou-se o método descrito por Raharjo et al. (1992) com modificações conforme Pereira (2009). A densidade ótica lida foi multiplicada por 7,8 (TANG et al., 2001), sendo o resultado expresso em miligramas de malonaldeído por quilograma

de amostra. A determinação do TBARS foi elaborada em três repetições por tratamento e os dados coletados em triplicata. Após a coleta dos dados da análise sensorial e do TBARS, foi realizado a análise de variância e teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade pelo programa estatístico ASSISTAT beta 7.7 (2014).

RESULTADOS

Os valores de TBARS são expressos em mg de aldeído malônico por kg de amostra.

Tabela 1 - Média e desvio padrão da análise de TBARS (mg malonaldeído/Kg de amostra) do Hambúrguer de carne de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) com farinha de uva (*vitis vinifera*).

Média e desvio padrão			
Tratamento	Dia 0	Dia 30	Dia 60
T1	2,66±0,05a	2,73±0,07a	2,92±0,07a
T2	2,49±0,02a	2,10±0,08b	2,36±0,06b
T3	2,64±0,08a	2,09±0,06b	2,90±0,12a
T4	2,42±0,07a	2,24±0,07b	2,67±0,11ab

Letras iguais, não houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste Tukey (p≥0,05). Letras

distintas, houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste Tukey (p≤0,05).

Tabela 2 - Média e desvio padrão da Análise Sensorial do Hambúrguer de carne de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) com farinha de uva (*vitis vinifera*) produzidas no Vale do São Francisco.

Média e desvio padrão			
Tratamento	Dia 0	Dia 30	Dia 60
T1	3,40±0,87a	4,11±0,33a	3,82±0,74a
T2	3,33±0,45a	3,83±0,54a	3,55±0,77a
T3	2,78±0,74a	3,42±0,47a	4,70±0,55a
T4	3,00±0,54a	3,51±0,20a	3,92±0,86a

Letras iguais, não houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste Tukey (p≥0,05).

DISCUSSÃO

O processo de oxidação lipídica em carnes e derivados é mensurado a partir da formação de malonaldeído (MDA), quando se controla a oxidação há um abaixamento do MDA e,

consequentemente, uma estabilidade oxidativa. No dia 0 (Tabela 1) os tratamentos para TBARS não tem diferenças significativas ($p \geq 0,05$), isso pode ter ocorrido devido o tempo entre produção e análise não ser o suficiente para ocorrer oxidação no produto e nem para o antioxidante fazer efeito, ou seja, ainda não teve tempo suficiente para o antioxidante natural fazer efeito no controle da oxidação lipídica do hambúrguer. Pode-se observar que no dia 30 de fabricação (Tabela 1) houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre o tratamento 1 (controle) em relação aos demais tratamentos, diminuindo a oxidação lipídica, demonstrando um controle da oxidação lipídica pela ação do antioxidante natural, concordando com os resultados obtidos por Souza et al. (2013) que baixaram o índice de TBARS em hambúrgueres fabricados com carne de piau (*Leporinus sp.*) utilizando farinha de casca de acerola como antioxidante natural. Nos tratamentos 2, 3 e 4 houve uma diminuição do índice de TBARS e nenhum deles diferem entre si ($p \geq 0,05$), demonstrando que o acréscimo de 1 a 3% de farinha de uva controla efetivamente a oxidação lipídica, pois 30 dias é tempo suficiente para que o antioxidante manifeste o seu potencial. Isso significa um aumento na qualidade nutricional do hambúrguer pela diminuição da rancificação. Já no dia 60 de fabricação, observou-se que não houve diferenças significativas ($p \geq 0,05$) entre os tratamentos 1 (controle), 3 (2% de adição de farinha) e 4 (adição de 3% de farinha), carecendo mais estudos, principalmente nos métodos de obtenção das farinhas e em técnicas apropriadas de purificação do antioxidante, para uma melhor ação. Por outro lado, o tratamento 2 (adição de 1% de farinha) foi o mais eficiente no controle da oxidação lipídica dos hambúrgueres, tendo diferenças significativas ($p \leq 0,05$) com o tratamentos 1 e 3, não havendo diferença significativa ($p \geq 0,05$) entre ele (T2) e o T4. Tais resultados indicam que, da forma que o antioxidante foi utilizado (farinha) os tratamentos com 1 e 3% da adição foram os mais eficientes, concordando com os achados por Souza et al. (2013) na elaboração de hambúrguer de carne de peixe com farinha de casca de acerola com antioxidante. Os resultados colaboram com Mariutti; Bragagnolo (2009) que descrevem a eficiência do uso de sálvia (*Salvia officinalis*, L.) e alho (*Allium sativum*, L.) no controle da oxidação lipídica em carne de frango; com Milani et al. (2010) que baixaram o índice de TBARS em carne de frango com a utilização de extratos de caqui (Diospyros kaki, L.); com Santos et al. (2015) que controlaram a oxidação lipídica em hambúrguer fabricado com carne de piranha (Pygocentrus sp.) acrescido de farinha de goiaba. O controle da oxidação lipídica é importante, pois, alimentos oxidados têm limitada a sua vida de prateleira (*shelf life*).

As alterações na qualidade de produtos cárneos podem ser percebidas pelas mudanças de sabor, cor, odor, aparência e textura, bem como diminuição do valor nutricional e formação de compostos tóxicos. Na Avaliação Sensorial (Tabela 2) observou-se que houve muito boa aceitação do produto por parte dos provadores e não ocorreram diferenças ($p \geq 0,05$) entre os tratamentos, nos

dias 0, 30 e 60 de fabricação, comprovando que os analistas sensoriais gostaram dos hambúrgueres que continham farinha de uva na sua composição, demonstrando ser uma tecnologia de alimentos viável. Os resultados estão de acordo com os obtidos por Santos et al. (2014) em hambúrgueres elaborados com farinha da casca da goiaba e carne de piranha (*Pygocentrus sp*.) que constataram na Análise Sensorial que não houve diferença significativa ($p \geq 0,05$) entre o controle (sem adição de farinha) os demais tratamentos (adição de 1, 2 e 3% de farinha de goiaba), observando uma boa aceitação do produto, considerado "muito bom" pelas notas atribuídas pelo painel de provadores. O controle da oxidação lipídica colaborou com a boa aceitação dos produtos, pois, de acordo com Osawa et al. (2005) o fenômeno da oxidação causa rejeição do alimento por parte do consumidor, visto que favorece o aparecimento de gostos e odores característicos de ranço, reponsáveis por *off flavors* e *off odors*.

CONCLUSÃO

A utilização da farinha da casca de uva *(vitis vinifera)* em até 3% de adição controlou efetivamente a oxidação lipídica em hambúrgueres elaborados com carne de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus)* após 30 e 60 dias de fabricação, sendo mais eficiente a utilização de 1% de farinha. Em todos os tratamentos utilizando a farinha da casca de uva (adição de 1, 2 e 3%), houve boa aceitação do produto por parte dos consumidores, evidenciado pela avaliação sensorial.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, R.M.L.; HIERRO, E.; ORDÓÑEZ, J.A.; BERTOL, T.M.; TERRA, N.N.; HOZ, L. Fatty acid and volatile compounds from salami manufactured with yerba mate (llex paraguariensis) extract and pork back fat and meat from pigs fed on diets with partial replacement of maize with rice bran. *Food Chemistry*, v.103, p.1159-1167, 2007.

CODEVASF. Beneficiamento e conservação de alguns peixes cultivados em água doce. Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco. CODEVASF, 2008. 27p.

MARIUTTI, L.R.B.; BRAGAGNOLO, N. A oxidação lipídica em carne de frango e o impacto da adição de sálvia (*Salvia officinalis*, L.) e de alho (*Allium sativum*, L.) como antioxidantes naturais. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v.68, n.1, São Paulo. 2009.

MILANI, L.I.G.; TERRA, N.N.; FRIES, L.L.M.; REZER, A.P.S.; CICHOSKI, A.J.; VALENTE, C.R.F. Oxidação lipídica, características sensoriais e cor da carne de frango adicionada de extratos de caqui (Diospyros kaki, L.) e submetida a tratamento térmico. *Brazilian Journal of Food Technology*, v.13, n.4, p.242-250, Campinas, out/dez. 2010.

OSAWA, C. C.; FELÍCIO, P. E.; GONÇALVES, L. A. G. Teste de TBA aplicado a carnes e derivados: métodos tradicionais, modificados e alternativos. Química Nova, São Paulo, v. 28, p. 655-663, 2005.

PEREIRA, L.G.R; AZEVEDO, J.A.G; PINA, D.S; BRANDÃO, L.G.N; ARAUJO, G.G.L; VOLTOLINI, T.V. Aproveitamento dos coprodutos da agroindústria processadora de suco e polpa de frutas para alimentação de ruminantes. Embrapa Semiárido Doc 220, 30 p. 2009.

RAHARJO,S.; SOFOS,J.N.; SCHMIDT,G.R.Improved speed specifity and limit of determination of an aqueous acid extraction thiobarbituric acid C18 method for measuring lipid peroxidation in beef. J. Agric. Food Chem, v. 40, p.2182-2185. 1992.

SANTOS, C.A.A.; COELHO, A.F.S.; CARREIRO, S.C. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. *Ciência e tecnologia de Alimentos***,** v.28 (4), p.913-915, 2008.

SANTOS, G. A.; SOUZA, B. C. S.; CAMPOS, R. M. L. Avaliação do potencial antioxidante do resíduo de goiaba em hambúrgueres laborados com carne de piranha (Pygocentrus sp.). *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 12, n. 2. 2014.

SANTOS, R.N.; SOUZA, R.L.; QUADROS, C.P.; GALHARDO, C.X.; CAMPOS, R.M.L. Determinação da oxidação lipídica e análise sensorial de resíduos de goiaba em hambúrguer elaborado com carne de piranha (pygocentrus sp.). *Anais do Simpósio Latino Americano de Ciências de Alimentos* – 11 SLACA, vol. 2, Campinas, 2015.

SOUZA, B. C. S.; SANTOS, G. A.; CAMPOS, R. M. L. Determinação da oxidação lipídica da carne de hambúrguer com farinha da casca de acerola e carne de Piau (*Leporinus sp*.). 40º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária - CONBRAVET, Salvador/BA, 2013.

TANG, S.; KERRY, J. P.; SHEEHAN, D.; MORRISSEY, P. A. Antioxidative effect of added tea catechins on susceptibility of cooked red meat, poultry and fish patties to lipid oxidation. *Food Research International*, v. 34, n. 8, p. 651-657, 2001.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE FILMES DE METILCELULOSE CONTENDO EXTRATO DE *LIPPIA ALBA*

Mércia de Souza Maguerroski Castilho[1], Jefferson Luis de Oliveira[2], Marisa Longo[1], Cleonice Gonçalves da Rosa[3], Ana Paula de Lima Veeck[1], Michael Ramos Nunes[1*]

[1] Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2] Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Lages, Santa Catarina, Brasil.

[3] Instituto Federal Catarinense, (IFC), Rio do Sul, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, Rua Heitor Villa Lobos, Bairro São Francisco, Lages-SC, Brasil, (49)3226 4246, michael.nunes@ifsc.edu.br.

RESUMO

A produção de embalagens ativas biodegradáveis tem-se mostrado como uma alternativa ao uso de embalagens convencionais, além de contribuir com o meio ambiente ajudam a preservar os alimentos sensíveis à oxidação. Como alternativa de uso aos antioxidantes sintéticos, o uso de antioxidantes naturais é uma opção mais barata e segura. No presente trabalho foi realizada a biossíntese de nanopartículas de prata usando o extrato aquoso de *Lippia alba* (popularmente conhecida como falsa melissa) e produzido filmes de metilcelulose contendo esses extratos e as nanopartículas. O extrato aquoso, assim como os filmes com e sem nanopartículas de prata foram submetidos à testes para avaliar sua atividade antioxidante e teor de compostos fenólicos. Como resultado, os filmes produzidos mostraram atividade antioxidante semelhante ao extrato puro, sendo que o filme contendo as nanopartículas de prata apresentou a maior atividade frente ao radical livre 2,2-difenil-1-picril-hidrazila (DPPH), apresentando assim uma boa alternativa de uso na indústria de embalagens.

Palavras-chave: biofilmes, antioxidantes, nanopartículas de prata.

ANTIOXIDANT ACTIVITY EVALUATION OF METHYLCELLULOSE FILMS CONTAINING *LIPPIA ALBA* EXTRACT

ABSTRACT

Biodegradable active packaging production has been shown as an alternative to the use of conventional packaging. They help the environment and preserve foods that are sensitive to oxidation. As an alternative to synthetic antioxidants, the use of natural antioxidants is a cheaper and safer option. In the present work, the biosynthesis of silver nanoparticles was made using the aqueous extract of *Lippia alba* (popularly known as false melissa) and it was produced methylcellulose films containing these extracts and the nanoparticles. The aqueous extract, as well as the films with and without silver nanoparticles, were submitted to some tests to evaluate their antioxidant activity and phenolic compounds content. The results showed that the films produced had antioxidant activity similar to the pure extract, and the film containing the silver nanoparticles have presented the highest activity against the free radical 2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazila (DPPH), and therefore, it is a good alternative in the packaging industry.

Keywords: biofilms, antioxidant, silver nanoparticles.

INTRODUÇÃO

O setor alimentício possui uma forte demanda de vários tipos de embalagens, as quais vêm sendo melhoradas e podem ser funcionalizadas com a adição de compostos que podem aumentar o tempo de prateleira dos produtos. Dentre as substâncias que podem ser adicionadas estão compostos antioxidantes. Uma das principais reações que ocorrem nos alimentos são as oxidações lipídicas, que resultam no aumento da fluidez e causam comprometimento da integridade da mesma (HALLIWELL, GUTTERRIDGE, 1986). Essas reações conseguem ser retardadas com o uso de antioxidantes que podem ser sintéticos ou naturais, que podem ser de extratos ou óleos essenciais de plantas.

Os compostos fenólicos que são provenientes do metabolismo secundário dos vegetais lhe conferem propriedades antioxidantes. Ademais, as substâncias ativas de origem vegetal, como os terpenos e fenólicos, podem receber a adição de matrizes poliméricas para ajudar na estabilização desses compostos.

Um polímero utilizado é o metilcelulose (MC), que devido as suas propriedades, apresenta uma ampla aplicação na formulação de produtos alimentícios e no melhoramento de processamentos industriais (PENA, 1999)

A *Lippia alba* (Verbenaceae) é uma planta nativa da América do Sul, conhecida popularmente como erva-cidreira-de-arbusto (BIASI; COSTA, 2003) e chama a atenção às propriedades medicinais (JULIÃO *et al.*, 2003; BARBOSA-FILHO *et al*., 2006). A adição de nanopartículas de prata são uma tecnologia promissora no desenvolvimento de novos produtos.

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi avaliar as propriedades antioxidantes da *Lippia alba* e preparar filmes de poliméricos biodegradáveis contendo nanopartículas de prata e o extrato dessa planta.

METODOLOGIA

Obtenção das plantas e extratos de *Lippia alba*

A obtenção do extrato foi realizada de acordo com Veeck *et al*. (2013). As folhas de *L. alba* foram coletadas do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Lages, Brasil. As folhas foram secas em estufa com circulação de ar a 60 ºC por 24 horas e, em seguida trituradas. Para obtenção do extrato aquoso, as amostras trituradas foram misturadas à água destilada aquecida a 75 ºC por dois minutos na proporção 10 gramas de folha para 100 mL de água e então filtradas em papel filtro.

Síntese das nanopartículas de prata

As nanopartículas de prata foram sintetizadas pela bioredução de uma solução de nitrato de prata 3.10^{-4} $mol.L^{-1}$. Para isto 2 mL de nitrato de prata foram misturados a 10 mL de extrato das folhas de *Lippia alba* anteriormente preparado. A mistura foi deixada em repouso por 48 horas na ausência de luz. A síntese de nanopartículas foi avaliada por microscopia eletrônica de transmissão.

Produção do filme com metilcelulose (MC)

A produção dos filmes foi feita de acordo com Motta (2012) com algumas modificações. Foi usada a técnica de *casting*. Para cada filme, pesou-se 0,5 g de MC que foram solubilizados em 25 ml de extrato de *L. alba* contendo 19 µL de glicerina. Depois, para completa solubilização deixou-se sob agitação por 24 horas a 500 rpm sem aquecimento. A solução filmogênica foi colocada em banho de ultrassom por 60 minutos. Após, a solução foi vertida nas placas e colocada em estufa para secagem por 24 horas a 35°C. No caso dos filmes contendo as nanopartículas de prata repetiu-se o procedimento usando a solução contendo as nanopartículas. Os filmes contendo somente o extrato de *Lippia alba* foram denominados MC – extrato. Os filmes contendo nanopartículas de prata foram denominados MC – extrato – Ag.

Determinação da capacidade antioxidante usando DPPH

A atividade antioxidante foi avaliada pelo método de DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil) de acordo com Brand-Williams, *et al*. (1995) com modificações. Foram analisados o extrato puro preparado na concentração de 100 $g.L^{-1}$ e as soluções filmogênicas preparadas usando 0,1 g de filme em 10 mL de água. As análises foram feitas em triplicata.

Determinação de compostos fenólicos

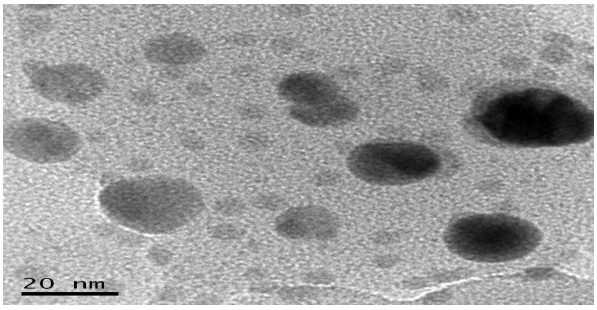
A determinação de compostos fenólicos foi feita de acordo com a metodologia de Swain e Hills (1959). Foram analisados o extrato puro e as soluções filmogênicas preparadas usando 0,1 g de filme em 10 mL de água. As análises foram feitas em triplicata.

RESULTADOS

Síntese das nanopartículas de prata

A biossíntese das nanopartículas de prata foi observada pelo aparecimento da cor marrom no extrato com o $AgNO_3$ e pela análise de microscopia eletrônica de transmissão assim como mostra as figuras 1.

Figura 1. Imagem obtida por microscopia eletrônica de transmissão das nanopartículas de prata.



Produção do filme de metilcelulose (MC)

O resultado obtido na produção dos filmes está apresentado na figura 2, com apenas a adição do extrato aquoso de *L. alba* e na figura 3, com a adição do extrato adicionado das nanopartículas.

Figura 2. Filme de MC contendo o extrato de *Lippia alba*

Figura 3. Filme de MC contendo extrato de *Lippia alba* e as nanopartículas de prata.

Determinação da avaliação antioxidante e de fenólicos totais

Os resultados da avaliação antioxidante (DPPH) e fenólicos totais está apresentado na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Dados da atividade antioxidante e conteúdo de compostos fenólicos obtidos.

Amostra	**DPPH (ug Trolox equivalente. $mL^{-1)}$**	**Compostos Fenólicos ($mg.mL^{-1}$ de ácido gálico equivalente)**
Extrato Puro	612,81 ± 180,62	0,66 ± 0,02
MC – extrato – Ag	900,13 ± 83,28	0,64 ± 0,01
MC – Extrato	770,54 ± 27,35	0,69 ± 0,01

DISCUSSÃO

Os compostos fenólicos presentes no extrato são responsáveis pela redução dos íons Ag+ presentes na solução. Estes compostos após o processo de redução se estabilizam por ressonância por apresentarem um anel aromático. O conteúdo de compostos fenólicos analisado mostrou que em todas as amostras as concentrações foram semelhantes.

Os valores obtidos para a atividade antioxidante mostram que, para os filmes contendo apenas o extrato os valores se assemelham aos valores obtidos para o extrato puro, ou seja, as repetições apresentam-se estatisticamente iguais (dentro do desvio padrão). Os compostos bioativos, como os compostos fenólicos tendem a se degradar rapidamente. Pode-se perceber que o polímero utilizado no filme, atua como uma barreira protetora, já que praticamente não ocorreu perda da atividade antioxidante.

A adição de nanopartículas aos filmes faz com que ocorra um aumento na atividade antioxidante como já demonstrado em outros trabalhos como no de Mohamed *et al.*, 2014, os valores de atividade antioxidante mais elevados para as amostras contendo as nanopartículas de prata pode ser atribuída a presença de grupos funcionais biorredutores de moléculas aderidas a superfícies das nanopartículas.

CONCLUSÃO

No presente trabalho foram extraídos e encapsulados compostos bioativos de *Lippia alba* em matrizes de MC com sucesso. Foi feita a biossíntese de nanopartículas de prata usando o extrato da *Lippia alba*. Observou-se que os filmes contendo as nanopartículas de prata apresentaram uma maior atividade antioxidante que os filmes contendo apenas o extrato puro e o próprio extrato aquoso, apresentando assim, uma alternativa viável na aplicação de embalagens biodegradáveis.

REFERÊNCIAS

BARBOSA - Filho J.M. *et al.* Natural products inhibitors of the enzyme acetylcholinesterase. Rev Bras Farmacogn. v. 16: 258-285, 2006.

BIASI, L.A.; COSTA, G. Propagação vegetativa de *Lippia alba.* Ciência Rural, v.33, p.455-459, 2003. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php? pid=S0103-84782003000300010&script=sci_arttext>. Acesso em: 27 jun. 2016.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. 1995. Use of a free radical method to evaluated antioxidant activity. LWT - Food Sci. Technol. 28: 25-30.

HALLIWELL B., GUTTERIDGE J.M.C.Gutteridge JMC. Oxygen free radicals and iron in relation to biology and medicine: some problems and concepts. Arch Biochem Biophys. v. 246: 501-514, 1986.

JULIÃO L. S. *et al.* Cromatografia em camada fina de extratos de três quimiotipos de *Lippia alba* (Mill) N. E. Br. (erva cidreira). Revista Bras Farmacogn 13: 36-38, 2003.

MOHAMED S. A, *et al.* Antioxidant and antibacterial activity of silver nanoparticles biosynthesized using Chenopodium murale leaf extract. Journal of Saudi Chemical Society. 356-363, 2014.

MOTTA, C. Incorporação do Antioxidante Natural a-Tocoferol em Filmes de Carboximetilcelulose. 2012. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2012.

PENA, A. L. Hidrocolóides: uso em alimentos. Food Ingredients, São Paulo, v. 1, p. 31-35, 1999

SWAIN, T.; HILLS, W.E. The phenolic constituents of Punnus domestica. The quantitative analysis of phenolic constituents. Journal of the Science of Food and Agriculture, London, v.19, p. 63-68,

1959.

VEECK, A. P. L. *et al.* Color, sensory and oxidative parameters of silver catfish (Rhamdia quelen) fishburgers formulated with *Lippia alba* extract. 2013

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

AVALIAÇÃO DE ÓLEOS BOTÂNICOS SOBRE A MORTALIDADE DA MOSCA-DAS-FRUTAS *Anastrepha fraterculus* EM FRUTOS DE PÊSSEGO

Dahise Brilinger[1]*, Cleiton Luiz Wille[1], Mari Inês Carissimi Boff[1], Cláudio Roberto Franco[1], Joatan Machado da Rosa[1]

[1]Centro de Ciências Agroveterinárias/CAV, Av. Luiz de Camões, 2090, Conta Dinheiro, 88.520-000, Lages, SC;
*Rua Malinverni Filho, 177, Conta Dinheiro, 88520-010, Lages, SC – (48) 98825-0954 – dahise_b@hotmail.com

RESUMO

A fruticultura de clima temperado é considerada uma opção viável de renda aos agricultores do sul do Brasil, bem como a produção de fruteiras de caroço como o pessegueiro. A mosca-das-frutas Sulamericana *Anastrepha fraterculus* Wied (Diptera: Tephritidae) é a principal praga das frutíferas de clima temperado no Brasil, e atualmente seu controle é realizado com a pulverização de inseticidas. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de óleos botânicos sobre a mortalidade de adultos de *A. fraterculus* em frutos de pêssegos. No laboratório, frutos livres do ataque de moscas foram tratados por imersão durante 30 segundos, com óleos botânicos de arruda (*Ruta graveolens*) (0,05%), capim limão (*Cymbopogon citratus*) (1%), citronela (*Cymbopogon winterianu*) (10%), andiroba (*Carapa guianensis*) (25%) e água destilada (testemunha). Após o tratamento os frutos foram secos em temperatura ambiente. O delineamento experimental foi completamente casualizado com vinte repetições, considerando como unidade experimental um fruto com dois casais de mosca-das-frutas, acondicionados em potes plásticos de 750 mL. Os potes contendo os frutos e os insetos foram transferidos para sala climatizada (25 ± 2°C, UR 70 ± 10% e fotofase de 14h), por um período de 48 horas. Após este período contou-se o numero de insetos mortos. A mortalidade obtida nos frutos tratados com óleos de *R. graveolens* e *C. guianensis* não diferiram da testemunha, no entanto a mortalidade em frutos tratados com óleo de *C. winterianu* apresentou superioridade aos demais, causou 100% de mortalidade. Já o óleo *C. citratus* apresentou um controle de 64%.

Palavras-chave: óleos botânicos, mosca-das-frutas, *Prunus persica*;

BOTANICAL OILS EVALUATION ON FRUIT FLY MORTALITY *Anastrepha fraterculus* IN PEACH FRUITS

ABSTRACT

The fruticulture of temperate climate is considered a viable income option for farmers in southern Brazil, as well as a production of stone fruit such as peach. The South American fruit fly *Anastrepha fraterculus* Wied (Diptera: Tephritidae) is the main pest of the temperate fruit in Brazil, and its control is currently carried out with the application of insecticides. The objective of this study was to evaluate the effect of botanical oils on adult mortality of *A. fraterculus* in peach fruits. In the laboratory, fruits free from fly attack were treated by immersion for 30 seconds with botanical oils of *Ruta graveolens* (0,05%), *Cymbopogon citratus* (1%), *Cymbopogon winterianu* (10%), *Carapa guianensis* (25%) and distilled water (control). After the treatment the fruits were dried at room temperature. The experiment was carried out using a completely randomized design with twenty replicates per treatment, considering as an experimental unit a fruit with two couple of fruit flies, caged into a plastic pots of 750 mL. The pots containing the fruits and the insects were transferred to the heated room (25 ± 2°C, UR 70 ± 10% e photophase of 14h), for a period of 48 hours. After this period was counted the number of dead insects. Mortality obtained in the fruits treated with *R. graveolens* and *C. guianensis* oils did not differ from the control, however, the mortality of American fruit fly in fruits treated with *C. winterianu* oil was 100%. The *C. citratus* oil showed a level of 64% of mortality.

Keywords: botanical oils, fruit fly, *Prunus persica.*

INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, com safra superior a 43 milhões de toneladas, possuindo pleno potencial para aumentar a produção atual de frutas frescas, produzindo atualmente frutas de clima tropical, subtropical e temperado. A fruticultura brasileira ocupa uma área de cerca de 2,03 milhões de hectares que representa 2,6% da área total ocupada pela agricultura brasileira (ABF, 2016).

Deste modo, a fruticultura de clima temperado é uma opção viável de renda aos agricultores, principalmente na agricultura familiar, como uma opção para diversificar a atividade agropecuária. Por essas razões o cultivo de frutíferas de caroço, incluindo o pessegueiro, está entre as atividades agrícolas com destacada importância na região Sul do Brasil (HEIDEN, 2013; IBGE, 2013).

A mosca-das-frutas Sul-americana *Anastrepha fraterculus* (Wied, 1830) (Diptera: Tephritidae) é a principal praga das frutíferas de clima temperado no Brasil (NAVA, BOTTON,

2010). As perdas anuais causadas pelos danos de *A. fraterculus* na fruticultura brasileira são estimadas em aproximadamente US$ 120 milhões (OLIVEIRA, 2011). Segundo Nava , Botton (2010) em pomares de pessegueiro, o manejo das moscas-das-frutas representa mais de 80% das despesas. Assim a *A. fraterculus* tem sido apontada como um dos maiores obstáculos em sistemas de produção orgânica, onde é priorizado o equilíbrio dinâmico do agroecossistema.

Atualmente, no sistema convencional o controle das moscas-das-frutas é realizado com a pulverização de inseticidas em área total, com organofosforados e piretroides, que segundo Nava , Botton (2010) são altamente deletérios para os inimigos naturais. Além disso, a aplicação de forma inadequada ou intensa pode provocar poluição ambiental e comprometer a saúde humana. Deste modo levando-se em conta também a preocupação mundial na redução do uso de produtos fitossanitários para uma produção mais ecológica de alimentos, há busca por novos métodos de controle da *A. fraterculus*.

Os produtos naturais vêm sendo uma alternativa para o controle de doenças, insetos-pragas e plantas daninhas (BATISH et al., 2007). Os inseticidas naturais não são prejudiciais ao ambiente, apresentam menor probabilidade de desenvolvimento de resistência à insetos (GALLO et al., 2002).

O objetivo deste estudo foi avaliar em laboratório, o efeito de óleos botânicos de arruda (*Ruta graveolens*), capim limão (*Cymbopogon citratus*), citronela (*Cymbopogon winterianus*) e andiroba (*Carapa guianensis*), sobre adultos de *A. fraterculus*.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório de Entomologia da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC/CAV), durante o mês de novembro de 2016. Foram utilizados óleos botânicos de: arruda (*Ruta graveolens*), capim limão (*Cymbopogon citratus*), citronela (*Cymbopogon winterianus*) e andiroba (*Carapa guianensis*). Em pomares orgânicos, frutos de pêssegos, logo após o florescimento foram ensacados com sacos de tecido tipo TNT. Os frutos foram colhidos no ponto de maturação fisiológica.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e vinte repetições. Em cada tratamento os frutos foram imersos por 30 segundos em óleo de arruda na concentração de 0,05%, óleo de andiroba a 25%, óleo de citronela a 10%, óleo de capim limão a 1% e água destilada (tratamento controle). Após a imersão os frutos foram colocados sobre papel toalha para secar em temperatura ambiente.

Os frutos foram individualizados em pote de plástico transparente de 750 mL com tampa telada, onde foram liberados dois casais de *A. fraterculus* com 15 a 20 dias de idade. Durante o

experimento os insetos foram alimentados com dieta a base de açúcar, gérmen de trigo e levedura de cerveja (Bionis®) (3:1:1) um chumaço de algodão embebido em água destilada.

O experimento foi conduzido em sala climatizada (25 ± 2°C, UR 70 ± 10% e fotofase de 14h). Após 48 horas de exposição ao fruto, foi avaliada a mortalidade de adultos *A. fraterculus*. Os dados obtidos foram transformados para $\sqrt{x+1}$ submetidos a analise de variância e as médias comparadas pelo teste Duncan a 5% de significância utilizando o programa estatístico SAS versão 9.0 (SAS INSTITUTE, 2002).

RESULTADOS

A mortalidade de adultos de *A. fraterculus* nos tratamento com óleo de andiroba a 25% e de arruda a 0,05% não diferiram do tratamento controle (Tabela 1). Já os óleos de capim limão a 1% e óleo de citronela a 10%, diferiram do tratamento controle. O óleo de citronela aplicado em frutos de pêssego provocou 100% de mortalidade.

Tabela 1: Mortalidade de adultos de *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) em frutos de pêssego tratados com óleos botânicos.

Tratamento	Mortalidade (nº médio)	Mortalidade (%)
Andiroba (*C. guianensis*) 25%	0,3 ± 0,05 c	8
Arruda (*R. graveolens*) 0,05%	0,25 ± 0,05 c	7
Citronela (*C. winterianus*) 10%	4,0 ± 0,00 a	100
Capim Limão (*C. citratus*) 1%	2,5 ± 0,07 b	64
Controle	0,1 ± 0,03 c	3

Dados originais transformados em $\sqrt{x+1}$; *Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de significância.

DISCUSSÃO

Adultos de *A. fraterculus* expostos a frutos tratados com óleo de citronela na concentração de 10%, apresentaram 100% de mortalidade. Do mesmo modo Bueno, Andrade (2010), observaram repelência expressiva do óleo de citronela a 5 e 10% sobre o mosquito *Aedes albopictus.* Ferreira et al. (2014), também observaram que óleo de citronela apresentou efeito de repelência sobre *Stomoxys calcitrans*, a mosca do estabulo.

O óleo de capim limão na concentração de 1% provocou mortalidade de 64% de mosca-das-frutas. Corroborando com isso, Lima et al. (2008), identificou eficiência na repelência alimentar do pulgão *Brevicorine brassicae* ao óleo essencial de capim limão na concentração de 0,1%, quando expostos por 24 horas ou 48 horas. Da mesma forma, Soares et al. (2011) observou atividade inseticida do óleo de capim limão sobre *Thyrintiteina arnobia*, causando 100% de mortalidade de lagartas nas concentrações de 5,0 e 10,0%. O efeito do óleo de citronela e do óleo de capim limão, também foram estudados por Colpo, Jahnke, Füller (2014), sobre as fases de ovo e pupa de *Grapholita molesta*, sendo que para a fase de pupa, o óleo de citronela foi letal na dose de 0,5%.

Segundo Carriconde et al. (1996), a atividade inseticida do óleo de capim limão deve-se principalmente à presença de terpenos, como o citral (mistura de isômeros neral e geranial), mirceno, citronelol e nerol em sua composição. A concentração destes compostos segundo Füller (2008) é de 16% de geranial e 9% de neral. Já em citronela os principais constituintes identificados por Oliveira et al. (2011), foram os monoterpenos oxigenados, citronelal em 23,59%, geraniol em 18,81% e citronelol em 11,74%, podendo desta forma explicar a superioridade do óleo de citronela sobre a mortalidade de adultos de *A. fraterculus,* quando comparado ao óleo de capim limão.

A andiroba contém nas suas sementes alto teor de óleo pertencente ao grupo químico triterpenico, substâncias denominadas limonoides as quais possuem comprovada ação fago-repelente para os insetos (AMBROZIM et al., 2006). Entretanto neste trabalho o óleo de andiroba não diferiu do tratamento controle, apresentando apenas 8% de mortalidade de A. fraterculus.

Majdoub (2014) afirma que o óleo essencial de arruda apresentou atividade inseticida sobre o besouro *Tribolium castaneum* importante praga de grão armazenado. Porém, no presente trabalho, adultos de *A. frtaerculus* exposto a frutos de pêssego tratado com o óleo de arruda, apresentaram apenas 7% de mortalidade, não diferindo do tratamento controle. Por outro lado Teixeira (2009) demonstra que extratos de arruda, aplicados em frutos de macieira, reduziram significativamente a quantidade de pupas de *A. fraterculus*.

CONCLUSÃO

Óleos de capim limão e citronela apresentaram 64% e 100% de controle, respectivamente, sobre a mortalidade de adultos de mosca-das-frutas em condições de laboratório, apresentando-se como uma alternativa eficaz na proteção de frutos de pêssego. Óleos de andiroba e arruda não apresentaram efeito sobre adultos de *A. fraterculus*.

REFERÊNCIAS

ABF – Anuário Brasileiro da Fruticultura. Produção. Editora Gazeta: Santa Cruz do Sul, 2016, 88p.

AMBROZIN, A. R. P. et al. Limonoids from andiroba oil and *Cedrela fissilis* and their insecticidal activity. J Braz Chem Soc 17: 542–547. 2006.

BATISH, D. R. et al. Phenolic allelochemicals released by *Chenopodium murale* affect the growth, nodulation and macromolecule content in chickpea and pea. Plant Growth Regulation, v. 51, n. 2, p. 119-128, 2007.

BUENO, V. S; ANDRADE, C. F.S. Avaliação preliminar de óleos essenciais de plantas como repelentes para *Aedes albopictus* (Skuse, 1894)(Diptera: Culicidae). Revista Brasileira de Plantas Medicinais, 2010.

CARRICONDE, C. et al. Plantas medicinais e alimentícias. Olinda: Centro Nordestino de Medicina Popular; Universidade Federal Rural de Pernambuco, v. 1, p. 45-47, 1996.

COLPO, J. F.; JAHNKE, S. M.; FÜLLER, T. N. Potencial inseticida de óleos de origem vegetal sobre *Grapholita molesta* (Busck)(Lepidoptera: Tortricidae). Revista brasileira de plantas medicinais. Botucatu. Vol. 16, n. 2 (jun. 2014), p. 182-188, 2014.

FERREIRA, J. T. et al. Avaliação do capim citronela e da homeopatia em populações de insetos picadores-sugadores em equinos no IF sudeste MG. V Simpósio de Pesquisa e Inovação/IV Seminário de Iniciação Científica do IF Sudeste MG - Câmpus Barbacena, v. 1, n. 1, 2014.

FÜLLER, T. N. Caracterização fenotípica, fitoquimica e molecular de *Elionurus sp*. HUMB. e BOMPL ex WILD (Capim-limão), 2008. 66p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

GALLO, D. et al. Entomología Agrícola. Piracicaba – SP: FEALQ, 2002. 902p.

HEIDEN, F.C. Números da fruticultura catarinense. In: Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina. v.1, 1976. Florianópolis: Epagri/Cepa, 1976-Anual. p.90-91, 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal: Culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro, 2013, v. 40, 102 p. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2013_v40_br.pdf.

LIMA, R. et al. Composição dos óleos essenciais de Anis-estrelado *Illicium verum* L. e de Capim-limão *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf: Avaliação do efeito repelente sobre *Brevicoryne brassicae* (L.)(Hemiptera: Aphididae). BioAssay, v. 3, 2009.

MAJDOUB, O. Chemical Composition of *Ruta chalepensis* Essential Oils and their Insecticidal Activity against *Tribolium castaneum*. Tunisian Journal of Plant Protection, Chott-Meriem, v. 9, n. 1, 83-90, março, 2014.

NAVA, D. E.; BOTTON, M. Bioecologia e controle de *Anastrepha fraterculus* e *Ceratitis capitata* em pessegueiro. Embrapa Clima Temperado. Documentos, 2010.

OLIVEIRA, F. Q. de. Tecnologia alternativa no controle de *Ceratitis capitata* e sua implicação na qualidade de frutos de *Spondias purpurea*. 2011. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual da Paraíba, Curso de Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental, Campina Grande, 2011.

OLIVEIRA, W. A. de et al. Antifungal activity of *Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor against *Candida albicans*. Brazilian Journal of Microbiology, v. 42, n. 2, p. 433-441, 2011.

SOARES, C. S. A. et al. Ação inseticida de óleos essenciais sobre a lagarta desfolhadora *Thyrinteina arnobia* (Stoll)(Lepidoptera: Geometridae). Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 6, n. 2, p. 154-157, 2011.

TEIXEIRA, R. Métodos alternativos para o manejo de *anastrepha fraterculus* (wied.) em pomares de maçã e sua influência sobre a qualidade dos frutos. 2009. Dissertação (Mestrado em produção vegetal) – Universidade do estado de Santa Catarina, 2009.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

AVALIAÇÃO DO TEOR DE ALUMÍNIO EM INFUSÃO DE ERVA-MATE COMERCIAL EM DIFERENTES TEMPERATURAS

Ilana Marin Suppi[1*], Priscilla Dors[2], Andrei de Souza da Silva[3], Mari Lucia Campos[4], Dreyce Kisholli Bueno[1]

[1]Doutoranda em Ciência do Solo. UDESC/CAV. Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental, Departamento de Solos e Recursos Naturais. Lages, SC, Brasil.
[2]Mestre em Ciência do Solo. UDESC/CAV. Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental, Departamento de Solos e Recursos Naturais. Lages, SC, Brasil.
[3]Mestrando em Ciência do Solo. UDESC/CAV. Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental, Departamento de Solos e Recursos Naturais. Lages, SC, Brasil.
[4]Professora Dra do Departamento de Solos e Recursos Naturais . UDESC/CAV. Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental, Departamento de Solos e Recursos Naturais. Lages, SC, Brasil.
*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages - SC CEP: 88.520-000. E-mail: ilanalgs@yahoo.com.br

RESUMO

A erva-mate (Ilex paraguariesis St.Hil.) é originária das regiões subtropicais e temperadas da América do Sul, ocorrendo naturalmente na Argentina, Brasil e Paraguai. Por volta de 80% do total da produção está no Brasil, sendo que o Estado de Santa Catarina é o terceiro maior produtor e consumidor dos produtos da erva-mate. O chimarrão e o tererê são os produtos mais conhecidos e consumidos, contudo, indústrias de cosméticos, de alimentos e farmacêutica estão investindo cada vez mais nos potenciais nutracêuticos da planta. O controle de qualidade da procedência da erva-mate consumida se faz necessária devido ao risco potencial de contaminação dos seres humanos por elementos tóxicos. Diante disso objetivou-se quantificar o teor do elemento tóxico Al em infusões de erva-mate comercial em diferentes temperaturas, afim de simular o hábito de tomar a bebida quente. Foram adquiridas no comércio de Lages,SC quatro marcas distintas de erva-mate. Todas as amostras, possuem a mesma data de fabricação, mês de março de 2016. A moagem é do tipo PN-1. Para o preparo das amostras , foram pesados 1,5 g de erva-mate para 10 ml de água deionizada, com tempo de contato de 10 minutos, em temperaturas de 70 ,80 e 90 °C. A quantificação do elemento foi realizada em ICP-OES. Como resultados observou-se que as marcas que se sobressaíram em ordem crescente para o Al foram a M4>M3>M2>M1. Na temperatura de 70°C houve uma maior extração do elemento que nas demais temperaturas.

Palavras-chave: chá, elemento tóxico, saúde humana.

EVALUATION OF THE CONTENT OF AL IN COMMERCIAL HERBAL INFUSION AT DIFFERENT TEMPERATURES

ABSTRACT

The yerba mate (Ilex paraguariesis St.Hil.) Originates in the subtropical and temperate regions of South America, occurring naturally in Argentina, Brazil and Paraguay. About 80% of the total production is in Brazil, and the State of Santa Catarina is the third largest producer and consumer of yerba mate products. Chimarrão and tererê are the most well-known and consumed products, however, cosmetics, food and pharmaceutical industries are investing more and more in the plant's potential nutraceuticals. Quality control of the source of consumed yerba mate is necessary because of the potential risk of contamination of humans by toxic elements. The objective of this study was to quantify the content of the toxic element Al in infusions of commercial yerba mate at different temperatures, in order to simulate the habit of drinking the hot beverage. Four different brands of yerba mate were purchased from Lages, SC. All samples have the same date of manufacture, March 2016. The grinding is type PN-1. For the preparation of the samples, 1.5 g of yerba mate were weighed for 10 ml of deionized water, with contact time of 10 minutes, at temperatures of 70, 80 and 90 °C. The quantification of the elements was performed in ICP-OES. As results it was observed that the marks that stood out in increasing order for Al were M4> M3> M2> M1. In the temperature of 70 ° C there was a greater extraction of the element than in the other temperatures.

Keywords: tea, toxic element, human health.

INTRODUÇÃO

Santa Catarina é o terceiro maior produtor e consumidor de erva mate do país. 16% da produção brasileira são exportadas para pelo menos 30 países, como Uruguai, Chile, Estados Unidos, Alemanha, França entre outros. Atualmente, há falta de matéria prima e há uma valorização do produto, por isso, os estados estão incentivando a produção e a substituição de lavouras de Fumo por erva-mate (IBRAMATE,2014).

A cultura da erva-mate tem grande valor comercial e social principalmente no sul do país. No Rio Grande do Sul, foi considerada a árvore símbolo do estado. As folhas, ramos finos são processados e beneficiados para darem origem a subprodutos, como, bebidas estimulantes feitas por infusões, sendo quente, "Chimarrão " ou a frio "Tererê", e das folhas prepara-se o "chá mate". (SAIDELLES et al,2005; SAIDELLES et al.,2010). A erva-mate é utilizada como corantes, na culinária em pratos diversos, pães, bolos e bolachas, nas indústrias de sorvetes, gelatinas, chicletes e cosméticos. A

ingestão de produtos à base de erva-mate pode trazer inúmeros benefícios à saúde, como efeitos hipocolesterolêmicos, hepatoprotetivo, estimulante do sistema nervoso central, diurético e antioxidante (STAGG & MILLIN,1975). Hoje já se sabe que a erva-mate possuí propriedades curativas. Frequentemente, essa planta é usada para o tratamento de artrite, digestão lenta, doença no fígado, dor de cabeça, reumatismo e obesidade, entre outros (REZENDE, 2006). Contudo deve-se conhecer o produto que os consumidores estão adquirindo devido principalmente a contaminação por elementos tóxicos.

O alumínio é um elemento não essencial e é adquirido pelo ser humano por meio da sua alimentação, seja por alimentos contaminados com o elemento, água e alimentos industrializados que contenham o Al como conservantes (FERREIRA et al.,2008). O consumo diário de alumínio por humanos varia de 3 a 10 mg por pessoa. Apesar de não ser considerado um elemento contaminante foi constatado, recentemente, atividade tóxica deste elemento quando em altas concentrações, o que pode acarretar sérios danos à saúde (TATSCH et al.,2010). A toxicidade de Al pode provocar cólicas, distúrbios gastrintestinais até fibralgias e cansaço crônico (TATSCH et al.,2010), pode desencadear doenças auto- imunes ou como fator que acelera o mal de Alzheimer, além de doenças como miofascite macrofágica, esclerose lateral amniotrófica, esclerose múltipla, poliartritre reumatoide, o mal de Parkinson, hiperatividade, crises convulsivas, demência pré-senil, diminuição das funções hepáticas e renais (NICHOLAS J.B et al.,1997).

O controle de qualidade da procedência da erva-mate consumida se faz necessária devido ao risco potencial de contaminação dos seres humanos por elementos tóxicos. Diante do exposto, objetivou-se quantificar o teor totais em infusão do elementos tóxico Al em quatro marcas de erva-mate comercializadas na cidade de Lages-SC

METODOLOGIA

As amostras de erva-mate (*Ilex paraguariensis St. Hill.)* foram adquiridas comercialmente em supermercados representativos da cidade de Lages, Santa Catarina. O critério para selecionar as marcas utilizadas no trabalho, foi por meio de questionário realizado em cinco supermercados, localizados em pontos centrais e com grande número de pessoas, transitando e ou comprando, utilizando a estratégia das marcas mais aceitas pelos consumidores. Foram selecionadas quatro marcas de erva-mate. As marcas selecionadas receberam as denominações M1, M2, M3 e M4. Observou-se nas embalagens, o local de produção, origem do produto, validade, lote, e tipo de moagem. Todas as amostras, possuem a mesma data de fabricação, mês de março de 2016. A moagem

é do tipo PN-1. O tipo PN-1 na industrialização utiliza, folhas, pecíolos, ramos finos, aproximadamente,70% de folhas e 30% de ramos.

As amostras foram secas em estufa de circulação de ar à 65°C por 24 horas, em seguida realizou-se a moagem em moinho elétrico, e a tamisação em peneiras de 2 mm, afim de homogeneização das amostras. Ainda, antes de realizar a pesagem, deixou-se as amostras em um dessecador, para manter constante a umidade. Foram pesados 1,5 g de erva-mate em erlenmeyer com capacidade para 200 ml, adicionado 10 ml de água deionizada nas temperaturas de 70°C,80°C e 90°C, simulando as temperaturas para chimarrão. O tempo de contato da infusão foi de 10 minutos, período suficiente para esfriá-la, após o contato com a erva, a água da infusão foi coada e armazenada em tubos falcon, com capacidade de 50 ml.Para as amostras em branco realizou-se o mesmo processo utilizando somente água deionizada. O preparo das amostras e análises foram efetuadas no Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental no Departamento de Solos e Recursos Naturais (CAV/UDESC). A determinação do Al foi realizada em Espectrometria de emissão óptica com plasma –ICP-OES Optima 8000® (Perkin Elmer). As condições de quantificação foram as indicadas pelo fabricante. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e médias comparadas pelo teste T-student (P<0,05%). Os testes foram realizados com o software SAS 2009.

RESULTADOS

Observa-se que para o elemento Al (Tabela 1), os maiores teores se apresentam na menor temperatura avaliada. A marca M4 apresentou os maiores teores variando de 5,0 a 15,6 mg L^{-1} . A marca M3 variou de 4,9 a 12,4 mg L^{-1} , a M1 4,0 a 12,2 mg L^{-1} e a M2 obteve os menores teores quando comparadas as demais marcas variando de 4,6 a 9,2 mg L^{-1}.

Tabela 1. Teores de Al em diferentes temperaturas e marcas em infusão de erva-mate comercial. Primeiro extrato. Onde, as letras maiúsculas correspondem a marcas, e as minúsculas a temperatura.

Temperatura	Marca	Al
		.....mg L^{-1}.....
70°	M1	12,2 Aba
	M2	9,2 Ba
	M3	12,4 ABa
	M4	15,6 Aa

80°	M1	4,0 Bb
	M2	4,6 Bb
	M3	4,9 Bb
	M4	9,3 Ab
90°	M1	4,2 Cb
	M2	10,3 Aa
	M3	8,3 ABb
	M4	5,0 BCc

**Letras diferentes indicam que as médias diferem estatisticamente entre si a nível de 5% de significância

DISCUSSÃO

A diferença de teores de Al entre marcas possivelmente se deve a condução desses ervais em solos mais ácidos, com maiores teores de Al trocável e associado a erva-mate ser uma planta tolerante ao metal. Heinrich e Malavolta (2001) e De Campos (2014) apresentaram em seus trabalhos teores de Al em infusão entre 3,75 a 3,00 mg L^{-1} e 4,0 mg L^{-1}, respectivamente. Teores próximos aos observados no presente estudo nas diferentes temperaturas de infusão (Tabela 1). Tatsch et al (2010), observaram em 10 marcas de erva-mate comercial teores de 57 mg L^{-1} de Al.

De acordo com De Campos et al (2014), os teores de Al em infusões são mais elevados quando são preparadas bebidas quentes com a erva-mate, no caso o chimarrão. Além disso, a maior parte do Al presente nas infusões de erva-mate encontra-se complexado com as melanoidinas, compostos fenólicos e flavonoides,
minimizando a sua biodisponibilidade. Entretanto, a fração lábil do Al presente nas infusões a quente de erva-mate pode ser superior ao limite tolerável de consumo semanal de Al que é 2,0 mg kg^{-1} para adultos com 70 kg de acordo com a Organização Mundial da Saúde (De Campos et al., 2014).

Construindo um cenário hipotético, onde um adulto pesando 70 kg, consuma um litro de chimarrão por dia da marca M4 com teor de Al de 15,6 mg L-1 por uma semana (7 dias), isso resultaria em uma ingestão semanal de 1,59 mg de Al. Este valor corresponde a 78% da ingestão diária. Lembrando ainda que, as pessoas estão diariamente em contato com fontes contaminadoras de Al. Portanto, deve-se ter cautela no uso demasiado de produtos e alimentos que contenham o elemento.

CONCLUSÃO

O alumínio é extraído em média para a água do chimarrão em maior quantidade na menor temperatura (70° C). A marca M4 obteve os maiores teores do elemento, seguidos das marcas M3>M2>M1.

REFERÊNCIAS

DE CAMPOS, Bruna Kauely et al. Avaliação da labilidade de alumínio em infusões de erva-mate empregando voltametria adsortiva de redissolução catódica. Quimica Nova, v. 37, n. 9, p. 1479-1486, 2014.

HEIRICHS R.MALAVOLTA E. Composição mineral do produto comercial de erva-mate.Ciência Rural ,v.31,n 5,p 781-785. Santa Maria,RS. 2001

IBRAMATE - Instituto Brasileiro da erva-mate. Folha do mate,2014.

NICHOLAS JB et al – N. Engle. J. Med. 336(2):1557-61,1997.

RESENDE, M.D.V. DE; Sturion J.A.; CARVALHO, A.P. DE, Simeão, R.M; A.O poder das ervas. São Paulo: IBRASA 2006.373p

SAIDELLES, Fabio Luiz Fleig; REINERT, Dalvan José; SALET, Roberto Luiz. Crescimento inicial de mudas de erva-mate (Ilex paraguariensis St. Hil.) em três classes de solos, na região central do Rio Grande do Sul. Ciência Florestal, v. 13, n. 2, p. 17-25, 2005.

SAIDELLES,A.P.F; KIECHNER,R.M; SANTOS,N.R.Z; FLORES,E.M.M; BARTZ,F.B. Análise de metais em amostras comerciais de erva-mate no sul doBrasil.Araraquara.Alim.Nutri.V.21,n.2,p.259-265,2010.

STAGG, G. V.; MILLIN, D. J. The nutritional and therapeutic value of tea: a review. J. Sci. Food Agric., v. 26, p. 1439-1459, 1975.

CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO DO PERMEADO DA NANOFILTRAÇÃO DO SORO DE LEITE NA ELABORAÇÃO DE BEBIDA ISOTÔNICA

Angélica Patrícia Bertolo[1], Alexandra Fabióla Becker[1], Darlene Cavalheiro[1], Fernando Fachinello[1], Juliana Steffens[2], Elisandra Rigo[1*].

[1]Laboratório de Qualidade dos Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Engenharia de Alimentos, Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.

[2]Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil.

*Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, UDESC, SC 160, km 68, Pinhalzinho-SC. CEP: 89.870-000, (49) 2049-9601, elisandra.rigo@udesc.br.

RESUMO

O soro de leite é composto por água, lactose, proteínas, gordura e minerais, o qual pode ser submetido ao processo de nanofiltração, obtendo-se o pré-concentrado de proteínas do soro de leite e o permeado, contendo alta concentração de sais minerais. Assim, o presente trabalho avaliou o uso do permeado do soro de leite na formulação de uma bebida isotônica. Foram realizadas coletas de amostras do permeado e submetidas a análises físico-químicas. Os resultados dos parâmetros físico-químicos avaliados para o permeado do soro de leite apontaram a viabilidade de aplicação em bebidas isotônicas. No entanto, com o intuito de adequar a formulação à legislação vigente para bebidas isotônicas recorreu-se a suplementação com minerais, o qual resultou em uma bebida com osmolalidade de 324,92±2.09 mOsm.kg água^{-1}, potássio 682,39±2,65 mg.L^{-1}, sódio 343,46±9,48 mg.L^{-1}, magnésio 54,40±28,54 mg.L^{-1} e cálcio 77,82±2,42 mg.L^{-1}, ou seja, parâmetros condizentes com a legislação, exceto para o teor de sódio, abaixo do permitido, indicando a necessidade de maior adição deste mineral. Neste contexto, o permeado do soro de leite obtido pela nanofiltração apresentou-se viável para aplicação em bebida isotônica sabor limão, sendo necessário a cada lote a determinação dos minerais presentes no mesmo para assim suplementa-lo caso necessário.

Palavras-chave: isotônico, minerais.

CHARACTERIZATION AND APPLICATION OF THE NANOFILTRATION PERMEATE OF THE WHEY IN THE PREPARATION OF ISOTONIC DRINK

ABSTRACT

Whey is composed of water, lactose, proteins, fats and minerals, which can be subjected to the nanofiltration process, obtaining the pre-concentrated whey protein and the permeate, containing a high concentration of mineral salts. Thus, the present study evaluated the use of whey permeate in the formulation of an isotonic beverage. Samples of the permeate were collected and submitted to physical-chemical analysis. The results of the physical-chemical parameters evaluated for the whey permeate indicated the feasibility of application in isotonic beverages. However, in order to adapt the formulation to the current legislation for isotonic beverages, mineral supplementation was used, which resulted in a drink with osmolality of 324.92 ± 2.09 mOsm.kg water^{-1}, potassium 682.39 ± 2.65 mg.L^{-1}, sodium 343.46 ± 9.48 mg.L^{-1}, magnesium 54.40 ± 28.54 mg.L^{-1} and calcium 77.82 ± 2.42 mg.L^{-1}, that is, parameters consistent with the legislation, except for the sodium content, below the allowed, indicating the need for greater addition of this mineral. In this context, the permeate of the whey obtained by nanofiltration was feasible for application in isotonic lemon-flavored beverage, being necessary for each batch the determination of the minerals present in the same so to supplement it if necessary.

Keywords: isotonic, minerals.

INTRODUÇÃO

O soro de leite por muito tempo foi considerado apenas um resíduo obtido da fabricação de queijos (TEIXEIRA; FONSECA, 2008). No entanto, com aplicação de tecnologias de processo, como nanofiltração e *spray dryer*, sua obtenção tornou-se viável e o soro de leite em pó é utilizado em biscoitos, pães, sorvete, massas, bebidas lácteas fermentadas ou não fermentadas (SANTIN, 2016).

De acordo com Pescuma et al. (2010), o soro de leite é composto de água, lactose, proteínas, uma quantidade mínima de gordura e minerais. Quando o soro é separado por membranas, como a nanofiltração, um processo capaz de efetuar separações de moléculas de massa molar entre 500 e 2.000 Da (HABERT et al., 2006), ou seja, retêm moléculas com tamanho entre 0,001 - 0,01 µm (METCALF; EDDY, 2003), obtém-se o concentrado proteico de soro de leite em pó e o permeado, rico em sais minerais.

Segundo a Resolução Nº 18 (ANVISA, 2010) os isotônicos devem atender alguns requisitos como a concentração de sódio entre 460 e 1150 mg.L^{-1}; a osmolalidade de 270 a 330 mOsm.kg água^{-}

[1]; os carboidratos podem constituir até 8% (m/v); pode ser adicionado de vitaminas e minerais, conforme Regulamento Técnico específico sobre adição de nutrientes essenciais; também pode ser adicionado de potássio em até 700 $mg.L^{-1}$; não pode ser adicionado de outros nutrientes e não nutrientes, de fibras alimentares.

Neste sentido, o objetivo deste estudo foi a produção de uma bebida isotônica sabor limão a partir do permeado do soro de leite obtido pela nanofiltração e sua caracterização.

METODOLOGIA

O permeado obtido por nanofiltração do soro de leite da produção de queijo mussarela por coagulação enzimática do leite bovino, a pressão de 19 a 25 bar e temperatura entre 8 °C e 11 °C foi coletado em um laticínio do Oeste de Santa Catarina.

Diferentes quantidades de sacarose, ácido cítrico, fontes de magnésio, cálcio, potássio, sódio, estabilizantes e aroma foram adicionadas ao permeado, originando diferentes formulações. As fontes de minerais e os estabilizantes foram fornecidos pela ICL Brasil e o aroma de limão pela Duas Rodas. Os ingredientes, previamente quantificados em balança analítica, foram misturados ao permeado (100 mL) em um béquer, sobre placa agitadora com rotação de 10 s^{-1} por 15 minutos, a 25 °C, para completa dissolução dos ingredientes. A concentração dos ingredientes foi determinada com base em testes preliminares, de forma que a osmolalidade não excedesse 330 mOsm.kg água^{-1}, bem como os teores de minerais (ANVISA, 2010).

Para a caracterização do permeado e do isotônico realizaram-se análises de: minerais (AOAC, 1995); pH por potenciômetro; acidez titulável do permeado expressa em ácido lático (MAPA, 2006); acidez titulável do isotônico expressa em ácido cítrico (AOAC, 1995); gordura e proteína (MAPA, 2006); lactose por método enzimático (R-BIOPHARM AG, 2016); sólidos solúveis totais (°Brix) por refratômetro de bancada digital; osmolalidade (GOMES; OLIVEIRA, 2011); cor pelo sistema CIELAB - *Commission International for Illumination* (FONTES et al., 2015).

Os resultados foram submetidos à avaliação estatística pela análise de diferença entre as médias pelo teste de Tukey ($p<0,05$) utilizando-se o Software ASSISTAT versão 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2016).

RESULTADOS

Os resultados para os minerais e para a osmolalidade do permeado de soro de leite e da bebida isotônica sabor limão apresentam-se na Tabela 1. Os demais parâmetros físico-químicos avaliados encontram-se na Tabela 2.

Tabela 1: Osmolalidade e principais minerais para o permeado do soro de leite e bebida isotônica sabor limão.

	Permeado do Soro de Leite	**Bebida Isotônica Sabor Limão**	**Legislação (ANVISA, 2010)**
Osmolalidade (mOsm.kg água^{-1})	116,10±0,30^{b}	324,92±2,09^{a}	< 330
Sódio (mg.L^{-1})	330,23±15,48^{a}	343,46±9,48^{a}	460 - 1150
Potássio (mg.L^{-1})	590,01±2,50^{a}	682,39±2,65^{a}	< 700
Magnésio (mg.L^{-1})	11,32±0,99^{b}	54,40±28,54^{a}	-
Cálcio (mg.L^{-1})	37,30±15,98^{b}	77,82±2,42^{a}	-

Valores expressos como média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa (p≤0,05) pelo teste de Tukey.

Tabela 2: Variáveis físico-químicas do permeado do soro de leite e da bebida isotônica sabor limão.

Análises Físico-Químicas	**Permeado do Soro de Leite**	**Bebida Isotônica Sabor Limão**
pH	6,33±0,08^{a}	3,10±0,02^{b}
Acidez total titulável (% m/v)	0,05±0,01^{b}*	0,09±0,01^{a}**
Sólidos solúveis totais (°Brix)	0,40±0,01^{b}	6,40±0,02^{a}
L*	68,12±0,37^{a}	68,29±0,44^{a}
a*	1,06±0,28^{a}	0,37±0,07^{b}
b*	4,64±0,06^{a}	4,70±0,08^{a}

Valores expressos como média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa (p≤0,05) pelo teste de Tukey. *Expresso em % ácido lático;** Expresso em % ácido cítrico.

DISCUSSÃO

O permeado apresentou osmolalidade de 116,10 mOsm.kg água^{-1}, ou seja, houve necessidade de suplementação para adequar o valor da osmolalidade e também dos minerais sódio e potássio (Tabela 1) à legislação vigente. Fontes et al. (2015), avaliaram o permeado ultrafiltrado para produção de bebida isotônica, e determinaram 212,1 mOsm.kg água^{-1}, valor maior, principalmente pela diferença do processo de separação, pois na nanofiltração a lactose e todos os outros componentes são retidos, o que permite a permeação de íons monovalentes solúveis e água (CARVALHO; MAUBOIS, 2010). Com a suplementação dos principais minerais a bebida apresentou osmolalidade

de 324,92 mOsm.kg água^{-1}, em acordo com a legislação vigente (Tabela 1).

A concentração de sódio na bebida isotônica não foi suficiente para atender ao padrão da legislação, o qual deve permanecer entre 460 e 1150 mg.L^{-1} no produto final (ANVISA, 2010), ou seja, deve-se adicionar sódio (NaCl) para atender a legislação. Para o potássio obteve-se 682,39 mg.L^{-1}, portanto coerente com a legislação, que exige concentração máxima de 700 mg.L^{-1} (ANVISA, 2010). Em relação ao cálcio e magnésio, as concentrações tiveram aumento decorrente da adição de ingredientes contendo esses minerais em suas formulações.

A partir da Tabela 2 verificou-se que o pH apresentou diferença significativa para o permeado e a bebida. A produção de queijo mussarela por coagulação enzimática resulta em soro com pH superiores a 5,6 (ZADOW, 1992; MILLER et al., 2000). Ainda, houve adição de ácido cítrico para redução do pH e melhoria no sabor da bebida, o que justifica os valores encontrados para o permeado e para a bebida. Pires et al. (2015), avaliaram duas marcas comerciais de bebidas isotônicas sabor limão e verificaram que o pH inicial das bebidas foi em torno de 3,01.

A acidez titulável está condizente com o estudo realizado por Fontes et al. (2015), que obteve 0,056% utilizando permeado da ultrafiltração, e 0,66% para a bebida, com 0,40% de ácido cítrico adicionado, enquanto no presente estudo obteve-se 0,09% para a bebida, com 0,18% de ácido cítrico adicionado, diferença esta devido ao percentual de ácido cítrico em cada formulação.

Para os sólidos solúveis totais houve diferença significativa para o permeado e bebida (Tabela 2) devido à adição de sacarose. Faedo et al. (2013), obtiveram 0,4 °Brix para o permeado de nanofiltração, condizente com o estudo em questão. Para a bebida isotônica valores semelhantes (6,0 a 6,8 °Brix) foram encontrados por Petrus e Faria (2005).

O índice de luminosidade (L*) para a bebida isotônica apresentou valor próximo ao encontrado por Fontes et al. (2015), de 61,42. Ainda, o parâmetro a* (–2,67) foi menor do que no presente estudo (Tabela 2), possivelmente pela adição de aroma e demais ingredientes, resultando em um valor menor na coordenada vermelho/verde. Para o parâmetro b*, observou-se que quanto maior a adição de aroma na bebida mais alto os valores da coordenada amarelo/azul, ou seja, 0,01% de aroma resultou em b* de 4,70 e 0,05% de aroma em b* de 8,01.

Os teores de lactose, gordura e proteína não apresentaram diferença significativa entre o permeado e a bebida por isso não foram declarados na Tabela 2. De acordo com Martinez-Ferez et al. (2006), a nanofiltração pode concentrar cerca de 80% da lactose, o que pode justificar os baixos valores obtidos (<0,10±0,01 g/100 g). Quanto ao teor de gordura (0%), este é baixo no soro de leite, 0,2% (OLIVEIRA, 1986), e a média de tamanho dos glóbulos de gordura de 4 µm (BAUMAN et al., 2006) implicam na retenção da maior parte das moléculas de gordura pela membrana. Da mesma

forma ocorreu com as proteínas do soro de leite, retidas na sua maioria pela membrana da nanofiltração, sendo que o permeado apresentou aproximadamente 0,66% de proteínas.

CONCLUSÃO

O permeado obtido pela nanofiltração do soro de leite apresentou-se viável para aplicação na formulação de bebida isotônica sabor limão. Observou-se a necessidade da determinação de minerais a cada batelada para a correta suplementação de minerais na formulação da bebida isotônica, adequando aos padrões preconizados na legislação. A variação das concentrações de minerais no permeado de soro de leite se deve, principalmente, a alimentação dos animais, diferentes épocas do ano, distintas regiões de coleta do leite, bem como o processo de obtenção do permeado de soro de leite.

REFERÊNCIAS

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução de Diretoria Colegiada, RDC nº 18, 27 de abril de 2010.

AOAC -ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis. Washington: AOAC, p. 984, 1995.

BAUMAN et al. Major advances associated with the biosynthesis of milk. Ithaca: Journal of Dairy Science, v. 89, p. 1235-1243, 2006.

CARVALHO, A. F.; MAUBOUIS, J. L. Applications of membrane technologies in the dairy industry. In: COIMBRA, J. S. R.; TEIXEIRA, J. A. Engineering aspects of milk and dairy products. Boca Raton: CRC Press, 2010.

FAEDO et al. Obtenção de leite com baixo teor de lactose por processos de separação por membranas associados à hidrólise enzimática. Passo Fundo: Revista de Ciências Exatas Aplicadas e Tecnológicas, v. 3, p. 44 -54, 2013.

FONTES et al. Bebida eletrolítica a base de permeado da ultrafiltração de leite: avaliação física, química e microbiológica durante o armazenamento. Santa Maria: Revista Ciência Rural, v. 45, p. 342-348, 2015.
GOMES, J.C.; OLIVEIRA, G.F. Análises físico-químicas de alimentos. Viçosa: UFV, 2011.

HABERT, A. C.; BORGES, C. P.; NOBREGA, R. Processos de separação com membranas. Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais, 2006.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa Nº 68, 12 de Dezembro de 2006.

MARTINEZ-FEREZ et al. Goats'milk as a natural source of lactose-derived oligosaccharides: Isolation by membrane technology. International Dairy Journal, v. 16, p. 173-181, 2006.

METCALF; EDDY, INC. Wastewater engineering: treatment and reuse. Revised by George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel. New York: McGraw-Hill, 2003.

MILLER, G.L; JARVIS, J.K.; MCBEAN, L.D. Handbook of Dairy Products and Nutrition. USA: National Dairy Council, 2000.

OLIVEIRA, J. S. Queijo: fundamentos tecnológicos. Ciência e Tecnologia. Campinas: Editora da UNICAMP, 1986.

PESCUMA et al. Functional fermented whey-based beverage using lactic acid bacteria. San Miguel de Tucumán: International Journal of Food Microbiology, v.141, p.73-81, 2010.

PETRUS, R.R.; FARIA, J. A. F. Processamento e avaliação de estabilidade de bebida isotônica em garrafa plástica. Campinas: Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.3, p. 518-524, 2005.

PIRES et al. Influência do pH de bebidas isotônicas sobre a microdureza de resinas compostas. Belo Horizonte: Revista Arquivos em Odontologia, v. 51, p. 123-128, 2015.

R-BIOPHARM AG. Análise enzimática. Disponível em: <http://www.r-biopharm.com/pt-br/produtos/alimentos-para-consumos-animal-e-humano/ingredientes/analise-enzimatica>. Acesso em: 05 dez. 2016.

SANTIN, J. O Soro de Leite. Disponível em: http://www.relat.com.br/site/o_soro_de_leite.php>. Acesso: 02 fev. 2016.

SILVA, F. de A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. Campina Grande: African Journal of Agricultural Research, v.11, p.3733-3740, 2016. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522.

ZADOW, J. G. Whey and Lactose processing. London: Elsevier Applied Science, 1992.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

CARACTERIZAÇÃO E ESTOQUE DE CARBONO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL DE PALMEIRA JUÇARA EM CLIMA SUBTROPICAL ÚMIDO

Fábio Martinho Zambonim[1*], Paul Richard Momsen Miller[2], Keny Henrique Mariguele[1]

[1] Estação Experimental de Itajaí, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de SC (EPAGRI), Itajaí, SC, Brasil.

[2] Departamento de Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, SC, Brasil

*Rod. Antônio Heil, 6.800, Bairro Itaipava, C.P.277, Itajaí, SC. (47) 3398 -6343, zambonim@epagri.sc.gov.br

RESUMO

Os ecossistemas naturais e os agroecossistemas fornecem uma gama de bens e serviços ambientais (SA) que são de interesse direto ou indireto do ser humano. Na região do Litoral do Estado de Santa Catarina, agricultores tradicionalmente cultivam a palmeira juçara (*E. edulis*) em sistemas agroflorestais (SAFs), consorciados com essências florestais e bananeiras. O objetivo deste trabalho foi caracterizar e estimar o estoque de carbono no componente arbóreo de um SAF localizado no município de Garuva-SC. Para identificação botânica e caracterização da estrutura vertical e horizontal do componente arbóreo estabeleceram-se parcelas e foram realizadas a identificação botânica, mensurados o diâmetro (cm) do fuste a 1,30 metros de altura (DAP) e a altura total (m) de todos os indivíduos arbóreos vivos com DAP ≥ 5cm. O carbono estocado no componente arbóreo foi estimado a partir de modelos validados para o bioma da Mata Atlântica. Constatou-se a densidade de 1778 árvores ha^{-1}, compostas por nove espécies - pertencentes a oito famílias botânicas distintas - e com área basal de 21,8 m^2 ha^{-1}. As árvores e palmeiras apresentaram alturas que variaram entre de 2,5 a 18 metros. Estimou-se o estoque 68,2 Mg de carbono ha^{-1} no componente arbóreo do sistema O sistema agroflorestal de palmeira juçara é diversificado e o elevado estoque de carbono quantificado no componente arbóreo indica que essa área de produção poderia ser incluída em programa de pagamentos por serviços ambientais.

Palavras-chave: *Euterpe edulis*, serviços ambientais.

CHARACTERIZATION AND CARBON STOCK OF AN AGROFORESTRY PALM SYSTEM IN A HUMID SUBTROPICAL CLIMATE

ABSTRACT

Natural ecosystems and agroecosystems provide a range of environmental goods and services (HS) that are of direct or indirect human interest. In the Coastal Region of the State of Santa Catarina, farmers traditionally cultivate the juçara palm (*E. edulis*) in agroforestry systems (AFS), consorted with forest essences and banana plants. The objective of this work was to characterize and estimate the carbon stock in the tree component of a AFS located in the city of Garuva-SC. For botanical identification and characterization of the vertical and horizontal structure of the tree component, plots were established and the botanical identification was determined, the diameter (cm) of the stem at 1.30 meters high (DBH) and the total height (m) of all living arboreal individuals with DBH ≥ 5cm. The carbon stored in the tree component was estimated from validated models for the Atlantic Forest biome. The density of 1778 trees ha^{-1}, composed of nine species - belonging to eight distinct botanical families - and with a basal area of 21.8 m^2 ha^{-1} was verified. The trees and palm trees presented heights that varied between 2.5 and 18 meters. The stock was estimated to be 68.2 Mg of ha^{-1} carbon in the tree component of the system. The juçara palm agroforestry system is diversified and the high carbon stock quantified in the tree component indicates that this area of production could be included in a program of payments for environmental services.

Keywords: *Euterpe edulis*, environmental services.

INTRODUÇÃO

Os ecossistemas naturais e os agroecossistemas fornecem uma gama de bens e serviços ambientais (SA) que são de interesse direto ou indireto do ser humano. No contexto da pequena propriedade rural de mão de obra familiar, os sistemas agroflorestais (SAFs) desempenham papel relevante como sistemas de produção que permitem equilibrar a oferta de produtos agrícolas e florestais com a prestação de serviços ambientais.

Os SAFs são formas de uso e manejo dos recursos naturais, nos quais espécies lenhosas são utilizadas em associações deliberadas com cultivos agrícolas e/ou animais, de maneira simultânea ou seqüencial, para se tirar benefícios das interações ecológicas e econômicas resultantes (CAMPELLO et al., 2006).

Dentre as diferentes modalidades de pagamentos por serviços ambientais (PSA) discutidas no Brasil e no Mundo destaca-se, entre outras, a comercialização de certificados de redução de emissão de gases do efeito estufa.

Na região do Litoral do Estado de Santa Catarina, agricultores tradicionalmente cultivam a palmeira juçara (*Euterpe edulis* Martius) em sistemas agroflorestais, consorciados com essências florestais e bananeiras. A palmeira juçara é conduzida agronomicamente para uso múltiplo: obtenção de palmito, comercializado na forma de hastes, junto às agroindústrias de conserva e para a obtenção de frutos, destinados às indústrias de "açaí".

O açaí é um produto obtido a partir do processamento dos frutos de palmeiras do gênero *Euterpe* da família Arecaceae. Na região Norte do País (bioma Amazônia) este produto é obtido de palmeiras multicaules (*Euterpe oleracea* Martius) e de uma palmeira monocaule (*Euterpe precatoria* Martius); enquanto no bioma da Mata Atlântica é obtido principalmente a partir da palmeira juçara. Considerado um alimento de alto valor calórico e nutricional, o açaí é constituído principalmente por lipídeos, fibras, minerais e vitaminas, mas também rico em antocianinas e compostos fenólicos, apresentando alta capacidade antioxidante (RUFINO et al., 2010; MENEZES et al., 2011)

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a e a estrutura vertical e horizontal do componente arbóreo de um sistema agroflorestal típico da região do litoral de SC, bem como estimar o carbono estocado nesse componente.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no município de Garuva –SC, em uma área de produção agroflorestal. O clima da região em que está inserida a área de estudo é Cfa (subtropical constantemente úmido) e a vegetação original predominante na área estudada é denominada Floresta Ombrófila Densa.

A palmeira juçara (*Euterpe edulis*) e a bananeira (*Musa* sp) constituem, sob o aspecto econômico, as espécies âncoras do sistema. Para identificação botânica e caracterização da estrutura vertical e horizontal do componente arbóreo estabeleceram-se, no ano de 2010, 9 parcelas de 100 m² cada. Nas parcelas foram realizadas a identificação botânica, mensurados o diâmetro (cm) do fuste a 1,30 metros de altura (DAP) e a altura total (m) de todos os indivíduos arbóreos vivos com DAP ≥ 5cm, seguindo metodologia de Sanquetta et al. (2009). A partir destes dados foram calculados, para cada espécie, os seguintes parâmetros da estrutura horizontal do componente arbóreo: densidade (árvores ha^{-1}), área basal (m^2 ha^{-1}) e frequência (%), conforme equações descritas por Lamprecht (1990) e Sanquetta et al. (2009). A estrutura vertical do componente arbóreo foi caracterizada a partir

do cálculo das alturas máxima, média, mínima e pela estratificação dos estratos de dossel em três classes de altura. As classes de altura (estratos) foram estabelecidas em função da altura média das bananeiras mais altas de cada família e da constatação visual no campo de três estratos de dossel bem definidos no sistema.

A estimativa do carbono da biomassa arbórea foi feita com base em metodologia adaptada de Rügnitz et al. (2009), Chave et al. (2005) e Cairns et al. (1997) . Para estimativa da biomassa seca da parte aérea (BPA), em kg ha^{-1}, de indivíduos arbóreos (classe dicotiledôneas) adotou-se a equação alométrica para florestas úmidas proposta por Chave et al. (2005) e que foi indicada para o bioma da Mata Atlântica por Vieira et al. (2008). A referida equação inclui as variáveis DAP (cm), altura total (m) e densidade básica da madeira de cada espécie ou gênero (ρ), em g/cm^3. Esta última variável foi obtida a partir de Chave et al. (2006). Para as palmeiras arbóreas (classe monocotiledôneas) adotou-se a relação alométrica recomendada por Rügnitz et al. (2009), que considera a altura (m) do estipe. A estimativa da biomassa seca das raízes (BRA), tanto das palmeiras quanto das dicotiledôneas, seguiu modelo proposto por Cairns (1997), cuja equação considera a variável BPA. Para conversão dos valores de biomassa seca (BPA e BRA) para a massa de carbono utilizou-se o fator (f) = 0,5, segundo adotado Rügnitz et al. (2009).

RESULTADOS

Constatou-se a densidade de 1778 árvores ha^{-1}, compostas por nove espécies - pertencentes a oito famílias botânicas distintas - e com área basal de 21,8 m^2 ha^{-1}(Tabela 1). Verificou-se maior densidade de palmeira juçara, embaúba e guapuruvu no sistema. As frequências verificadas da palmeira juçara (100%) e da embaúba (88,9 %) demonstram que essas espécies estão espacialmente bem distribuídas no sistema. Considerando a estrutura vertical (Tabela 1), verifica-se que o estrato médio, majoritariamente composto por palmeiras, compreende 70% dos indivíduos arbóreos do SAF e contribui com 75% da área basal.

A estimativa do carbono estocado no componente arbóreo do SAF é apresentada na Tabela 2. Dos 68,20 Mg de carbono ha^{-1} estimados, a maior porção (aproximadamente 77%) está armazenado nas palmeiras.

Tabela 1 – Estrutura horizontal e vertical do componente arbóreo de sistema agroflorestal localizado no município de Garuva, Santa Catarina.

Estrutura horizontal					
Espécie	Nome Comum	Família	Densidade (plantas ha^{-1})	Área basal (m² ha-1)	Frequência (%)
Euterpe edulis	Palmeira-juçara	Arecaceae	1400	14,2	100,0
Cecropia pachystachya	Embaúba	Cecropiaceae	167	2,5	88,9
Schizolobium parahyba	Guapuruvu	Leguminosae-Cesalpinoideae	67	2,3	44,4
Persea americana	Abacateiro	Lauraceae	44	0,9	22,2
Nectandra membranacea	Canela-nhoçara	Lauraceae	33	1,3	22,2
Citrus reticulata	Bergamoteira	Rutaceae	22	0,1	22,2
Cupanea vernalis	Camboatá-vermelho	Sapindaceae	22	0,1	22,2
Annona squamosa	Fruta-do-conde	Annonaceae	11	0,2	11,1
Marlierea edulis	Cambucá	Myrtaceae	11	0,2	11,1
Total			1778	21,8	-

Estrutura vertical			
----------Dispersão dos valores de Altura----------			
Altura mínima (m)	Altura média (m)	Altura máxima (m)	Desvio (m)
2,5	8,5	18,0	2,61

Estratos de dossel	Parâmetros da estrutura horizontal por estratos de dossel		
	Densidade (plantas • ha-1)	Distribuição dos indivíduos (%)	Área Basal (m²/ha)
Inferior (Altura < 7,0 m)	444,5	25,0	1,76
Médio (7,0m ≤ Altura ≤12 m)	1244,5	70,0	16,18
Superior (Altura > 12,0 m)	88,9	5,0	3,88

*Estimou-se a densidade 470 touceiras de bananeiras por hectare, cujas alturas médias observadas dos perfilhos mais altos foi de 7,0 metros.

Tabela 2 – Estimativa da biomassa seca da parte aérea (BPA) e das raízes (BRA), e do estoque de carbono no componente arbóreo de um sistema agroflorestal em Garuva, SC.

Componente Arbóreo	**BPA**	**BRA*[3]**	**BPA+BRA**	**Estoque de C*[4]**
	---------- Kg ha^{-1} ----------			----Mg de C ha^{-1} ----
Dicotiledôneas (árvores)	25.422,25*[1]	6.090,30	31.512,55	15, 76
Monocotiledôneas (palmeiras)	84.069,41*[2]	20.825,42	104.894,83	52,45
Total	109.491,66	26.915,72	136.407,38	68,20

[1]BPA=exp(-2,977+ln(ρ∗DAP²∗H)), onde: ρ=densidade básica da madeira (g/cm³), DAP=diâmetro do fuste a 1,30m de altura do solo (cm), H=altura total da árvore (m).[2]BPA=6,666+12,826 *(He^{0,5})*ln(He); onde He=altura total do estipe (m).*[3]BRA=exp(-1,085+0,9256*ln(BPA).*[4] Multiplicação da biomassa seca pelo fator 0,5.

DISCUSSÃO

A densidade expressa o número de árvores por hectare no sistema, indicador importante como subsídio às práticas agrossilviculturais de desbastes ou de introdução de mais árvores no SAF. A área basal expressa o somatório das áreas transversais individuais de cada árvore, iguais à área do tronco a 1,30 m do solo, transformadas para m² ha-1. Esse parâmetro têm uma correlação linear relativamente rigorosa com a soma das projeções das copas dos indivíduos arbóreos, informação que indiretamente expressa a quantidade de luz interceptada pelo componente arbóreo em cada estrato de altura do dossel (LAMPRECHT, 1990). Zambonim et al. (2013) em levantamento realizado em SAF no município de Biguaçu-SC, cuja espécie âncora é a bananeira, identificou 309 árvores ha^{-1}, com uma área basal de 17,57 m². A partir destas informações é possível inferir que no SAF de Garuva, apesar de possuir quase seis vezes mais árvores que o SAF de Biguaçu, apresenta a área de projeção das copas aproximadamente 25% superior, o que reflete em uma menor entrada de luz nos estratos inferiores do sistema quando comparados ao de Biguaçu.

A densidade de árvores observadas no estrato superior do SAF de Garuva, (88,9 árvores ha-

[1]), apesar de contribuir com apenas 18% da área basal do sistema, é muito superior às observações de Vivan (2002), que recomenda cerca de 50 árvores ha^{-1} no estrato superior de sistemas agroflorestais com banana em clima subtropical.

Tiepolo et al. (2002) estimaram o estoque de 92 Mg de Carbono ha^{-1} no componente arbóreo de uma Floresta Ombrófila Densa em estágio médio-avançado de regeneração situada no litoral do Estado do Paraná. A estimativa do carbono armazenado no sistema agroflorestal de Garuva representa cerca de 74% do carbono armazenado nessa floresta paranaense, ressalte-se, entretanto, que a área dessa floresta é destinada exclusivamente para conservação da biodiversidade e para comercialização de créditos de carbono, não gerando, portanto, produtos agrícolas de alto valor nutritivo (açaí e banana) como é o caso do SAF de Garuva.

CONCLUSÃO

O sistema agroflorestal de palmeira juçara é diversificado e o elevado estoque de carbono quantificado no componente arbóreo indica que essa área de produção poderia ser incluída em programa de pagamentos por serviços ambientais.

REFERÊNCIAS

CAIRNS, M. A. et al. Root biomass allocation in the world's upland forests. Oecologia, Berlim, v. 111, n. 1, p. 1-11, 1997.

CAMPELLO, E.F.C. et al. Implantação e manejo de SAFs na Mata Atlântica: A experiência da Embrapa Agrobiologia. In: GAMA-RODRIGUES, A.C. et al. (Ed.) Sistemas Agroflorestais: bases científicas para o desenvolvimento sustentável. Campo dos Goitacazes: UENF. 2006. p33-42.

CHAVE, J. et al. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. Oecologia, Berlin 145:87-99, 2005.

CHAVE, J. et al. Regional and phylogenetic variation of wood density across 2456 neotropical tree species. Ecological Applications, Washington, v. 16, n. 6, p. 2356-2367, 2006.

LAMPRECHT, H. Silvicutura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Eschborn: GTZ, 1990. 343p.

MENEZES, E. et al. Preferences and attitudes towards açaí-based products among North American consumers. Food Research International. (2011), doi: 10.1016/j.foodres.2011.02.048.

RÜGNITZ, M. T. et al. Guia para determinação de carbono em pequeñas propiedades rurais. 1. Ed.- Belém. ICRAF/IA. 2009. 81p.

RUFINO, M.S.M. et al. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. Food Chemistry. 121 (2010) p.996-1002.

SANQUETTA, C. R. et al. Inventários florestais: planejamento e execução. 2 ed. Curitiba: Multi-Graphic Gráfica e Editora, 2009. 316p

TIEPOLO, G. et al. Measuring and Monitoring Carbon Stocks at the Guaraqueçaba Climate Action Project, Paraná, Brazil. In: International symposium on forest carbon sequestration and monitoring, 2002. Taiwan. Anais… Taiwan:TFRI, 2002. p. 98-115.

VIEIRA, S. A. et al. Estimation of biomass and carbon stocks: the case of the Atlantic Forest. Biota Neotropica, Campinas, v. 8, n. 2., p. 21-29, 2008.

VIVAN, J.L. Bananicultura em SAFs no Litoral Norte do RS. Agroecol. e Desenv. Rur. Sustent. Porto Alegre, v.3, abr/junh, 2002. p.17-26.

ZAMBONIM, F. M. et al. Caracterização da estrutura horizontal e vertical do componente arbóreo de um sistema silvibananeiro em clima subtropical úmido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 9., 2013, Ilhéus, Ba. Anais... Ilhéus, BA: SBSF, 2013.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE COMPOSTO ORGÂNICO OBTIDO NO TRATAMENTO DE DEJETOS SUÍNOS ATRAVÉS DA COMPOSTAGEM MECANIZADA

Fabiane Toniazzo[1*], Laís Lavnitcki[1], Pâmela Becalli Vilela[1], Aline Haas[1], Clóvis Orlando da Ros[2], Alexandre Couto Rodrigues[2]

[1]Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Departamento de Ciências Agronômicas e Ambientais, Professor Adjunto Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, Brasil.
*Rua Hercílio Granzotto, 708, Bairro Conta Dinheiro, Lages, Santa Catarina, Brasil, (049) 998113649, fabiane_toniazzo@yahoo.com.br.

RESUMO

Este trabalho objetiva avaliar parâmetros físico-químicos de compostos orgânicos provindos de dejetos suínos tratados através do sistema de compostagem mecanizada, finalizados em duas épocas distintas (inverno e verão). O sistema de compostagem mecanizada operante está localizado na cidade de Rodeio Bonito- RS/Brasil. A coleta de amostras ocorreu em cinco pontos equidistantes ao longo das leiras, em triplicata e foram realizadas no mês de junho (inverno) e outubro (verão). O substrato provindo da compostagem foi avaliado quimicamente em relação ao pH e condutividade elétrica com base na metodologia para substratos descrita pela instrução normativa nº 17 (MAPA, 2007). O Mg, Zn e Cu por espectrometria de absorção atômica, conforme descritos em Tedesco et al. (1995). Os dados foram analisados estatisticamente pela Anova, teste t à um nível de probabilidade de 5%. Os parâmetros em sua maioria sofreram variação com relação à época analisada. O pH demostrou valores satisfatórios, bem como a condutividade. No caso do Zinco não houve remoção suficiente, logo no caso deste composto, o mesmo não poderia ser utilizado para fins agrícolas e produção alimentícia. Considera-se que deveriam haver modificações tanto no suplemento alimentar dos animais, bem como nos processos envolvidos no tratamento por meio da compostagem mecanizada, afim de melhorar a qualidade do composto e torná-lo passível de uso como fertilizante.

Palavras-chave: suinocultura, gestão ambienta, tratamento de resíduos agroindustriais.

CHARACTERIZATION OF PHYSICAL-CHEMICAL OBTAINED IN THE TREATMENT OF PIG WASTE BY MECHANIZED COMPOSTING SYSTEMS

ABSTRACT

This work aims to evaluate physicochemical parameters of organic compounds resulting from pig waste, treated by a mechanized composting system and concluded in two different seasons, winter and summer time. The system is located in Rodeio Bonito city (RS, Brazil). The samples were collected in winter time (June) and in summer time (October), at five points, located equidistant along the windrows. The samples were collected in triplicate. The substrate from the composting system was evaluated in relationship with pH and electrical conductivity, based on the methodology for substrates described by the Normative Instruction no 17 (MAPA, 2007). Also, Mg, Zn and Cu concentrations were obtained by atomic absorption spectrometry, as described in Tedesco et al. (1995). The results were statistically analyzed by Anova t-test, at a probability level of 5%. It was observed differences on chemistry results between the samples collected in summer and in winter time. The pH showed satisfactory values as well as the conductivity. In the case of zinc there were no sufficient removal in the case of this compound, the same could not be used for agricultural purposes and food production. It is considered that should there be changes both in animal food supplement, as well as in the processes involved in the treatment by composting mechanized, in order to improve the quality of the compound and makes it amenable to use as a fertilizer.

Keywords: pig farming, environmental management, agro-industrial waste treatment.

INTRODUÇÃO

De Souza et al. (2012) e Kessler et al. (2014) citam que a aplicação sucessiva e sem controle de águas residuarias causam uma sobrecarga de nutrientes nos solos fazendo com que ocorra a lixiviação e percolação deste excesso para corpos d'água próximos. Esse tipo de contaminação ocorre devido a relação da taxa, carga de escoamento e o tempo de retenção do nutriente no sistema (ZHU et al., 2017).

Iyengar & Bhave (2006) citam que a compostagem é um sistema eficiente para o tratamento de dejetos, pois reduzem o volume do material, deixam os valores de pH neutros à alcalinos, ocorre ainda a perda e remoções de nitrogênio e outros nutrientes durante a mistura e/ou revolvimento. Os sistemas de compostagem possuem diversas vantagens principalmente em relação à melhoria das condições do solo, pois a mesmas faz a uma conversão sólida, auxiliando no manejo, transporte e

distribuição do composto, aumentando o valor comercial (CARDOSO et al. (2015); KUNZ et al., 2005).

Este trabalho objetiva física e quimicamente os compostos orgânicos provindos de dejetos suínos tratados por meio de sistema de compostagem mecanizada finalizados em duas épocas com temperaturas climática diferentes (inverno e verão).

METODOLOGIA

O sistema de compostagem mecanizada avaliado está localizado na cidade de Rodeio Bonito - RS. Em relação a frequência da adição de dejetos por leira ocorre a cada 8 dias, devido ao ciclo do sistema quanto se tem mais de uma leira disponível para o processo, o revolvimento sem adição de material é realizado à cada 48 horas.

A composteira mecânica utilizada é um galpão coberto e com solo impermeabilizado), e com repartições. Para seu funcionamento são adicionados cerca de 1,2 metros de altura de serragem em cada leira, e por meio de tubulações o dejeto é encaminhado até a UMAC (Unidade de Compostagem Mecanizada). A UMAC faz a adição do dejeto liquido ao mesmo tempo que revolve o material com astes helicoidais. As amostras foram coletadas em cinco pontos aleatórios equidistantes do início ao fim do comprimento da leira, sendo que em cada ponto paralelo (em duas leiras) o material foi revolvido e homogeneizado, afim de compor uma amostra em em triplicata. A coleta das mesmas, foram realizadas no mês de junho (temperaturas mais baixas - inverno) e outubro (mês de temperaturas mais elevadas - verão).

O substrato provindo da compostagem foi avaliado quimicamente em relação à sua densidade (fator físico) com base na massa seca à 65ºC, a capacidade de retenção de água à 10 cm de coluna de água, o pH e a condutividade elétrica na mistura substrato e água na proporção 1:5 (m/v) com base na metodologia para substratos descrita pela instrução normativa nº 17 (MAPA, 2007). O Ca, Mg, Zn e Cu por espectrometria de absorção atômica, conforme descritos em Tedesco et al. (1995).

Os dados foram analisados estatisticamente pela Anova, teste t à um nível de probabilidade de 5%.

RESULTADOS

Com relação aos resultados obtidos, condutividade elétrica e pH, tiveram variação significativa em relação as épocas do ano (tabela 1). Sendo que no composto coletado no período de altas temperaturas os valores de pH eram maiores, e com isso havia uma queda no valor da condutividade elétrica.

Tabela 1 - Condutividade elétrica (CE) e pH do composto de dejeto de suínos em duas épocas de coletas

SAZONALIDADE	pH água* (1:5 – m/v)	CE (dS/m)*
Inverno	6,54 B	3,04 A
Verão	7,04 A	2,32 B
CV (%)	1,36	17,98

* Médias seguidas pela letra maiúscula em relação a época, diferem pelo teste de t á 5% de probabilidade de erro.
Fonte: Autor, 2017

Em relação aos teores disponíveis, tabela 2, pode-se dizer que não houve diferença significativa nos nutrientes entre épocas, exceto no zinco com valores mais baixos no verão.

Tabela 2 – Mg, Cu e Zn no composto de dejeto de suínos em duas épocas de coletas

SAZONALIDADE	Mg (g/kg)*	Cu (mg/kg)*	Zn (mg/kg)*
Inverno	3,6 A	107 A	3629 A
Verão	3,1 A	96 A	2446 B
CV (%)	11,89	18,75	11,24

* Médias seguidas pela letra maiúscula em relação a época, diferem pelo teste de t á 5% de probabilidade de erro.
Fonte: Autor

DISCUSSÃO

De acordo a Instrução Normativa 25 de 2009 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), a faixa mínima de pH deve ser de 6, logo este estaria dentro do mínimo exigido pela mesma (BRASIL, 2009).

Os valores encontrados para a condutividade elétrica foram de 3,04 e 2,32 dS/m, no inverno e verão sequencialmente. Craul e Switzenbaun (1996) citam ainda que a salinidade de um composto orgânico não deve exceder a 4,0 dS m^{-1}. De acordo com Santos (2000) a C.E. pode se elevar devido ao aumento da concentração de sais. Segundo Ayers & Westcot (1994) um valor moderado de águas para uso em agricultura é de 1,5 à 3,00 dS/m, logo pode-se considerar que mesmo o composto sendo sólido, ele atingiu valores satisfatórios.

Segundo a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (2004) a aplicação de fertilizantes contendo Zn e Cu não são indicadas sem a análise do solo devido à incerteza de informações sobre a concentração destes no sistema. De acordo com os mesmos, as concentrações em dejetos suínos líquidos para cobre e zinco é de 16 mg/Kg e 43 mg/Kg, respectivamente. Esta cita que o composto poderá ser utilizado como fertilizante dependendo da cultura, devido as faixas de suficiência de

micronutrientes no tecido foliar, no caso do cobre por exemplo esta concentração é de 25-100 mg/kg para a cultura de girassol, mas já para o milho é de 6-20 mg/kg. Entretanto mesmo assim as concentrações de zinco excedem o recomendado pelo manual. Contudo é possível perceber que com o aumento do pH houve uma queda no zinco, SHUMAN (1991), cita que a disponibilidade do zinco tende a diminuir com o aumento de pH.

Ainda de acordo com a Resolução 420 do CONAMA (2009) o valor máximo para aptidão agrícola do composto em relação ao cobre seria de 200 mg/kg, sendo o valor de prevenção 60 mg/kg, e para o zinco a concentração para tal uso seria de 450 mg/Kg, onde o valor de prevenção é de 300 mg/kg. Seguindo a resolução, o cobre estaria dentro dos valores usuais, já a concentração de zinco estaria além da indicada.

Ainda em solos ácidos, com baixo pH (menor que 5,8), o excesso de hidrogênio e alumínio influenciam a disponibilidade de Magnésio e sua absorção pelas plantas. À altos valores de pH (acima de 7,4), o excesso de cálcio impede a absorção de magnésio pelas plantas, como já citado, logo deve haver um controle de pH para que o mesmo seja adsorvido (MICROQUIMICA, 2016). De acordo com Sediyama et al., (2008) a técnica de decomposição aeróbica torna nutrientes como Mg disponíveis para as plantas.

Os problemas com os altos índices destes elementos devem estar relacionados com a nutrição animal. De acordo com Perdomo (2001) no Brasil as indústrias produtoras de ração costumam usar doses elevadas de Cu (250 mg/kg) e de Zn (3000 mg/kg) na ração dos animais visando a prevenção de diarreias e estimulação do crescimento. Segundo estudos são excretados em média 80 à 95% destes suplementos nas fezes e urina, contribuindo assim para tornar estes elementos um fator de alto risco de poluição do solo, prejudicando a produção vegetal, e as águas quando lixiviado (NOVAK et al, 2008).

CONCLUSÃO

Com o tratamento pH e condutividade elétrica ficaram com valores aceitáveis. O processo de compostagem mecanizada estudado, dentro das condições que foi realizada, não se mostrou adequado, pois no caso do elemento zinco, não houve remoção eficaz, contudo, ressalta-se que os altos teores desse elemento são encontrados no dejeto *in natura*. Logo no caso deste composto, o mesmo não poderia ser utilizado para fins agrícolas e produção alimentícia. Considera-se que deveriam haver modificações tanto no suplemento alimentar dos animais, bem como nos processos envolvidos no tratamento por meio da compostagem mecanizada, afim de melhorar a qualidade do composto e torna-lo passível de uso como fertilizante.

REFERÊNCIAS

AYERS, R.S. & WESTCOT, D.W. Water Quality for agriculture. 3rd. ed. Rome: FAO, 1994. 174 p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 29).

BRASIL. Instrução Normativa Nº 25, de 23 de Julho de 2009. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário oficial da União: 28 jul. 2009.

BRASIL. Instrução normativa SDA Nº 17, DE 21 DE MAIO 2007**.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário oficial da União**:** 21 de maio de 2007**.**

BRASIL. Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Diário oficial da União**:** 30 de dezembro de 2009.

CARDOSO, B. F. et al. Produção, Tratamento e Uso dos Dejetos Suínos no Brasil. Desenvolvimento em Questão, v. 13, n. 32, p. 127-145, 2015.

CRAUL, P.J.; SWITZABAUM, M.S. Developing biosolids compost specifications. Biocycle, v.37, p.44-47, 1996

IYENGAR, S. R. & BHAVE, P. P. In-vessel composting of household wastes. Waste management, v. 26, n. 10, p. 1070-1080, 2006.

KESSLER, N. C. H. et al. Swine wastewater associated with mineral fertilization on corn crop (Zea mays). Engenharia Agrícola, v. 34, n. 3, p. 554-566, 2014.

KUNS, A. et al. Comparativo de custos de implantação de diferentes tecnologias de armazenagem/tratamento e distribuição de dejetos de suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2005.

MICROQUIMICA. Nutrição de Plantas. Disponível em: <https://www.microquimica.com/site/nutricaoplantas/10/magnesio>. Acesso em: 03 jun.

NOVAK, J. M. et al. Copper and zinc accumulation in sandy soils and constructed wetlands receiving pig manure effluent applications. Trace elements in animal production system. p.45-54, 2008.

PERDOMO, C.C. Controle do ambiente e produtividade de frangos de corte: a produção animal na visão dos brasileiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 2001, Piracicaba. Anais... p.91-110.

SANTOS, J. G. R. dos. A salinidade da agricultura irrigada: teoria e prática. Campina Grande: [s.n], 2000.171 p.

SEDIYAMA, M. A. N. et al. Nutrientes em compostos orgânicos de resíduos vegetais e dejeto de suínos. Scientia Agricola, 2000.

SHUMAN, L. M. Chemical forms of micronutrients in soils. Micronutrients in agriculture, n. micronutrientsi2, p. 113-144, 1991.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO (Rio Grande do Sul). Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 10. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. 2004. 404 p.

DE SOUZA, J. A. R. et al. Chemical alterations in soils fertirrigated with wastewater from swine facilities. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, v. 25, n. 3, p. 360-368, 2012.

TEDESCO, M. J. et al. 1995. Análises de solo, plantas e outros materiais. Boletim técnico N. 5. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 174 p.

ZHU, F. M. et al. Integrating a tidal flow wetland with sweet sorghum for the treatment of swine wastewater and biomass production. Ecological Engineering, v. 101, p. 145-154, 2017.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

COMPOSIÇÃO MINERAL DE POLPA FRESCA DE MAÇÃAFETADA PELO USO DE IRRIGAÇÃO E FERTIRRIGAÇÃO

Juliana HugenCechinel[1*]; Marlise Nara Ciotta[2] ; Paulo Roberto Ernani[1]

[1]Programa de pós-graduação em Ciência do Solo – CAV - UDESC; Lages – Santa Catarina - Brasil.
[2]Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural (Epagri) – São Joaquim – Santa Catarina - Brasil;
*Av. Coronel João Palma, 54. Bairro Martorano. São Joaquim – SC – CEP: 88600-000. Telefone: (49) 991562686. E-mail: jucechinel@yahoo.com.br;

RESUMO

A concentração de nutrientes na polpa da macieira pode estar relacionada com a disponibilidade de água e com a forma de aplicação dos adubos no solo (convencional ou fertirrigação). O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de nutrientes na polpa de macieiras da cultivar Kinkas em função da irrigação e da forma física de aplicação de adubos no solo. O experimento foi conduzido na safra 2014/15 em um pomar instalado em um Cambissolo Húmico na Estação Experimental da Epagri, em São Joaquim (SC). Os tratamentos foram: adubação sólida convencional (ASC); adubação sólida convencional + irrigação (ASC+I); fertirrigação + irrigação (F+I); e fertirrigação (F). Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com oito repetições. Foram avaliados os teores de Ca, Mg e K na polpa das maçãs. Os tratamentos com fertirrigação apresentaram os maiores teores de K. Enqunto Ca e Mg foram maiores no tratamento com adubação convencional, ficando abaixo do ideal nos tratamentos fertirrigados.

Palavras-chave: *Malus domestica*, análise de polpa fresca, adubação.

MINERAL COMPOSITION IN APPLE FRUITS WITH THE USE OF IRRIGATION AND FERTIRRIGATION

ABSTRACT

The concentration of nutrients in the apple fruits may be affected by the availability of water and fertilizer application in the soil (conventional or fertigation). The objective of this work was to evaluate the nutrient concentration of apple fruits of the Kinkas cultivar as affectedby irrigation and the physical form of fertilizers application to the soil. The experiment was carried out in the 2014/15 growing season in an orchard located in a HumicCambisol at the Epagri Experimental Station in São Joaquim (SC). The treatments were: conventional solid fertilization (CSA); Conventional solid fertilization + irrigation (ASC + I); Fertigation + irrigation (F + I); and fertigation (F). Treatments were arranged in a randomized complete block design with eight replications. The contents of Ca, Mg and K in apples were evaluated. The treatments with fertigation had the highest levels of K. Ca and Mg had higher concentrations in the treatment with conventional fertilization, being below the ideal in the fertirrigated treatments.

Keywords: *Malus domestica*, flesh analysis, fertilization.

INTRODUÇÃO

A região de São Joaquim, na Serra Catarinense, se destaca pela produção de maçãs. Porém nos últimos anos, na região Sul do Brasil, tem-se observado alternância entre anos com precipitações acima da média e anos com baixos índices pluviométricos. Estas irregularidades normalmente são atribuídas aos fenômenos climáticos *La Niña* e *El Niño*. A precipitação pluviométrica é um dos fatores climáticos mais importantes para o desenvolvimento da macieira, especialmente no período de setembro a maio, pois envolve períodos de diferenciação floral, desenvolvimento e crescimento de frutos.

Esta região possui, predominantemente, Neossolos e Cambissolos, caracterizados por serem pouco profundos, com ocorrência de afloramento de rochas, textura argilosa, origem basáltica, e moderadamente drenados.

A disponibilidade de água no solo influencia positivamente a absorção de nutrientes, os quais estando presentes na folha, podem ser transportados para o fruto no momento da demanda pelo crescimento, e evitarem distúrbios fisiológicos. A exigência hídrica da cultura da macieira não é muito alta, porém estiagens no período de crescimento dos frutos alteram o tamanho e a diferenciação de gemas florais do ano seguinte, além de prejudicar a absorção de nutrientes (NACHTIGALL;

HOFFMANN, 2004). Sendo assim, sistemas de irrigação se mostram vantajosos para diminuir o déficit hídrico da cultura nos períodos de maior exigência, mantendo o crescimento e o desenvolvimento das plantas e melhorando a qualidade dos frutos. Assim a planta passa a utilizar mais efetivamente o seu sistema radicular na absorção de nutrientes (COELHO et al., 2003).Porém, poucas informações existem sobre a resposta da planta em termos de composição mineral dos frutos, quando submetida a irrigação ou fertirrigação do solo.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da irrigação e da forma de aplicação dos adubos no teor de nutrientes na polpa de macieiras da cultivar Kinkas.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido na Epagri, Estação Experimental de São Joaquim – SC (29° 16' 39" S e 49° 55' 56" W), a 1415 metros de altitude, durante a estação produtiva 2014/2015. O clima predominante nesta região é o Cfb, segundo a classificação de Koeppen (PANDOLFO, 2002), ou seja, clima temperado úmido com verões amenos.

O pomar foi implantado em 2011, com a cultivar Kinkas sobre porta enxerto Marubakaido com interenxerto M-9, sobre um Cambissolo húmico (EPAGRI, 2002). A polinizadora utilizada foi a cultivar Monalisa, que assim como a cultivar Kinkas, é resistente a sarna da macieira (*Venturia inaequales*), principal doença da macieira na região de estudo, e a mancha da Gala (*Colletotrichum gloeoporioides*). As plantas foram conduzidas no sistema de líder central, com espaçamento entre plantas de 1,5 m e entre filas de 4,5 m, totalizando 1481 plantas por hectare.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com oito repetições, para quatro tratamentos, sendo eles: adubação sólida convencional (ASC) (em cobertura); adubação sólida convencional + irrigação (ASC + I); irrigação + fertirrigação (I + F); e fertirrigação (F). As parcelas foram constituídas por seis plantas, sendo as quatro centrais utilizadas para as determinações.

A quantidade de nutrientes (N e K) aplicada foi a mesma em todos os tratamentos, diferindo a forma física de aplicação, ou seja, convencional ou fertirrigação. Para a adubação convencional, foram utilizados ureia e cloreto de potássio, dividida em três aplicações mensais; para a fertirrigação foram utilizados ureia e adubo formulado 5-5-45, dividida em seis aplicações quinzenais.

A determinação da necessidade e do tempo de irrigação foi realizada de acordo com as médias das leituras de tensiômetros, instalados entre as plantas centrais de seis parcelas de cada fileira, a 15 e 30 cm de profundidade. A curva de retenção de água no solo foi determinada por Castelo Branco (2014), para que a tensão se mantivesse em -10 kPa (CC).

Os tratamentos fitossanitários seguiram as recomendações para a cultura da macieira segundo Epagri (2002), exceto para o controle da sarna devido a cultivar ser resistente a essa doença.

A colheita foi realizada no final do mês de março de 2015 com base nos resultados dos testes de firmeza de polpa e iodo-amido para a cultivar Fuji.

Para realização da análise química da polpa cortaram-se duas fatias longitudinais de lados opostos dos 10 frutos, assim como fatias da parte superior do fruto (proximal) e também da parte inferior do fruto (distal), para posterior moagem em processador e digestão para realização das análises. Foi realizada a digestão úmida por H_2SO_4, em seguida determinou-se N em aparelho semimicro-Kjeldahl e K por espectrofotometria de absorção atômica. Ca e Mg foram digeridos por combustão seca, por queima em mufla e posterior adição de HCl e determinados em espectrofotômetro de absorção atômica.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e quando significativa, as médias foram comparadas por meio do teste de Duncan ($P<0,05$). As análises foram realizadas através do programa SAS 6.08 (SAS, 1996).

RESULTADOS

O tratamento com fertirrigação proporcionou maior teor de K na região proximal dos frutos (1379 mg kg^{-1}), diferindo apenas daquele onde a adubação foi aplicada de maneira convencional (1147 mg kg^{-1}). Os demais tratamentos apresentaram valores intermediários (média de 1202 mg kg^{-1}). Os teores de Ca e Mg foram maiores no tratamento com adubação convencional, com valores de 79,1 mg kg^{-1} e de 60,9 mg kg^{-1}, respectivamente. Os tratamentos com a presença da fertirrigação apresentaram teores médios de 12,7 mg kg-1 de Ca e de 37,2 mg Kg-1 de Mg (Tabela 1).Na análise da fatia longitudinal dos frutos, além de Ca, Mg e K, foi avaliado também o N. O tratamento com fertirrigação + irrigação proporcionou maior teor de K (1124 mg kg^{-1}), diferindo apenas do tratamento com adubação convencional (881 mg kg-1).Os demais tratamentos ficaram com média de 1015 mg kg^{-1} de K. Ca e Mg tiveram teores maiores no tratamento com adubação convencional, com valores 40,8 mg kg^{-1} e 52,6 mg kg^{-1}, respectivamente, ficando baixo do ideal nos tratamentos fertirrigados, em média de 6,5 mg Kg^{-1} de Ca e de 33 mg kg^{-1} de Mg. Os teores de N foram em média 549,5 mg kg-1, não diferindo entre tratamentos (Tabela 2).

Tabela 1 - Teores de macronutrientes na polpa de maçãs'Kinkas', na região proximal do fruto, em função da formafísica de aplicação dos fertilizantes (convencional sólida ou fertirrigação) e da presença ou não de irrigação, nasafra 2014/2015.

Trat[1]	K	Mg	Ca
	..... mg Kg^{-1}		
ASC	1147 b	60,9 a	79,1 a
ASC+I	1203 ab	52,7 b	80,4 a
F+I	1205 ab	38,6 c	13,7 b
F	1379 a	35,9 c	11,7 b

[1]Trat: tratamentos. ASC: adubação sólida convencional; I: irrigação;F: fertirrigação.
Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre sipelo teste de Duncan (p = 0,05).

Tabela 2 - Teores de macronutrientes na polpa demaçãs 'Kinkas', fatia longitudinal, em função da formafísica de aplicação dos fertilizantes (convencional sólidaou fertirrigação) e da presença ou não de irrigação, nasafra 2014/2015.

Trat[1]	K	Mg	Ca	N
	..... mg Kg^{-1}			
ASC	881 b	52,6 a	40,8 b	570,3 a
ASC+I	1015 ab	56,9 a	48,7 a	519,9 a
F+I	1124 a	33,3 b	6,5 c	593,2 a
F	1013 ab	33,8 b	7,0 c	515,3 a

[1]Trat: tratamentos. ASC: adubação sólida convencional; I: irrigação; F: fertirrigação. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan (p = 0,05).

Na avaliação da parte distal do fruto, os tratamentos com fertirrigação + irrigação proporcionaram maiores teores de K (1099 mg Kg^{-1}), em relação aos demais tratamentos (que tiveram teores médios de 950mg kg^{-1}. O tratamento com adubação convencional teve maiores teores de Ca e Mg, sendo em média de 32,1 mg kg^{-1} e de 65,6 mg kg^{-1}, respectivamente, ficando os tratamentos com fertirrigação com valores médios de 4,9 mg kg^{-1} para Ca e de 44,5 mg kg^{-1} para Mg (Tabela 3).

Tabela 3 - Teores de macronutrientes na polpa demaçãs 'Kinkas', região distal dos frutos, em função daforma física de aplicação dos fertilizantes (convencionalsólida ou fertirrigação) e da presença ou não deirrigação, na safra 2014/2015.

Trat[1]	K	Mg	Ca
	..... mg Kg^{-1}		
ASC	922 b	65,6 a	32,1 a
ASC+I	954 b	58,3 b	30,0 a
F+I	1099 a	42,0 c	4,5 b
F	975 b	47,5 c	5,4 b

[1]Trat: tratamentos. ASC: adubação sólida convencional; I: irrigação;F: fertirrigação.
Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre sipelo teste de Duncan (p = 0,05).

DISCUSSÃO

O principal mecanismo de suprimento do K às raízes é a difusão, o que justifica a importância do adequado suprimento de água às plantas. Já a redistribuição do K, que é o movimento de um órgão na planta para outros órgãos com maior demanda, se dá principalmente via floema, e é facilitada pela alta solubilidade em água desse nutriente (NAVA, 2007). O excesso de K pode interferir negativamente na absorção de Ca pela planta, o que foi observado no tratamento fertirrigado. Altos teores de K e Mg, e baixos teores de Ca podem levar à competição dos primeiros elementos por sítios de ligação do Ca na membrana plasmática. Porém, tanto K como Mg não desempenham a mesma função de integridade de membranas que o Ca, o que provoca o colapso da membrana e a morte celular (Freitas et al., 2010). O teor de K foi alto para todos os tratamentos, já os teores de Ca e Mg foram altos apenas nos tratamentos onde a adubação foi aplicada de forma convencional, e os teores de Ca foram baixos nos tratamentos fertirrigados, o que pode levar a ocorrência dedistúrbios fisiológicos durante a conservação dos frutos.

CONCLUSÃO

A irrigação melhora a absorção de K pela planta, aumentando sua competição com o Ca, podendo ocasionar a ocorrência de distúrbios fisiológicos durante o armazenamento dos frutos. Portanto, devemos estudar a melhor época e a forma de aplicação dos adubos e da água de irrigação.

REFERÊNCIAS

COELHO, E.F.; SOUZA, V.F.; PINTO, J. M. Manejo da Fertirrigação em Fruteiras. Bahia Agrícola. v.6, n.1,Nov. 2003. P 65-70. Disponível em: http://www.seagri.ba.gov.br/sites/default/files/V6N1_pesq_manejo.pdf, acesso em: 02 jun 2014.

EPAGRI. Dados e Informações Biofísicas da Unidadede Planejamento Regional Planalto Sul Catarinense –UPR 3. Epagri, Florianópolis. 2002.

FREITAS, S.T. de. et al. Cellular approach to understand bitter pit development in apple fruit. Postharvest Biology and Technology, v.57, p.6-13, 2010.

HOFFMANN, A., BERNARDI, J. Aspectos botânicos. In: NACHTIGALL, G.R.(Ed.) Maçã: Produção. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 17-24 p.

MURPHY, J.; RILEY, J. P. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. AnalyticaChimica Acta, Oxford, v. 27, p. 31-36, 1962.

NAVA, G. Nutrição e rendimento da macieira em respostas às adubações nitrogenada e potássica e ao déficit hídrico. Tese (Doutorado em Agronômia).Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz,Piracicaba, 2007.

PANDOLFO, C. et al. Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2002. CD-Rom.

SAS INSTITUTE. The SAS-system for windows: release 6.08 (Software). Cary, 633 p., 1996.

CONFECÇÃO DE ARMADILHAS ARTESANAIS DE BAIXO CUSTO PARA A CAPTURA DE INSETOS-PRAGA

Janaína Pereira dos Santos[1*], Andressa Ana Ansiliero[2]; Everlan Fagundes[3]

[1]Laboratório de Entomologia, Estação Experimental de Caçador, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Caçador, Santa Catarina, Brasil.
[2]Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, Caçador, Santa Catarina, Brasil.
[3]Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Rua Abílio Franco, 1500, Caixa Postal 591, Bairro Bom Sucesso, Caçador, Santa Catarina, (49) 3561 6813, janapereira@epagri.sc.gov.br

RESUMO

O controle de insetos-praga exclusivamente com agrotóxicos é uma prática comumente utilizada em cultivos agrícolas comerciais. Em muitos casos, essas aplicações são feitas sem critérios técnicos, podendo aumentar os custos de produção, os riscos de intoxicação ambiental e a presença de resíduos nos alimentos. Ultimamente, a conscientização ambiental dos consumidores e agricultores tem favorecido a utilização de técnicas mais sustentáveis para o controle de pragas. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivos adaptar, desenvolver e calcular os custos de armadilhas adesivas artesanais, que podem ser confeccionadas pelos próprios agricultores, com baixo custo de fabricação. O estudo foi desenvolvido na Estação Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), em Caçador, Santa Catarina. Foram desenvolvidos dois modelos de armadilhas adesivas, nas colorações amarelo tonalidade "ouro" e azul escuro, os quais foram adaptados de modelos comerciais. Um dos modelos foi confeccionado com garrafa do tipo PET e o outro com papel cartão. As armadilhas adesivas artesanais auxiliam no monitoramento e controle de insetos-praga, sendo alternativas viáveis para a diminuição dos custos, pois são até 5,8 vezes mais baratas que as armadilhas comerciais.

Palavras-chave: insetos-praga, armadilhas, monitoramento.

CONFECTION OF LOW-COST CRAFTED TRAPS FOR INSECT PESTS CAPTURE

ABSTRACT

Pest control exclusively with pesticides is a practice commonly used in commercial agricultural crops. In many cases, applications are made without technical criteria, which can increase production costs, risk of environmental intoxication and the presence of residues in food. Lately, the environmental awareness of consumers and farmers has favored the use of more sustainable pest control techniques. In this context, this work aimed to adapt, develop and calculate the costs of crafted adhesive traps, which can be made by the farmers themselves, with low cost of manufacturing. The study was developed at Experimental Station of Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), in Caçador, Santa Catarina State. Two models of adhesive traps were developed, with coloration yellow "gold" and dark blue, which were adapted from commercial models. One of the models was made with type PET (polyethylene terephthalate) bottle and another with paper card. Crafted adhesive traps help in monitoring and controlling of pests, being feasible alternatives for a decrease in costs, up to 5.8 times cheaper than as commercial traps.

Keywords: insect pests, traps, monitoring.

INTRODUÇÃO

O controle de insetos-praga exclusivamente com agrotóxicos, afeta o estabelecimento e o desenvolvimento de inimigos naturais, reduz a diversidade biológica, desencadeia o aparecimento de novas pragas e a ressurgência de pragas consideradas secundárias (SANTOS, 2016). O controle químico não deve ser preventivo, procurando-se sempre que possível levar em conta o nível de dano de cada inseto-praga e sua capacidade de causar prejuízos (SANTOS et al., 2008a; SANTOS et al., 2016). Dessa forma, métodos alternativos de controle e menos agressivos à fauna benéfica e ao ambiente devem ser adotados, o que torna indispensável à utilização de estratégias baseadas no Manejo Integrado de Pragas (MIP) (SANTOS, 2016).

Em cultivos agrícolas, em que se adotam os princípios do MIP, a estimativa populacional de insetos através do monitoramento com armadilhas é usada como informação-chave para a tomada de decisão de controle (SANTOS, 2016). Além disso, as armadilhas, especialmente as adesivas coloridas podem ser usadas para o controle de insetos em áreas agrícolas, como lavouras, pomares e estufas, ou até mesmo em pequenas hortas caseiras e pomares domésticos. O uso de armadilhas adesivas propicia a diminuição das populações de insetos, aliada à redução de custos. Essa prática cultural de

controle auxilia na busca pela segurança alimentar, através de uma agricultura sustentável que evita o uso excessivo, indiscriminado e exclusivo de agrotóxicos para o controle de pragas.

As armadilhas adesivas utilizadas na captura de insetos consistem em superfícies de coloração amarela ou azul, impregnadas com uma substância adesiva (RESENDE et al., 2007). O uso de armadilhas coloridas baseia-se no princípio de que os comprimentos de onda emitidos por determinadas superfícies coloridas atraem diferentes espécies de insetos. As superfícies amarelas, por exemplo, provocam o inseto a buscar alimentos, pois há uma ligação entre a cor amarela e muitos tipos de grão de pólen no centro das flores, onde o néctar está localizado, com o pico espectral no qual as folhas verdes refletem mais luz (PROKOPY; BOLLER, 1971).

As armadilhas de coloração amarela são utilizadas para capturar vaquinha (besouros), cigarrinha, pulgão, mosca-branca, mosca-minadora e psilídeos (SANTOS et al., 2008a). As armadilhas de coloração azul capturam os tripes (SANTOS et al., 2008 a;b), que são importantes insetos vetores que transmitem e disseminam viroses em várias culturas, tais como morangueiro, tomateiro e cebola.

As armadilhas adesivas podem ser adquiridas geralmente pela internet, em sites de empresas especializadas na venda de produtos para o monitoramento e controle de pragas. São comercializadas na forma de painel ou placas adesivas, disponíveis nas cores amarelo e azul. Entretanto, o custo elevado e a falta de um local mais acessível para compra (como casas agropecuárias, por exemplo), são entraves que dificultam a aquisição desse tipo de produto pelos agricultores. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivos adaptar, desenvolver e calcular os custos de armadilhas adesivas artesanais, que poderão ser confeccionadas pelos próprios agricultores, com baixo custo de fabricação.

METODOLOGIA

As armadilhas foram confeccionadas artesanalmente, no laboratório de Entomologia, na Estação Experimental da EPAGRI, em Caçador, Santa Catarina. O estudo foi conduzido de novembro de 2016 a março de 2017.

A captura de insetos nas armadilhas foi observada em área experimental de tomate tutorado de mesa, de aproximadamente 654 m^2 do cultivar Paron. A área foi cultivada no sistema de produção integrada, com plantas conduzidas no sistema vertical com bambu.

Foram confeccionados dois modelos de armadilhas adesivas, nas colorações amarelo tonalidade "ouro" e azul escuro. As armadilhas foram posicionadas próximas às plantas e penduradas no arame de condução, numa altura aproximada de 1,7 m em relação à superfície do solo. Foram

instaladas na área, 10 armadilhas de cada cor, as quais foram substituídas quinzenalmente. Os modelos confeccionados apresentam as seguintes especificações:

Modelo A: armadilhas do tipo placa adesiva, confeccionadas com folhas de papel cartão, de coloração amarelo (Figura 1a) e azul escuro. Essas folhas são comercializadas em tamanho padrão de 48 cm de altura x 66 cm de largura e são coloridas em apenas uma face. Para propiciar a captura de insetos em ambos os lados, as folhas foram dobradas e coladas. Após isso, foram cortadas em placas menores, assemelhando-se às armadilhas comerciais. Cada folha de papel cartão propicia a confecção de quatro armadilhas com 30 cm x 10 cm e uma armadilha com 8 cm x 10 cm. Portanto, para confeccionar 100 armadilhas, são necessárias 20 folhas de papel cartão. Para pendurar as armadilhas foram feitos dois orifícios na parte superior da placa e, em cada orifício, fixou-se um pedaço de arame fino de 20 cm.

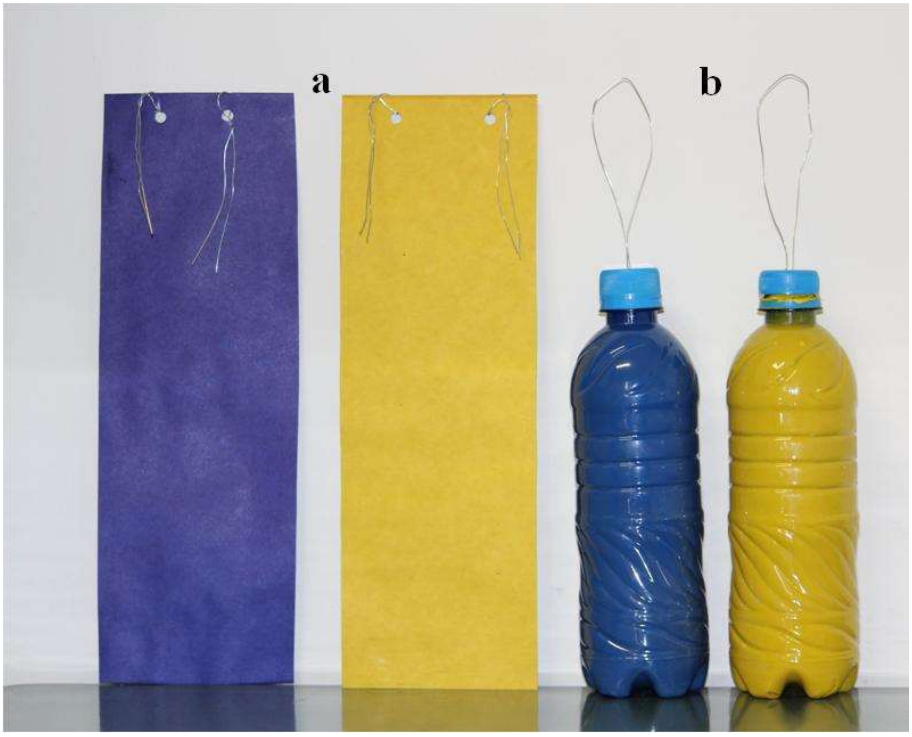


Figura 1. Armadilhas adesivas artesanais tipo placa adesiva (a) e garrafa PET (b), na coloração azul escuro e amarelo.

Modelo B: recipiente plástico descartável, tipo garrafa PET (Figura 1b), com capacidade para 500 mL. Foram utilizadas embalagens vazias de água mineral, que foram doadas por voluntários que tinham conhecimento sobre o projeto. As embalagens foram pintadas na parte interna e, na parte externa impregnou-se cola adesiva. Para pintar o interior das embalagens, utilizou-se tinta a óleo na coloração amarelo tonalidade "ouro" e azul escuro, diluída em solvente. Colocou-se a tinta no interior

da garrafa, agitou-se e, em seguida retirou-se o excesso. Após 24 horas de secagem, procedeu-se a segunda aplicação de tinta, para intensificar a coloração, a fim de atrair uma maior quantidade de insetos.

Para pendurar as armadilhas na área experimental foi feito um orifício na tampa da garrafa, onde foi fixado um pedaço de 20 cm de arame fino (0,71 mm). Para confeccionar 100 armadilhas do tipo garrafa PET utilizou-se 20 m de arame fino (vendido em rolo de 320 m), uma lata de tinta de 1 Kg e 150 mL de solvente.

Os ingredientes utilizados na fabricação da cola foram breu e óleo vegetal. O breu foi adquirido em formato de barra, em casa agropecuária. Por ser mais barato, utilizou-se óleo vegetal de soja, entretanto, óleo de mamona, canola e girassol também podem ser utilizados.

No preparo da cola, primeiramente triturou-se o breu e, em seguida, em uma panela funda, adicionou-se o óleo vegetal à mistura. Nessa etapa, deve-se ter o cuidado de manter o fogo baixo, pois se a mistura ferver, a cola perderá a liga. Essa mistura levou em torno de cinco minutos para derreter completamente. Após esse tempo, com auxílio de um pincel de 1 polegada, a cola foi imediatamente aplicada nas garrafas e nas placas. Salienta-se que, se acaso ocorrer o endurecimento, a cola poderá ser aquecida novamente em fogo baixo ou em "banho-maria".

Para o preparo de cola para 100 armadilhas do tipo garrafa PET são necessários em torno de 500 mL de cola, obtidos da mistura de 400 g de breu e 200 mL de óleo de soja. E para 100 armadilhas do tipo placa adesiva são necessários em torno de 750 mL de cola, obtidos da mistura de 600 g de breu e 300 mL de óleo de soja. Após a aplicação da cola, as armadilhas foram transportadas até a área experimental em uma haste de madeira cilíndrica, para evitar o contato com a superfície impregnada pela cola.

RESULTADOS

Conforme pesquisa de preço, realizada em abril de 2017, o valor médio unitário de armadilhas adesivas comerciais do tipo painel é de R$ 2,50. De acordo com o presente estudo, o valor médio unitário de armadilhas adesivas artesanais, confeccionadas com garrafa PET foi de aproximadamente R$ 0,43 e das armadilhas do tipo papel cartão foi de R$ 0,53 (Tabela 1). Entretanto, esses valores podem ser diluídos com o tempo, considerando-se que o arame e o pincel são materiais reutilizáveis.

Tabela 1. Quantidade necessária de material e valor de médio (R$) para confecção de 100 armadilhas do tipo garrafa PET e placa adesiva.

Material	Quantidade necessária para confecção de 100 armadilhas	Valor médio (R$)*
Armadilha tipo garrafa PET		
Tinta	1 Kg	18,90
Solvente	150 mL	1,46
Breu	400 g	17,40
Óleo de soja	200 g	0,76
Arame	20 m	1,28
Pincel	1 unidade	3,20
Total		**43,00**
Armadilha tipo placa adesiva		
Papel cartão	20 folhas	20,00
Breu	600 g	26,10
Óleo de soja	300 g	1,14
Arame	40 m	2,56
Pincel	1 unidade	3,20
Total		**53,00**

*Pesquisa de preço realizada em 15 de abril de 2017.

DISCUSSÃO

As armadilhas do tipo garrafa PET e placa adesiva foram respectivamente, 5,8 e 4,7 vezes mais baratas que as disponíveis no mercado. Apesar de não ser o objetivo do estudo, verificou-se que as armadilhas artesanais foram úteis na prática do monitoramento, permitindo acompanhar o aumento e a diminuição das populações de insetos, as épocas de ocorrência e os picos populacionais das principais pragas que ocorreram na área de cultivo, fornecendo desta maneira, informações auxiliares para a elaboração de estratégias de controle.

CONCLUSÃO

As armadilhas adesivas artesanais são de fácil confecção, sendo alternativas viáveis para a diminuição dos custos, pois são até 5,8 vezes mais baratas que as armadilhas comerciais.

REFERÊNCIAS

PROKOPY, R.J.; BOLLER, E. Response of European cherry fruit flies to colored rectangles. Journal Economic of Entomology, v. 64, p. 1444-1447, 1971.

RESENDE, A.L.S.; SILVA, E.E. da.; GUERRA, J.G.M. et al. Amostragem de pulgões alados utilizando bandeja d'água e placa adesiva. Seropédica: Embrapa, 2007. Circular Técnica, 19.

SANTOS, J.P. et al. Captura de insetos sugadores e fitófagos com uso de armadilhas adesivas de diferentes cores nos sistemas de produção convencional e integrada de tomate em Caçador, SC. Horticultura Brasileira (Suplemento), v. 26. p. 157-164, 2008a.

SANTOS, J.P. et al. Monitoramento de tripes nos sistemas de produção convencional e integrada de tomate em Caçador, SC. Horticultura Brasileira (Suplemento), v. 26. p. 165-168, 2008b.

SANTOS, J.P. Principais pragas e seu controle. In: BECKER, W.F. (coord). Sistema de Produção integrada para o tomate tutorado em Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2016. p.105- 124.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

CULTIVO DE ALFACE EM COMPOSTO DE LODO PROVENIENTE DA FABRICAÇÃO DE CELULOSE E PAPEL

Marcia Aparecida Simonete[1*], Letícia Moro[2], Maria Tereza Warmling[2], Maria Izabel Warmling[2], Diego Fernando Roters[2], Claudia Fernanda Almeida Teixeira-Gandra[3]

[1]Central de Tratamento de Resíduos; Blumeterra Ltda, Otacílio Costa, Santa Catarina, Brasil.
[2]Laboratórios de Física e Fertilidade do Solo, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina/UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[3]Departamento de Engenharia de Água e Solo, Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas/UFPel, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.
* Rodovia SC 424 – km 02, s/n; Área Industrial, Otacílio Costa, Santa Catarina, (49) 99971-3050, marciasimonete@gmail.com

RESUMO

O lodo da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) produzido na Indústrias de Celulose e Papel apresenta potencial para reciclagem agrícola, como fonte de nutrientes para as plantas. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial do lodo da ETE compostado como substrato no cultivo de alface. Foi instalado experimento em casa de vegetação, cujos tratamentos foram: solo; solo + calcário; solo + calcário + NPK (nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente); lodo compostado; lodo compostado + NPK, solo + lodo compostado (1:1); solo + calcário + lodo compostado (1:1); solo + lodo compostado (1:1) + NPK; solo + calcário + lodo compostado (1:1). Após 60 dias da semeadura, as plantas foram colhidas e quantificada a produção de matéria seca da parte aérea (MSPA) das plantas. O cultivo da alface nos tratamentos: solo, lodo compostado, solo + calcário, combinação solo + lodo compostado e a combinação solo + calcário + lodo compostado apresentaram fraco desempenho na produção de MSPA. Valores intermediários foram obtidos pelos tratamentos solo + calcário + NPK e o lodo compostado + NPK. O lodo compostado apresentam potencial para ser utilizado como substrato e fonte de nutriente na produção da cultura de alface. O lodo compostado quando aplicado no Nitossolo estudado (proporção 1:1) e combinado com adubação N, P e K resulta em melhor produtividade das plantas.

Palavras-chave: *lactuca sativa* l., compostagem, lodo primário.

CULTIVATION OF LETTUCE IN SLUDGE COMPOSITE COMING FROM THE MANUFACTURE OF CELLULOSE AND PAPER

ABSTRACT

The sludge from the Effluent Treatment Plant (ETP) produced in Pulp and Paper Industries presents potential for agricultural recycling, as a source of nutrients for plants. The present work had as objective to evaluate the potential of the sludge of ETP composted as substrate in lettuce cultivation. It was installed in greenhouse, whose treatments were: soil; Soil + limestone; Soil + limestone + NPK. Composite sludge; Composted sludge + NPK, soil + composted sludge (1:1); Soil + limestone + composted sludge (1:1); Soil + composted sludge (1:1) + NPK; Soil + limestone + composted sludge (1:1). After 60 days of sowing, the plants were harvested and the dry matter production of the aerial part (DMAP) of the plants was quantified. Lettuce cultivation in the treatments: soil, composted sludge, soil + limestone, combination soil + composted sludge and combination soil + limestone + composted sludge presented poor performance in DMAP production in relation to other treatments. Intermediate values were obtained by soil treatments + limestone + NPK and composted sludge + NPK. The composted sludge presents potential to be used as source of nutrient in the production of the lettuce crop. Composting sludge when applied to Nitosol studied (1:1) and combined with N, P and K mineral fertilization results in better plant productivity.

Keywords: *lactuca sativa* l, composting, primary sludge.

INTRODUÇÃO

A alface é a hortaliça folhosa mais consumida no mundo. No Brasil é a de maior valor comercial, sendo que as regiões Sul e Sudeste são as maiores consumidoras (SALA; COSTA, 2012). Devido ao aumento do custo dos fertilizantes minerais e a crescente poluição ambiental, a adubação orgânica na alface tem sido amplamente utilizada, fazem do uso de resíduos orgânicos uma opção atrativa do ponto de vista econômico e ambiental (SILVA et al., 2010).

Por outro lado, as indústrias de celulose e papel geram uma grande diversidade e quantidade de resíduos ocasionando impactos ambientais e econômicos para sua disposição final. Dentre esses resíduos gerados, o lodo da ETE apesenta grande carga orgânico (BARRETTO, 2008) e, quando adequado para o uso agrícola, representa uma alternativa de baixo custo de aquisição para a fertilização em comparação aos insumos minerais. O conteúdo orgânico do lodo pode incrementar o teor de carbono orgânico do solo e influenciar positivamente nas propriedades químicas do solo como pH e CTC e fornecer nutrientes as plantas (PRICE; VORONEY, 2007). Entretanto, devido à grande

variabilidade dos resíduos gerados em diferentes ETEs das industriais, é recomendável que se façam estudos específicos para o estabelecimento de programas de reciclagem agrícola destes materiais, prezando pela qualidade do ambiente, viabilidade econômica e eficiência agronômica.

O estudo tem por objetivo avaliar o potencial de fornecimento de nutrientes do lodo compostado da ETE da indústria Klabin – de unidade Otacílio Costa no cultivo de alface.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado em casa de vegetação, no Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, em Lages, SC.

Os tratamentos constituíram-se de: solo; solo + calcário; solo + calcário + NPK; lodo compostado; lodo compostado + NPK, solo + lodo compostado (1:1 m:m); solo + calcário + lodo compostado (1:1 m:m); solo + lodo compostado (1:1 m:m) + NPK; solo + calcário + lodo compostado (1:1 m:m). A proporção solo:lodo compostado massa:massa, para 1 kg de substrato na base seca. O experimento foi organizado em delineamento casualizado, com três repetições, totalizando 27 unidades experimentais. As unidades experimentais constituíram-se de vasos com capacidade de 3 L, contendo 1 kg de substrato (base seca) e uma planta por vaso.

O solo utilizado foi um Nitossolo Bruno Distrófico, coletado na camada superficial (0 - 20 cm), no município de Lages, SC. O solo foi seco ao ar, peneirado e caracterizado quanto ao pH em água = 5,28; SMP = 5,6; P= 1,5 mg kg^{-1}; S = 2,5 mg kg^{-1}; teores, em $cmol_c$ kg^{-1}, de Ca = 2,9; de Mg = 1,3; de K = 0,21; de Na = 0,01; e de Al = 2,0; capacidade de troca de cátions efetiva (CTC) = 6,52 cmo_c kg^{-1}; MO = 4,3%; e argila = 576 g kg^{-1}.

A quantidade de calcário adicionada ao solo foi a equivalente a 5,4 t ha^{-1}, dose baseado na quantidade recomendada pelo índice de SMP para elevar o pH em água do solo a 6,0. As principais características do calcário dolomítico utilizado revelaram: CaO total = 29,5%; MgO total = 20,5% e PRNT = 100%. As concentrações de N, P e K adicionadas aos tratamentos foram, respectivamente, de 100, 200 e 150 mg kg^{-1} (nas formas de ureia + mono fosfato de amônio, mono fosfato de amônio, e cloreto de potássio, respectivamente). A adubação nitrogenada foi efetuada em quatro aplicações de 25 % cada, sendo a primeira na semeadura e as demais a cada 15 dias. O lodo oriundo da ETE da Klabin de Otacílio Costa, SC, que após ser compostado na Central de Tratamento de Resíduos da Blumeterra Ltda, Otacílio Costa, SC, revelou as características apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características do lodo compostado, proveniente da ETE do processo de produção de papel da Klabin – Otacílio Costa, SC*

pH (1:5)	Umidade[1]	C:N	Corg.[2]	N	P_2O_5	K_2O	Ca	Mg	S	Na
			%							
7,56	63,17	27,1	32,9	1,20	0,64	0,05	2,67	0,16	0,32	0,22
CTC	Zn	Mn	Fe	Cu	Cr	Ni	Cd	As	Pb	Hg
$cmol_c\ kg^{-1}$	mg kg^{-1}									
33,3	1,30	0,11	0,01	7,00	33,0	16,1	< 0,1	< 1,0	39	33,3

* Resultados expressos na amostra seca a 65 ºC. [1] Gravimetria; [2] Carbono orgânico - queima a 550 ºC.

Após a adição dos tratamentos, em 14/10/2016, foram semeadas 3 sementes de alface por vaso. A irrigação foi realizada diariamente com água destilada, mantendo-se a umidade constante de 80% da capacidade de retenção de água, por meio de pesagem. Após dez dias da emergência, efetuou-se o raleamento, deixando uma plântula por vaso. Aos 60 dias após germinação (16/12/2016) foi retirada a parte aérea de cada unidade experimental, seca em estufa a 55 ℃, quantificada a produção de MSPA e determinado os teores de N, P e K. As análises foram realizadas segundo metodologia descrita por TEDESCO et al. (1999).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5 % de probabilidade. Para tanto, foi utilizado o programa estatístico ASSISTAT (SILVA; AZEVEDO, 2009).

RESULTADOS

A variável MSPA e teor de nutrientes das plantas foram influenciadas significativamente pelos tratamentos aplicados ($P<0,05$), notando-se uma superioridade para os tratamentos que receberam N, P e K mineral, conforme apresentado na Tabela 2.

O cultivo da alface nos tratamentos somente solo, somente lodo compostado, solo calcariado, combinação solo + lodo compostado e a combinação solo calcariado + lodo compostado apresentaram fraco desempenho em produção de MSPA, em relação aos demais tratamentos que receberam adubação mineral. A maior produção de MSPA foi observada nos tratamentos em que o solo recebeu lodo compostado juntamente com adubação mineral (solo + lodo compostado + NPK e o solo +

calcário + lodo compostado + NPK). Enquanto que valores intermediários foram obtidos pelo tratamentos Solo + calcário + NPK e lodo compostado + NPK. A adição de calcário e de lodo compostado ao solo, quando aplicados isoladamente promoveram efeitos semelhantes no desenvolvimento das plantas.

Os teores de N e P da MSPA aumentaram significativamente nos tratamento que receberam adubação mineral e lodo compostado, em relação aos tratamentos solo e solo + calcário. Já para o K, somente os tratamentos que receberam adubação mineral apresentam incrementos significativos.

Tabela 2. Produção de massa seca da parte aérea (MSPA) e teores de nutrientes da alface (*Lactuca sativa)* em função dos tratamentos

Tratamentos	MSPA	N	P	K
	g	———	g kg^{-1}	———
Solo	0,04 c	13,02 c	2,15 b	11,07 b
Lodo compostado	0,97 c	35,02 b	6,81 a	15,22 b
Solo + calcário	0,05 c	16,53 c	2,48 b	13,03 b
solo + lodo compostado (1:1 m:m)	0,56 c	30,16 b	5,38 a	13,98 b
solo +calcário + lodo compostado (1:1 m:m)	0,58 c	33,93 b	5,54 a	14,07 b
Solo + calcário + NPK	3,95 b	45,82 a	6,62 a	54,98 a
Lodo compostado + NPK	4,35 b	48,53 a	6,96 a	55,03 a
Solo + lodo compostado (1:1 m:m) + NPK	5,24 a	46,32 a	6,94 a	56,06 a
Solo + calcário + lodo compostado (1:1 m:m) + NPK	5,85 a	49,68 a	7,03 a	60,20 a
CV%	32,05	30,03	29,81	20,43

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%.

DISCUSSÃO

A menor produção de MSPA nos tratamentos que não receberam adubação mineral com N, P e K comprovam que a alface é uma planta exigente, por necessitar de quantidades relativamente grandes de nutrientes em período de tempo muito curto (LÉDO et al., 2000). Como a liberação dos nutrientes pelos fertilizantes orgânicos é lenta (RESENDE et al., 2007), e a maioria não contém as quantidades requeridas pelas plantas de forma balanceada, como é o deste estudo, principalmente referente ao K (Tabela 1), faz-se necessário o complemento de nutrientes para obtenção de produções adequadas.

Estudo realizado por LORENZ e LAL (2009), mostra que os processos de mineralização são favorecidos quando a relação C/N de materiais orgânicos incorporados ao solo é de no máximo de 20:1. Deste modo, a melhor resposta das plantas cultivadas nos tratamentos onde o solo recebeu adubação mineral e lodo, provavelmente está associado ao fornecimento de N mineral, o qual diminui a Relação C/N inicial do lodo compostado (27,1) (Tabela 1) favorecendo a mineralização, com consequente liberação de nutrientes.

Tanto a adubação mineral quanto a adição de lodo compostado ao solo e seu uso isolado foram eficientes no fornecimento de N e P, onde os teores na MSPA encontraram-se dentro da faixa de 30 a 50 g kg^{-1} e 4,0 a 7,0 g kg^{-1}, respectivamente, considerada suficiente (TRANI; RAIJ, 1997). Fato não observado para o K, onde somente os tratamento que receberam K mineral dentro da faixa de suficiência (50 a 80 g kg^{-1}) (TRANI; RAIJ, 1997). Isto era esperado, um a vez que o lodo compostatado continha apenas 0,05% de K_2O (Tabela 1). Em função do exposto pode-se inferir o K foi um fator limitante na produção de MSPA da alface.

Em função do exposto, observou-se que o lodo compostado utilizado neste estudo tem potencial para ser utilizado como fertilizante orgânico simples, uma vez que atende os requisitos da instrução normativa nº 25/2009 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2009). A qual descreve que o fertilizante orgânico simples deve ser produto natural de origem vegetal ou animal, conter um ou mais nutrientes de plantas, apresentar teor mínimo de 1,5% de carbono orgânico e 0,5% de N.

A ausência de diferença significativa na produção de MSPA das plantas entre os tratamentos em que o solo recebeu lodo compostado e o que recebeu calcário sugere que o lodo compostado pode promover condições semelhantes a aplicação de calcário. Isto pode ser justificado pelo fato de que o lodo compostado apresentou valor de pH = 7,56 (Tabela 1).

CONCLUSÃO

O lodo da ETE da indústria de Papel de Celulose após compostado é fontes de nutrientes e apresentam potencial para ser utilizado como substrato na produção da cultura de alface.

O lodo compostado quando aplicado no Nitossolo Bruno Distrófico (na proporção 1:1 m/m) e combinado com adubação mineral N, P e K resulta em melhor produção das plantas.

REFERÊNCIAS

LÉDO, F. J. S.; SOUZA, J. A.; SILVA, M. R. DESEMPENHO DE CULTIVARES DE ALFACE NO ESTADO DO ACRE. HORTICULTURA BRASILEIRA, V. 18, P. 225-228, 2000.

LORENZ, K.; LAL, R. Biogeochemical C and N cycles in urban soils. Environment International, v. 35, p. 1-8, 2009.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 25. BRASIL, 2009.

MIELI, J. C. A. Sistemas de avaliação ambiental na indústria de celulose e papel. 2007. Tese (Doutorado) -Universidade Federal de Viçosa; Faculdade de Ciências Florestais, Viçosa, 2007.

PRICE, G. W.; VORONEY, R. P. Papermill biossolids effect on soil physical and chemical properties. Journal of Environmental Quality, v. 36, p. 1704-1714, 2007.

RESENDE, F. V. et al. Cultivo de alface em sistema orgânico de produção. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2007. 16 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 56).

SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. Horticultura Brasileira, v. 30, p. 187-194. 2012.

SILVA, de A. S.; AZEVEDO, C. A.V. de. Principal Componets Amallysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In Word Congress on Computers in Agriculture, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agriculture and Biological Engineers, 2009.

SILVA, F. A. M.; VILAS-BOAS, R. L.; SILVA, R. B. da. Resposta da alface à adubação nitrogenada com diferentes compostos orgânicos em dois ciclos sucessivos. Acta Scientiarum Agronomy, v. 32, p. 131-137, 2010.

TEDESCO et al. Análises de solo, plantas e outros materiais. 2a ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 1995. (Boletim técnico, 5)

TRANI, P.E.; RAIJ, B. van. Hortaliças. Boletim Técnico do Instituto Agronômico, Campinas, n. 100, p. 157-164, 1997.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

DESENVOLVIMENTO DE *SPODOPTERA FRUGIPERDA* (J. E. SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM CULTIVARES CRIOULAS DE MILHO

Nayara Buss[1]*, Cláudio Roberto Franco [1], Samanta Souza Restelatto [1], Mari Inês Carissimi Boff[1]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Departamento de Agronomia, Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Laboratório de Entomologia
* Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, Telefone: (49) 3289-9337, nayara_buss@hotmail.com

RESUMO

A cultura do milho *Zea mays*, possui grande importância na produção agrícola mundial devido à sua utilização na alimentação humana e animal. Porém, a ocorrência de problemas fitossanitários ocasiona perdas significativas na produção. Entre as principais pragas destaca-se a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda.* O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de *S. frugiperda* em três cultivares de milho crioulos (Asteca, Catarina e Cunha) e um cultivar de milho híbrido (COODETEC 324). Lagartas neonatas foram inoculadas, individualmente, em potes plásticos, totalizando 120 repetições por cultivar. Foram fornecidas diariamente folhas de milho até a fase de pupa, sendo avaliada a duração de período de lagarta, peso de pupa com 24 horas de idade e viabilidade. Após a emergência dos adultos, casais foram acondicionados em tubo de PVC (200 x 100 mm) revestido internamente com folha sulfite, foi avaliada a longevidade e fecundidade. Houve menor viabilidade da fase imatura de *S. frugiperda* no cultivar Cunha (20,3%) do que nos demais cultivares (36,9% a 39,7%). A longevidade de fêmeas provenientes de lagartas alimentadas nos diferentes cultivares de milho não diferiu significativamente entre si. Conclui-se que há cultivares crioulos de milho com menor suscetibilidade à *S. frugiperda.*

Palavras-chave: lagarta-do-cartucho-do-milho; biologia de insetos; resistência de plantas a insetos.

DEVELOPMENT OF *SPODOPTERA FRUGIPERDA* (J. E. SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) IN CORN CROPS

ABSTRACT

The corn culture *zea mays* has a huge importance in world's agriculture, due to its value to human and animal nutrition. Although, phytosanitaires problems induces to economic losses. One of the main key-pests is the *spodoptera frugiperda*. The main objective of theses research were to evaluate s. *Frugiperda* tested in 3 varieties of vpa corn (open pollinized variety) and 1 commercial variety (coodetec 324). Neonate caterpillars were inoculated individualized, in plastic bottles, totalizing 120 repetitions by corn variety. The caterpillars were fedded with leafs until pupas stage, and the mainly focus observations were related to, pupas weigh after 24 hours and its viability, and the caterpillar time duration. After the adults emergence, the couples were divided in pvc boxes (100x200 mm) filled with paper, and the longevity and fertility of these couples were evaluated. There was less viability of the immature phase of *s. Frugiperda* in the cultivar cunha (20. 3%) than in the other cultivars (36,9% a 39,7. The longevity of females from caterpillars fed on the different maize cultivars did not differ significantly between them. It is concluded that vpa corn varietys with lower susceptibility to *s. Frugiperda.*

Keywords: corn-caterpillar; insect biology; resistance of plants to insects.

INTRODUÇÃO

O milho é o cereal mais produzido no mundo, na safra 2016/17 o Brasil foi o terceiro maior produtor mundial de milho com 91,5 milhões de toneladas e a Região Sul do Brasil foi responsável por cerca de 30% dessa produção (CONAB, 2017).

A importância econômica do milho é caracterizada pelas diversas formas de sua utilização; sendo grande parte da produção destinada a alimentação animal. O plantio consecutivo de milho na mesma região tem estimulado o estabelecimento da lagarta-do- cartucho, *Spodoptera frugiperda*. Esta lagarta infesta o cartucho do milho, podendo destruí-lo por completo. Além dos danos causados as folhas, tem sido observado injurias no pendão e na espiga, principalmente no milho safrinha (GALLO et.al., 2002). Pode ocorrer redução na produtividade da cultura, que pode atingir 60% de acordo com a cultivar e época da infestação (CRUZ et al., 2008).

O controle de *S. frugiperda*, na cultura do milho consiste na utilização de plantas transgênicas (Bt), e o controle químico. Nos sistemas agrícolas convencionais, os efeitos provocados pelas

alterações na biodiversidade e no desequilíbrio entre os níveis tróficos tornam o controle da *S. frugiperda* cada vez mais difícil (BOREGAS et. al., 2013). A utilização de cultivares naturalmente resistentes, como cultivares de milho de polinização aberta é uma alternativa de baixo custo e não apresenta riscos toxicológicos ao homem e ao ambiente.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a bioecologia da espécie-praga em cultivares de milho, para verificação da biologia de *S. frugiperda* nas cultivares de milho, fornecendo subsídios para programas de melhoramento genético e de manejo integrado de pragas (MIP).

METODOLOGIA

Cultivares de Milho

Os cultivares de milho de polinização aberta "crioulos" Cunha, proveniente do município de Anita Garibaldi e Catarina utilizados no experimento foram fornecidos pela EPAGRI. Também foi utilizado um cultivar de milho híbrido simples Coodetec 324.

Para a obtenção do material vegetal utilizados nos experimentos em laboratório, as plantas de milho foram cultivadas no Campo experimental do Centro de Ciências Agroveterinárias – Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV-UDESC). Quando as plantas atingiram o estágio vegetativo entre quatro e cinco folhas expandidas (V4-V5), foram coletadas folhas para serem utilizadas nos experimentos.

CRIAÇÃO DAS LAGARTAS

As lagartas *S. frugiperda* utilizadas no experimento eram provenientes da criação em dieta artificial modificada de Greene et al (1976), em condições controladas (25 ± 2ºC e 14h de fotofase). Todos os insetos utilizados nos experimentos foram oriundos dessa criação estoque em dieta artificial para evitar possível condicionamento de preferência ao hospedeiro de criação.

EXPERIMENTO

O experimento foi conduzido em sala climatizada. Lagartas neonatas foram inoculadas individualmente em potes plástico de 145 mL contendo folhas de milho. Foram feitas 120 repetições de cada cultivar, sendo avaliadas diariamente onde também se realizou a troca de alimento até o período de pupa. As pupas foram mantidas em seus potes individualmente revestidos com papel filtro umedecido com solução de sulfato de cobre (CuSO4) [1%] até a emergência dos adultos.

Após a emergência dos adultos, foram formados casais sendo acondicionados em gaiolas confeccionadas com tubo de PVC (Policloreto de Vinila) revestido com papel sulfite. O alimento para as mariposas foi fornecido utilizando-se algodão embebido em solução composta por água e mel (10%). Foi avaliada diariamente a longevidade de macho e fêmea e realizada a coleta dos ovos na folha de papel sulfite. Os ovos do primeiro ao quarto dia de oviposição foram mantidos em placas de petri para avaliação da sua viabilidade. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, os dados obtidos forma submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

RESULTADOS

A duração da fase larval de *S. frugiperda*, provenientes das populações oriundas das quatro cultivares de milho, variou entre 16,4 a 18,0 dias (Tabela 1) apresentando resultado significativo para o cultivar Cunha (18,0 dias).

A longevidade de adultos fêmea variou de 5,2 a 13,8, resultado inferior ao obtido por Philippus (2012) que variou de 10,3 a 20,3 dias. A longevidade de fêmeas não diferiu significativamente entre cultivares,

Tabela 1 – Período larval, Longevidade de fêmeas e Oviposição de *Spodoptera frugiperda* criada em folhas de cultivares de milho. Temperatura: 25±2 ºC; Fotofase: 14 horas.

Período Larval		Longevidade da Fêmea	Oviposição
Cultivar	1ª Geração	1ª Geração	1ª Geração
Asteca	16,4 ± 2,1 (88)[1] a	12,2 ± 6,1 (16)[1] ns	453,1 ± 490,9 (16)[1] ns
Catarina	16,8 ± 1,5 (88) a	11,2 ± 6,1 (21) ns	397,1 ± 298,8 (21) ns
CD - 324	16,9 ± 2,9 (78) a	13,4 ± 5,9 (15) ns	288,3 ± 348,7 (15) ns
Cunha	18,0 ± 2,2 (39) b	13,8 ± 5,2 (10) ns	597,1 ± 415,1 (10) ns

[1]Valores entre parênteses expressam o número de observações (n).
[2]Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Os resultados obtidos na oviposição apresentaram erro padrão elevado, pois algumas fêmeas não ovipositaram, variando entre cultivares de 288,3 a 597,1 ovos/fêmea, não diferindo entre si devido ao elevado erro padrão.

DISCUSSÃO

Segundo Cunha et al. (2008), as diferenças na duração da fase larval de *S. frugiperda* podem ser atribuídas a qualidade nutricional de do alimento, já que a duração do ciclo biológico pode ser alterada de acordo com a quantidade e qualidade do alimento consumido na fase larval (Parra,1991).

Os resultados mostram indicadores promissores para uso de plantas resistentes no manejo de pragas, fornecendo informações para a indicação de cultivares de milho crioulo adaptados a Santa Catarina com menor suscetibilidade à *S. frugiperda.* Para os agricultores pode representar em redução do custo de produção, menor risco de intoxicação e contaminação ambiental pela redução do uso de inseticidas no controle dessa praga na cultura do milho.

CONCLUSÃO

O cultivar de milho crioulo Cunha se mostrou a planta hospedeira de menor qualidade nutricional à *S. frugiperda*, já que proporcionou efeitos negativos em parâmetros biológicos do inseto.

REFERÊNCIAS

CUNHA, U.S.; MARTINS, J.F.S.; PORTO, M.P.; GARCIA, M.S.; BERNARDI, M.; TRECHA, C.O.; BERNARDI, D.; JARDIM, E.O.; BACK, E.C.U. RESISTÊNCIA DE genótipos de milho para cultivo em várzeas subtropicais à lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda*. Ciência Rural, v.38, p.1121-1128, 2008.

GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S.S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; FILHO, E.B.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. Entomologia Agrícola. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

OTA, E. C.; LOURENÇÃO, A. L.; DUARTE, A. P.; JUNIOR, E. U. R.; ITO, M. A. Desempenho de cultivares de milho em relação a lagarta do cartucho. Bragantia, Campinas, v. 70, n. 4, p.850-859, 2011.

BOREGAS, K. G. B.; MENDES, S. M.; WAQUIL, W. J. M.; SANTOS, F. A.; CARVALHO, T. M. F.; FERNANDES, G. W. Performance de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidade) alimentadas em diferente hospedeiros. XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 2010, Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo. 2010.

PHILIPPUS, R. L. Suscetibilidade de cultivares de milho de polinização aberta "crioulos" e comerciais a *spodoptera frugiperda* (j. e. smith, 1797) (lepidoptera: noctuidae). Dissertação de Mestrado em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina: UDESC, Lages, Santa Cararina 2012.

SANTOS, L. M.; Biologia de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith,1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em Genótipos de Milho Doce e Comum. Dissertação de Mestrado em Fitotecnia. Universidade Federal do rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

SILVEIRA, L.C.P., VENDRAMIM, J.D., ROSSETTO, C.J. Efeitos de genótipos de milho no desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Londrina, v. 26, n. 2, p. 291-298, 1997.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE FISALIS PRODUZIDAS EM SUBSTRATOS PROVENIENTES DE CASCA DE PINUS

Letícia Moro[1*], Marcia Aparecida Simonete[2], Maria Tereza Warmling[1], Maria Izabel Warmling[1], Diego Fernando Roters[1], Claudia Fernanda Almeida Teixeira-Gandra[3]

[1]Laboratórios de Física e Fertilidade do Solo, Departamento de Solos, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina/UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Blumeterra Serviços e Comércio Ltda, Otacílio Costa, Santa Catarina, Brasil.
[3]Departamento de Engenharia de Água e Solo, Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas/UFPel, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.
*Avenida Luiz de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, CEP 88520-000, Lages, Santa Catarina, Brasil, (49) 99923-6400, leticia_moro@hotmail.com

RESUMO

A Fisalis *(Physalis pubescens* L.) é uma planta herbácea, cujos frutos são comestíveis e folhas, caules e raízes utilizados na medicina tradicional. Em função de ser uma cultura nova, necessita de pesquisas que venham a definir os tratos culturais adequados, assim como as etapas de produção, dentre elas a definição do substrato adequado para produção de mudas. Com objetivo de avaliar a utilização casca *Pinus* na produção de biomassa, enraizamento e desenvolvimento de mudas de Fisalis foi instalado experimento em casa de vegetação, cujos tratamentos consistiram no uso de cinco substratos: solo; casca de *Pinus* compostada; casca de *Pinus* queimada; solo + casca de *Pinus* compostada (1:1 v/v) e solo + casca de *Pinus* queimada (1:1 v/v), com 10 repetições. Em todos os tratamentos realizou-se adubação de base com a formulação 04-14-08 (N, P_2O5 e K_2O), na dose equivalente a 4 kg por m^3 de substrato. A semeadura foi realizada em tubetes de 180 cm^3. As variáveis comprimento da parte aérea, massa secada da parte aérea, massa seca de raiz e massa seca total analisadas as 60 dias após a germinação foram influenciadas pelos substratos utilizados ($P<0,05$), exceto para a variável relação massa seca da parte aérea e massa seca de raiz, cujos valores não diferiram significativamente entre os diferentes substratos. O melhor desenvolvimento inicial foi apresentado pelas mudas produzidas com casca de *Pinus* compostada e solo+casca de *Pinus* compostada, as quais apresentaram maior crescimento da parte aérea, massa seca de da parte aérea, massa seca de raiz e massa seca total.

Palavras-chave: *Physalis pubescens* L., camapu, resíduo florestal.

EARLY DEVELOPMENT OF SEEDLINGS OF FISALIS PRODUCED IN SUBSTRATES OF PINUS BARK

ABSTRACT

Fisalis (*Physalis pubescens* L.) is an herbaceous plant whose fruits are edible and leaves, stems and roots used in traditional medicine. Because it is a new crop, it needs research that will define the appropriate cultural practices, as well as the production stages, among them the definition of the appropriate substrate for seedling production. In order to evaluate the use of *Pinus* bark in the production of biomass, rooting and development of Fisalis seedlings, a greenhouse experiment was carried out. The treatments consisted of the use of five substrates: soil; composite *Pinus* bark; peal of burned *Pinus*; soil + composite *Pinus* bark (1:1 v/v) and soil + burned *Pinus* bark (1:1 v/v) with 10 replicates. In all treatments, base fertilization with formulation 04-14-08 (N, P_2O_5 and K_2O) was carried out at the dose equivalent to 4 kg per m^3 of substrate. Seeding was done in 180 cm^3 tubes. The variables aerial part length, dry shoot mass, root dry mass and total dry mass analyzed at 60 days after germination were influenced by the substrates used ($P<0.05$), except for the variable dry mass ratio Aerial and root dry mass, whose values did not differ significantly between the different substrates. The best initial development was presented by the seedlings produced with composted *Pinus* bark and soil + composted *Pinus* bark, which presented higher shoot growth, dry shoot mass, root dry mass and total dry mass.

Keywords: *Physalis pubescens* L., camapu, wood residues.

INTRODUÇÃO

A Fisalis (*Physalis pubescens* L.) é uma solanácea de grande valor nutricional, medicinal e econômico, que está sendo inserida principalmente em regiões com tradição em cultivo de pequenas frutas. Sua propagação se dá, em sua maior parte, através da via sexuada, já que estas possuem um elevado percentual de germinação (85-90 %) (RUFATO et al., 2008). O conhecimento das condições ideais da germinação das sementes e desenvolvimento da Fisalis se faz necessário, principalmente pelas respostas diferenciadas que a espécie pode apresentar em função de fatores, como diferentes tipos de substrato (*PEDROZO et al., 2016*).

O substrato interfere na obtenção de mudas de qualidade, uma vez que desempenha grande influência na aeração capacidade de retenção de água, disponibilidade de nutrientes e grau de infestação de patógenos (PINTO, 2006), que variam de acordo com o tipo de material utilizado. Por outro lado, a utilização de materiais renováveis como substrato é de fundamental importância, haja

vista o aumento da produção de mudas em todo o território nacional, que deve seguir os padrões de sustentabilidade.

A reciclagem de resíduos da indústria de celulose e papel é uma necessidade e surge como alternativa de renda para as própria empresas produtoras ou para as empresas colaboradoras que fazem o gerenciamento deste resíduos. A casca de *Pinus* é um resíduo que possui, basicamente, celulose em sua constituição. A fração mais grosseira, é utilizada no fornecimento de energia para a própria fábrica, na queima da caldeira. Já a porção mais fina, considerada como resíduo na indústria, pode ser utilizada após compostagem ou queima (MIELI, 2007).

Contudo, como não existe uma combinação universal ou específica de substrato ao desenvolvimento de todas as espécies vegetais, é necessário que sejam feitos testes com diferentes matérias, utilizados isoladamente ou em combinação, principalmente com solo visando identificar o substrato ou a combinação de materiais que satisfaçam com maior eficiência os requisitos fisiológicos e nutricionais de Fisalis.

Em função exposto, este estudo tem por objetivo avaliar a viabilidade do uso casca de *Pinus* compostada e casca *Pinus* carbonizada como substrato na produção de mudas de Fisalis.

METODOLOGIA

Foi instalado experimento em 09 de janeiro de 2017, em casa de vegetação do Centro de Ciências Agroveterinárias/UDESC, localizada em Lages, Santa Catarina (SC).

Os tratamentos constituíram de diferentes substratos: solo; casca de *Pinus* compostada casca de *Pinus* + cinza de biomassa de caldeira (1:1); casca de *Pinus* carbonizada; solo + casca de *Pinus* compostada (1:1) e solo + casca de *Pinus* carbonizada (1:1). A proporção de mistura de volume 1:1 = volume/volume. Os tratamentos foram organizados no delineamento experimental inteiramente casualizados, com 10 repetições, totalizando 50 unidades experimentais (mudas). Os substratos foram misturados com a adubação de base na dose equivalente a 4 kg de por m^3 de substrato, na formulação 04-14-08 (N, P_2O_5 e K_2O).

A casca de *Pinus* compostada (Produzido pela Blumeterra Comércio e Serviços Ltda com mátria proveniente da indústria papeleira Klabin – Unidade Correia Pinto/SC) e a casca de *Pinus* carbonizada (proveniente da Klabin – Unidade Correia Pinto/SC) apresentavam as, respectivas características: densidade (kg dm^{-3}) = 302 e 504; pH água (1:5) = 8,7 e 6,4; CTC ($cmol_c$ dm^{-3}) = 3,0 e 0,06; e os respectivos valores totais em % de: C = 28,1 e 13,2; N =.0,6 e 0,2; P_2O_5 = 0,7 e 1,1; S = 0,1 e 0,3; K = 0,6 e 1,0; Ca = 1,7 e 2,4; Mg = 0,4 e 0,7; Na = 0,1 e 0,2. O solo utilizado foi um Nitossolo Bruno Distrófico típico, cujas caraterísticas da camada de 0 - 20 cm são: pH em água = 5,1;

SMP = 5,3; MO = 5,8 %; P = 1,0 mg dm^{-3}; Al = 2,5 $cmol_c$ dm^{-3}; Ca = 1,0 $cmol_c$ dm^{-3}; Mg = 1,6 $cmol_c$ kg dm^3; K = 0,2 $cmol_c$ dm^{--3}; CTC $_{pH7}$ = 15,5 $cmol_c$ dm^{-3}, argila = 578 g kg^{-1}, silte = 316 g kg^{-1} e areia = 106 g kg^{-1}. As análise de caracterização dos substratos foram realizadas segundo metodologia descrita por TEDESCO et al. (1995).

Foram semeadas três sementes de Fisalis por tubete de 180 cm^3 (13 cm de altura x 5,2 cm de diâmetro), preenchidos com os diferentes tratamentos, e acondicionados em bandejas de polipropileno, sobre bancadas a 1 m do piso. Após a emergência das plantas, efetuou-se o raleamento, deixando uma plântula por tubete. Durante a condução do experimento, o regime hídrico foi sistematizado com duas irrigações diárias, utilizando-se regador manual.

Como características de avaliação da qualidade das mudas, aos 60 dias (17/03/2017) após a emergência das plantas, foi mensurado o comprimento da parte aérea (CPA); quantificada a massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSR) e massa seca total (MST); e calculada relação entre MSPA e MSR. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5 % de probabilidade. Para tanto, foi utilizado o programa estatístico ASSISTAT (SILVA; AZEVEDO, 2009).

RESULTADOS

As maioria das variáveis analisadas foram influenciadas pelos substratos utilizados ($P<0,05$), exceto para a relação massa seca da parte aérea e massa seca de raiz (MSPA/MSR), cujos valores não diferiram significativamente entre os diferentes substratos (Tabela 1).

O CPA das plantas de Fisalis que cresceram no substrato contendo a casca de *Pinus* compostado e solo + casca de *Pinus* compostado foram maiores, enquanto que as plantas que cresceram em casca de *Pinus* carbonizada, solo + casca de *Pinus* carbonizada e no tratamento solo apresentaram menores médias não diferenciando-se entre si e do tratamento solo.

O substrato casca de *Pinus* compostada foi responsável por proporcionar as maiores médias para as variáveis MSPA e MSR e, consequentemente maior MST. Já Para a relação MSPA/MSR, não foi verificada diferença significativa entre os tratamento.

Tabela 1. Comprimento da parte aérea (CPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR), massa seca total (MST) e relação entre a MSPA/MSR das mudas de *Physalis pubescens* L., aos 60 dias após a emergência.

Substrato	CPA	MSPA	MSR	MST	MSPA/MSR
	cm	———	g	———	
Solo	4,95 b	0,18 b	0,03 b	0,21 b	5,63 a
Casca de *Pinus* compostada	6,28 a	0,34 a	0,05 a	0,39 a	6,72 a
Casca de *Pinus* carbonizada	4,20 b	0,21 b	0,04 a	0,25 b	6,18 a
Solo+casca de *Pinus* compostada (1:1 v/v)	5,70 a	0,32 a	0,06 a	0,38 a	5,25 a
Solo+casca de *Pinus* carbonizada (1:1 v/v)	2,70 b	0,13b	0,03 b	0,16 b	4,69 a
CV %	13,3	27,19	30,06	27,78	25,84

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5 %.

DISCUSSÃO

Os efeitos diferenciais dos substratos verificado neste trabalho também foram observados por LIMA et al. (2010) e COSTA et al. (2013) na cultura da Fisalis.

O bom desempenho de uso de casca de *Pinus* compostada na produção das mudas está associado as suas características físico-químicas. Contudo, o uso de dois ou mais componentes no substrato para a produção de mudas pode trazer melhorias na fertilidade, promover maior aeração, facilita a retenção de água, e consequentemente melhorando o desenvolvimento inicial das plantas (BRITO; MOURÃO, 2015). Fato comprovado neste estudo, onde combinação de casca de *Pinus* compostada com o solo conduziu à formação de substrato eficiente. Entretanto, este efeito positivo não foi observado para o substrato casca se *Pinus* carbonizada, o qual não promoveu melhorias no desenvolvimento inicial das mudas, quando misturado ao solo, tão pouco em seu uso de forma isolada. Fato que pode estar associado as suas características de alta densidade (504 kg dm^{-3}) e baixa CTC (0,06 $cmol_c$ dm^{-3}).

Valores elevados de densidade do substrato podem promover maior impedância mecânica interferindo no desenvolvimento das raízes (DE BOODT; VERDONCK, 1972; KRATZ et al., 2015). De acordo com KÄMPF (2005) a densidade de substratos para uso em tubetes de pequenos volumes deve estar entre 100 e 300 kg dm^{-3}.

Um valor baixo de CTC indica que o substrato tem pequena capacidade para reter cátions em forma trocável, isto é, armazena pequena de nutrientes catiônicos. Além disso, segundo FOCHESATO et al. (2008), o sistema de produção de mudas em tubetes com irrigação diária, como

é o caso deste estudo, contribuiu para perda significativa de nutrientes, resultando em menor disponibilidade de nutrientes para o desenvolvimento adequado das plantas.

CONCLUSÃO

Os diferentes substratos influenciam no desenvolvimento inicial (60 dias após a emergência) das mudas de *Physalis pubescens* L. cultivadas em sistema de tubete.

O uso do substrato casca de *Pínus* compostada, combinada ou não com solo proporciona melhor desenvolvimento inicial das mudas, as quais apresentaram maior crescimento da parte aérea, massa seca de da parte aérea, massa seca de raiz e massa seca total.

REFERÊNCIAS

BRITO. L. M.; MOURÃO. I. Características dos substratos para Horticultura: composição e características dos constituintes individuais dos substratos (Parte II/II). 2015. Disponível em < http://www.agronegocios.eu/noticias/caracteristicas-dos-substratospara-horticultura-composicao-e-caracteristicas-dos-constituintes-individuais-dos-substratosparte/> Acesso em 12/05/2017.

COSTA, L. A. M; SILVA, M. S. M; PEREIRA, D. C; BERNARDI, F. H; MACCARI, S. Avaliação de substratos para a produção de mudas de tomate e pepino. Revista Ceres, v. 60, p. 675-682, 2013.

DE BOODT, M.; VERDONCK, O. The physical properties of the substrates in: Floriculture. Acta Horticulturae, v. 26, p. 37-44, 1972.

FOCHESATO, M. L.; SOUZA; P.V.D.; SCHAFER, G., MACIEL, H. S. Alterações das características químicas de três substratos comerciais na produção de mudas cítricas. Ciência e Agrotecnologia, v. 32, p. 1040-1046, 2008.

KÄMPF, A. N.; Substrato. In: KÄMPF NA (Ed.) Produção comercial de plantas ornamentais. 2ª ed. Guaíba, Agrolivros, p.45- 72, 2005.

KRATZ, D.; NOGUEIRA, A. C.; WENDLING, I.; SOUZA, P. V. D. Substratos renováveis para produção de mudas de Mimosa scabrella. Floresta, v. 45, p. 393 - 408, 2015.

KRATZ, D.; WENDLING, I. Crescimento de mudas de *Eucalyptus camaldulensis* em substratos à base de casca de arroz carbonizada. Revista Ceres, v. 63, p. 348-354, 2016.

LIMA, C. S. M.; SEVERO, J.; MANICA-BERTO, R.; SILVA, J. A.; RUFATO, L.; RUFATO, A. D. R. Características físico-químicas de physalis em diferentes colorações do cálice e sistemas de condução. Revista Brasileira de Fruticultura, v.31, p. 1061-1068, 2010.

MIELI, J. C. A. Sistemas de avaliação ambiental na indústria de celulose e papel. 2007. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa; Faculdade de Ciências Florestais, Viçosa, 2007.

PEDROZO, P. P.; ANDRADE, S. B.; QUADRO, L. S. Aspectos fenológicos da physalis em diferentes substratos na fronteira oeste do Rio Grande do Sul. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão/SIEPE. v. 8, n. 2, 2016.

PINTO, E. O. S. Germinação de sementes, enraizamento de estacas caulinares e cultivo in vitro decubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal.). 2006. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, 2006.

RUFATO, L. et al. Aspectos técnicos da cultura da physalis. Lages: CAV/UDESC; Pelotas: UFPel, 2008.100 p.

SILVA, de A.S.; AZEVEDO, C. A.V. de. Principal Componets Amallysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In Word Congress on Computers in Agriculture, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agriculture and Biological Engineers, 2009.

TEDESCO et al. Análises de solo, plantas e outros materiais. 2a ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 1995. (Boletim técnico, 5)

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

EFEITO DA ADUBAÇÃO DE SILÍCIO EM CULTIVARES CRIOULAS DE MILHO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE *SPODOPTERA FRUGIPERDA* (J. E. SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

Samanta Souza Restelatto[1*], Cláudio Roberto Franco [1], Nayara Buss[1], Mari Inês Carissimi Boff[1]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Departamento de Agronomia, Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Laboratório de Entomologia
* Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, Telefone: (49) 3289-9337, restelatto_sam@hotmail.com.

RESUMO

O milho *Zea mays* é o cereal mais cultivado no mundo, com ampla utilização na nutrição humana e animal. Entretanto, observa-se perdas na produção decorrentes a problemas fitossanitários causados, principalmente, pela lagarta-do-cartucho-do-milho *Spodoptera frugiperda.* Desta forma, esta pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação de silício no desenvolvimento de *S. frugiperda* em três cultivares de milho, sendo dois de polinização aberta "crioulo" (Catarina e Cunha) e um cultivar híbrido (COODETEC 324). No cultivar Cunha, com a aplicação de silício, houve redução significativa nos parâmetros peso de lagartas e de pupase, indicando que este cultivar respondeu a adição de silício. No experimento de consumo de área foliar de milho houve diferença significativa entre os cultivares, sendo que o cultivar Cunha apresentou menor consumo com 3,81 mm². As lagartas alimentadas com folhas dos cultivares Catarina e CD-324 apresentaram o maior período de desenvolvimento com 16,85 e 16,61 dias, respectivamente, quando comparado ao cultivar Cunha com 15,24 dias. Com a adição de silício houve aumento no tempo de desenvolvimento das lagartas alimentadas com o cultivar Cunha, incremento em 8,5%. A aplicação de silício propiciou a indução de resistência a *S. frugiperda* no cultivar Cunha pelo menor consumo de área foliar que teve implicações na redução do peso de lagartas e de pupas. Além de proporcionar aumento no tempo de desenvolvimento de lagartas que possibilita maior exposição a efeitos de mortalidade natural no campo, como por exemplo a predação e o parasitismo.

Palavras-chave: lagarta-do-cartucho-do-milho, biologia de insetos, resistência de plantas a insetos.

EFFECT OF SILICON FERTILIZATION IN CORN CROPS ON THE DEVELOPMENT OF SPODOPTERA FRUGIPERDA (J. E. SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

ABSTRACT

The corn *Zea mays* is the mout cultivated crop in the world, with high utilization in both human and animal nutrition. Although, some losses occured during the season and they were connected to fitosanitaries matters, mainly by the fall armyworm *Spodoptera frugiperda*. In these sense, the present research have as its mainly objective, to observe the effect of sílice aplications during the development of *S. frugiperda* tested on 3 lines of corn, beeing one a comercial hibrid (Coodetec 324) and the other two VPA (Open Polinized Variety) (Catarina and Cunha). In Cunha corn, with the sílice application, there were significant results with weigh during puppas stage, indiccating response. In the questions relationed to consuption of leaf área, Cunha variety has another time a better result, losing less than 3,81 mm². Caterpillar fedded with leafs of Cararina and CD-324 showed a longer development period with 16,85 and 16,61 days respectively, when compared to Cunha with 15,24 days. With the silice addition there were a rising on caterpillars life development with Cunhas diet, within 8,5%. The sílice aplication propitieted resistent induction to *S. frugiperda* on Cunha variety, by the lowest consuption of leaf área, wicth has consequences in the gerneral caterpillar weight during pupas stage, making possible , a higher exposition time in the field and so to natural dieing.

Keywords: fall armyworm, insect biology, resistance of plants to insects.

INTRODUÇÃO

O milho é o cereal mais produzido no mundo, na safra 2016/17 o Brasil foi o terceiro maior produtor mundial de milho com 91,5 milhões de toneladas e a Região Sul do Brasil foi responsável por cerca de 30% dessa produção (CONAB, 2017). A lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) é considerada importante praga dessa cultura, podendo reduzir a produtividade do milho em até 52%, de acordo com o cultivar e época de infestação (CRUZ et al, 2008).

O controle de *S. frugiperda* na cultura do milho é realizado a partir do uso de plantas transgênicas (*Bt*) e o controle químico. Essas medidas tem provocado alterações na biodiversidade e no desequilíbrio entre os níveis tróficos tornam o controle da *S. frugiperda* cada vez mais difícil (BOREGAS et. al., 2013). Como alternativas para o controle de *S. frugiperda* podem ser utilizadas cultivares naturalmente resistentes, como cultivares de milho de polinização aberta (milho crioulo) que apresentam baixo custo e por não apresenta riscos toxicológicos aos agricultores e meio ambiente

(CATÃO et al., 2010). Outra alternativa é indução de resistência nas plantas, como a aplicação de silício, pois a deposição e polimerização do silício na parede celular dificulta a alimentação do inseto-praga (GOUSSAIN et al., 2002).

Desta forma, esta pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação de silício no desenvolvimento de *S. frugiperda* em cultivares de milho de polinização aberta "crioulo" e cultivar híbrido.

METODOLOGIA

Efeito do Silício no desenvolvimento de *S. frugiperda*

Os cultivares de milho crioulos Cunha e Catarina utilizados no experimento foram fornecidos pela EPAGRI. Também foi utilizado o cultivar de milho híbrido simples Coodetec 324 (CD-324). O cultivo foi feito em casa de vegetação e mantidas duas plântulas/vaso.

Vinte vasos de cada cultivar receberam cinco aplicações de solução de 100 ml de ácido silícico a 1% de concentração, nos períodos 5, 10, 15, 20 e 25 dias após a emergência, totalizando cinco gramas de ácido silícico/vaso. Outros 20 vasos de cada cultivar foram mantidos nas mesmas condições, sem aplicação de silício. Para cada tratamento foram feitas 100 repetições, onde lagartas neonatas foram inoculadas individualmente em potes plástico de 145 mL contendo folhas de milho no estágio vegetativo entre quatro e cinco folhas expandidas (V4-V5) (Adaptado de GOUSSAIN et al., 2002).

A avaliação e a troca de alimento foi feita até o período de pupa avaliando-se duração do período de lagarta, peso de lagarta com doze dias de idade e peso de pupa com 24 horas de idade. Após a emergência dos adultos, casais foram acondicionados em gaiolas de tubo de PVC (Policloreto de Vinila) revestido com papel sulfite. Em cada gaiola de criação foi mantido um casal alimentado com algodão embebido em solução de mel a 10%. Foi avaliada diariamente a longevidade de macho e fêmea e realizada a coleta dos ovos na folha de papel sulfite.

O experimento foi conduzido em esquema fatorial (3x2) com três cultivares e dois níveis de silício (com e sem aplicação de silício) em sala climatizada de 25 ± 2ºC e 14h de fotofase. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, os dados obtidos forma submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

Efeito do Silício no consumo de área foliar por *S. frugiperda*

Para avaliar a redução da área foliar devido ao consumo por *S. frugiperda*, lagartas de terceiro instar, provenientes de criação em dieta artificial de Grenne (1976) mantidas em laboratório, foram

acondicionadas em potes plásticos de 145 mL contendo seção de área foliar conhecida (aproximadamente 15 mm²) e mantido por 24 horas. As folhas de milho foram obtidas de plantas que receberam ou não a adição de silício conforme descrito anteriormente.

Após esse período foi utilizado o integrador de área foliar para mensurar o consumo da lagarta (área foliar consumida = área foliar fornecida – área foliar não consumida). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, os dados obtidos foram transformados em $\sqrt{x+1}$, posteriormente submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

RESULTADOS

Efeito do Silício no desenvolvimento de *S. frugiperda*

Na duração da fase larval observou-se o menor tempo de desenvolvimento larval alimentadas no cultivar Cunha sem aplicação de silício (15,2 dias) e com a aplicação de silício houve aumento no tempo de desenvolvimento larval (16,7 dias) (Tabela 1).

Tabela 1 – Período do desenvolvimento de larvas de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) criada em folhas de cultivares de milho com e sem aplicação de silício em condições de laboratório (25±2 °C, 70±10% de umidade relativa e fotofase de 14 horas).

Cultivar	Duração do período de larva (dias)	
	Sem silício	Com silício
Catarina	16,8 ± 0,15 A a [1]	17,3 ± 0,13 A a
CD - 324	16,6 ± 0,17 A a	16,9 ± 0,15 AB a
Cunha	15,2 ± 0,13 B b	16,7 ± 0,17 B a

[1] Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey a 5%.

No parâmetro peso de lagarta aos doze dias na comparação entre tratamentos com e sem aplicação de silício, os cultivares Catarina e Cunha apresentaram menor peso de lagartas foi observado no tratamento com aplicação de silício (Tabela 2). No peso de pupa houve diferença entre cultivares apenas no tratamento sem aplicação de silício onde Cunha se manteve com o maior valor (0,22 g) (Tabela 2). Nos parâmetros período de pupa e fase adulta, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos, tanto efeito de cultivares como a adição de silício.

Tabela 2 – Peso de lagarta aos doze dias e peso de pupa (gramas) de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) criada em folhas de cultivares de milho com e sem aplicação de silício em condições de laboratório (25±2 °C, 70±10% de umidade relativa e fotofase de 14 horas).

Cultivar	Peso de lagarta aos 12 dias (gramas)		Peso de pupa (gramas)	
	Sem silício	Com silício	Sem silício	Com silício
Catarina	0,26 ± 0,00 B a [1]	0,22 ± 0,00 NS b	0,19 ± 0,00 B ns	0,19 ± 0,00 NS ns
CD – 324	0,25 ± 0,01 B ns	0,24 ± 0,01 NS ns	0,21 ± 0,00 AB ns	0,20 ± 0,01 NS ns
Cunha	0,32 ± 0,01 A a	0,25 ± 0,01 NS b	0,22 ± 0,00 A ns	0,19 ± 0,00 NS ns

[1] Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey a 5%.

Efeito do Silício na área foliar consumida por *S. frugiperda*

Observou-se diferença entre os cultivares no tratamento com aplicação de silício, sendo que o cultivar crioulo Cunha apresentou menor média de área foliar consumida comparada ao consumo nos demais cultivares (Tabela 3).

Tabela 3 - Consumo de área foliar no período de 24 horas por *Spodoptera frugiperda* em folhas de cultivares de milho (25±2 °C, 70±10% de umidade relativa e fotofase de 14 horas).

Cultivar	Consumo de área foliar (mm²)	
	Com silício	Sem silício
Ctarina	9,48 ± 1,01 A ns [1 2]	8,85 ± 1,05 NS ns
CD – 324	10,78 ± 1,17 A ns	9,89 ± 1,16 NS ns
Cunha	3,81 ± 0,92 B ns	8,15 ± 1,22 NS ns

[1] Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey a 5%.
[2] Médias originais transformadas em $\sqrt{x+1}$ para análise estatística.

DISCUSSÃO

O aumento do período larval observado nas lagartas alimentadas no cultivar crioulo Cunha com aplicação de silício, indica que a adição deste mineral prejudicou o desempenho do inseto nesse cultivar. Segundo Cunha et al. (2008) as diferenças na duração da fase larval de *S. frugiperda* podem ser atribuídas a qualidade nutricional do alimento, de acordo com a quantidade e qualidade do alimento consumido nessa fase.

No parâmetro peso de lagarta aos doze dias o uso do silício reduziu o ganho de massa corporal das lagartas independente do cultivar. Na avaliação do consumo por *S. frugiperda* de folhas de milho por um período de 24 horas, dentro do tratamento com aplicação de silício, o cultivar Cunha apresentou menor média de área foliar consumida (Tabela 3). Em experimentos realizados por

Goussain et al. (2002), mostram que a deposição de silício na parede celular de plantas de milho provocou o desgaste excessivo da região incisora da mandíbula em lagartas de *S. frugiperda* alimentadas pelas folhas desta plantas, ocasionando redução populacional desta praga. Para o consumo por 24 horas, possivelmente seria necessário maior tempo de exposição para verificar diferenças significativas entre os tratamentos (com e sem silício).

Em experimentos realizados anteriormente foi possível observar que o cultivar crioulo Cunha apresenta resistência a lagarta *S. frugiperda* por efeito de antibiose (interfere negativamente no desenvolvimento do inseto), o mesmo foi observado em estudos realizados por Philippus (2012).

A aplicação de silício no cultivar Cunha atuou de forma aditiva a resistência intrínseca deste cultivar, aumentando o tempo de desenvolvimento de *S. frugiperda*, assim a lagarta permanece exposta por mais tempo a condições adversas, como a predação ou parasitismo por inimigos naturais e fatores abióticos reduzindo a população da praga.

Para maior eficiência deste método, deve-se estudar outras fontes de silício viáveis na região de plantio. Assim como avaliar a concentração de silício no material obtido, para determinação da dose e forma de aplicação ideal que permita a deposição deste mineral de forma efetiva na parece celular da planta. Os resultados mostram indicadores promissores para uso de plantas resistentes no manejo de pragas, fornecendo informações para a indicação de cultivares de milho crioulo adaptados a Santa Catarina com menor suscetibilidade à *S. frugiperda*.

CONCLUSÃO

A aplicação de silício aumentou o tempo de desenvolvimento da fase de larva de *S. frugiperda* no cultivar de milho crioulo Cunha.

A aplicação de silício diminuiu o ganho de peso de lagartas em cultivares de milho crioulo.

O consumo de área foliar por lagartas de *S. frugiperda* foi menor em folhas do cultivar Cunha com a aplicação de silício.

REFERÊNCIAS

BOREGAS, K. G. B. et al. Estádio de adaptação de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em hospedeiros alternativos, Bragantia, Campinas, v. 72, n. 1, p.61-70, 2013.

CATÃO, H.C.R.M. et al. Qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de milho crioulo produzidas no norte de Minas Gerais. Ciência Rural, Santa Maria, v.40, n.10, p.2060-2066, 2010.

CONAB 2017 – Companhia Nacional de Abastecimento, v. 4 - Safra 2016/17, n. 7 – Sétimo Levantamento, abril. 2017. p. 92.

CRUZ, I. Manejo de pragas da cultura do milho. In: CRUZ, J.C.; KARAM, D.; MONTEIRO, M. A. R.; MAGALHAES, P. C. (Ed.). A Cultura do Milho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. cap.12, p.303-362.

CUNHA, U.S. et al. Resistência de genótipos de milho para cultivo em várzeas subtropicais à lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda*. Ciência Rural, v.38, p.1121-1128, 2008.

GOUSSAIN, N. M. et al. Efeito da aplicação de silício em plantas de milho no desenvolvimento biológico da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Neotropical Entomology, Londrina, v. 31, n. 2, p. 305-310, bar/jan. 2002.

PHILIPPUS, R. L. Suscetibilidade de cultivares de milho de polinização aberta "crioulos" e comerciais a *Spodoptera frugiperda* (j. e. smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). Dissertação de Mestrado em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina: UDESC, Lages, Santa Cararina 2012.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

EFEITO DE DOSES DE CHUMBO SOBRE PRODUÇÃO DE MASSA SECA E FRESCA EM ERVA MATE

Andrei de Souza da Silva[1*], Priscila Dors[2], Ilana Marin Suppi[3], Davi José Miquelutti[4], Mari Lucia Campos[4]

[1]Mestrando em Ciência do Solo. UDESC/CAV. Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental, Departamento de Solos e Recursos Naturais. Lages, SC, Brasil.
[2]Mestre em Ciência do Solo. UDESC/CAV. Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental, Departamento de Solos e Recursos Naturais. Lages, SC, Brasil.
[3]Doutoranda em Ciência do Solo. UDESC/CAV. Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental, Departamento de Solos e Recursos Naturais. Lages, SC, Brasil.
[4] Professor (a) Dr (a) do Departamento de Solos e Recursos Naturais . UDESC/CAV. Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental, Departamento de Solos e Recursos Naturais. Lages, SC, Brasil.
*Autor para correspondência: Rua Nilo Peçanha, 232, Ap. 103, Ed. Vista Clara, Coral – Lages - SC, CEP: 88523-330. E-mail: andrei880@hotmail.com.

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a capacidade de produção de massa fresca e seca da erva mate (*Ilex paraguariensis St Hill*) submetida a doses crescente de chumbo (Pb). O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Departamento de Solos e Recursos Naturais (CAV-UDESC) no ano de 2016. Foram utilizadas mudas propagadas por sementes e o solo utilizado foi um Cambissolo Háplico Distrófico típico. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com 5 repetições e as doses de Pb foram 0, 5, 10, 20, 30, 40, 50 mg kg^{-1}. Para avaliação da produção de massa as plantas foram colhidas e determinada a massa fresca da parte aérea e raiz. As plantas foram secas em estufa a 65°C até peso constante e então foi determinada a massa seca de ambas as partes. Foram encontradas diferenças entre as testemunhas e aqueles que receberam tratamento com Pb. Tanto massa fresca quanto massa de seca de raiz e parte aérea responderam negativamente a presença do metal.

Palavras-chave: metal pesado, *Illex paraguarienses,* crescimento.

EFFECT OF LEAD DOSES ON THE PRODUCTION OF DRY AND FRESH MASS IN YERBA MATE

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the production capacity of fresh and dry mass of the herb mate (Ilex paraguariensis St Hill) submitted to increasing doses of lead (Pb). The experiment was conducted in a greenhouse at the Department of Soils and Natural Resources (CAV-UDESC) in the year 2016. Seed-propagated seedlings were used and the soil used was a typical Haplico Distrophic Cambisol. The design was completely randomized with 5 replicates and the Pb doses were 0, 5, 10, 20, 30, 40, 50 mg kg-1. To evaluate the mass production the plants were harvested and the fresh mass of the shoot and root was determined. The plants were oven dried at 65 ° C until constant weight and then the dry mass of both parts was determined. Differences were found between the controls and those receiving Pb treatment. Both fresh mass and root and shoot dry mass responded negatively to the presence of the metal.

Keywords: heavy metal, *Illex paraguarienses*, growth.

INTRODUÇÃO

A cultura da erva mate (*Ilex paraguariensis)* representa uma importante fonte de renda para inúmeras famílias da América Latina, principalmente no Brasil, Argentina e Paraguai. No Brasil, estimativas de 2013 apontam uma produção de 515 mil toneladas de erva mate (IBGE, 2013). Na Argentina, dados do Instituto Nacional do Mate (INYM) de 2015, estimam uma produção de 690 mil toneladas, enquanto que o Paraguai atinge produção na ordem de 85 mil toneladas (MAG, 2013).

O cultivo de erva mate na região sul do Brasil destaca-se como uma atividade de importância no aspecto econômico, social e ecológico. A cultura vem se destacando como uma alternativa para agricultores que buscam novas alternativas para a cultura do tabaco. Cultura esta que está sendo erradicada de grande parte das propriedades rurais da região sul do Brasil (IBRAMATE, 2014).

O risco de contaminação deste tradicional produto cria um risco eminente para o mercado que o comercializa, e consequentemente para toda a cadeia produtiva. A presença de elementos tóxicos pode se originar da composição mineral da planta, ou contaminação por via do solo ou água contaminada (CAMARGO et al., 2001). Independentemente da origem, estes metais, especialmente o chumbo, se acumulam nos tecidos da planta, e após a industrialização são introduzidos na cadeia alimentar.

O chumbo é um dos elementos tóxicos mais conhecidos pelo homem e um dos quais se tem maior contato no cotidiano por estar presente em diversas ligas e na fabricação de inúmeros produtos (GRIGOLETTO, 2011). Para as plantas e animais, o chumbo é um elemento não essencial de alta toxicidade (CHAVES, 2013).

Sabe-se que a erva mate por ser cultivada em solo com baixos teores de nutrientes e ácidos tem capacidade de suportar bem altos teores de alumínio. Assim como algumas outras espécies, a erva mate possui genótipos que demonstram a sua capacidade de tolerância a este elemento, resultando em acumulo nos seus tecidos (TASCH et al., 2010). Contudo não se sabe o comportamento da planta exposta a outros elementos tais como o chumbo, sendo necessários estudos que avaliem o efeito deste metal sobre o desenvolvimento da planta. Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o potencial de produção de massa seca e fresca de parte aérea e raiz de *Illex paraguarienses* submetida a doses crescentes de chumbo.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Departamento de Solos e Recursos Naturais, localizado no Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC-CAV), no ano de 2016. As mudas reproduzidas por sementes, certificadas pela EPAGRI Chapecó, foram doadas pela empresa Eucaflora Florestal.

O solo utilizado foi um Cambissolo Háplico Distrófico típico. O solo foi seco e peneirado em peneira de malha 2 mm. O solo foi incubado com Pb a 85% da sua capacidade de campo, sendo a fonte de Pb utilizada o sal $Pb(NO_3)_2$. O teor de umidade dos vasos foi mantido em 85% da capacidade de campo. As unidades experimentais consistiam em uma muda conduzida em vasos plásticos contendo 6 kg de solo.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, consistindo em 7 tratamentos e 5 repetições. A doses utilizadas neste experimento foram 0, 5, 10, 20, 30, 40, 50 mg kg^{-1} de Pb.

Após incubação se acompanhou a estabilização do pH como um indicador de processos de adsorção de metal ao solo, e com a estabilização do mesmo foi realizado o plantio. As mudas foram plantadas dia 08 de setembro, uma semana após a incubação do solo. Não se procedeu a adubação do solo, pois o mesmo apresentava teores dentro dos recomendados para a cultura.

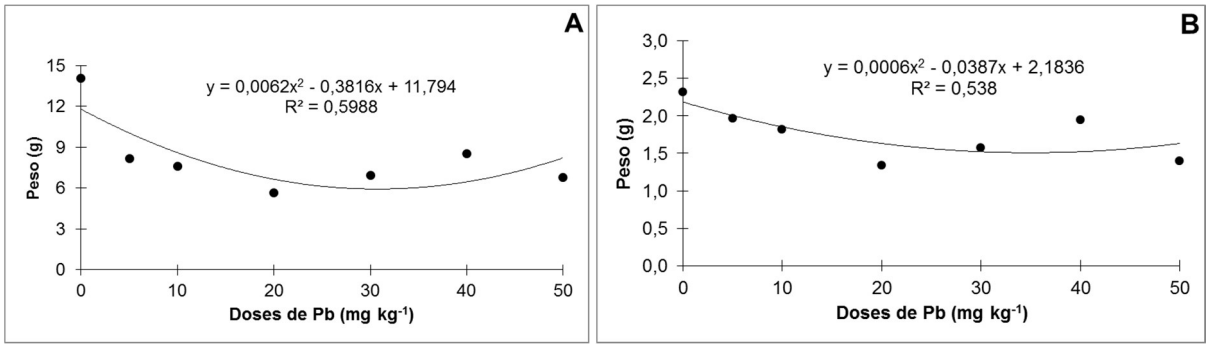
O experimento foi conduzido por um período de quatro meses e quando as plantas cessaram o crescimento, se procedeu à colheita das mesmas. As plantas foram colhidas e separas em parte aérea e raiz, procedendo-se a pesagem para obtenção da massa fresca de ambas as partes. A secagem foi

realizada em estufa de circulação de ar forçada a 65°C ± 5 °C até peso constante. Após a secagem foi aferido a massa seca de ambas as partes.

RESULTADOS

Observa-se que a massa fresca de raiz apresentou diferença entre a testemunha, aquele que não recebeu chumbo, e os tratamentos com presença do metal (Figura 1A). Na média o valor da testemunha ficou na ordem de 14,08 g de massa fresca, enquanto que o valores para as doses variaram de 5,65 g na dose de 20 mg kg^{-1} a 8,52 g na dose de 40 mg kg^{-1}. Não sendo possível encontrar um padrão de comportamento correspondente ao crescimento das plantas em relação as doses utilizadas no trabalho.

Figura 1. Produção de massa fresca (A) e massa seca (B) de raiz de Erva mate (*Illex paraguarienses*) cultivada em solo contaminado por chumbo.



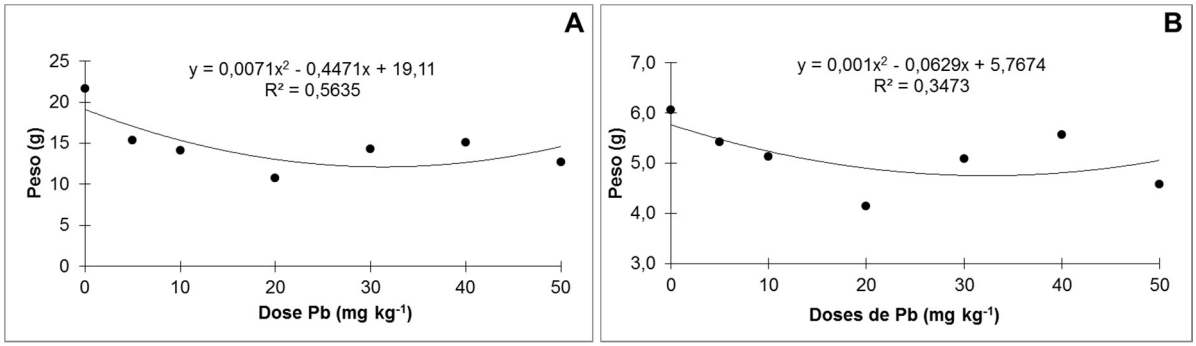
Quando se avaliou o teor de massa seca da raiz (Figura 1B), percebesse que houve uma relação com a massa verde, sendo que ambas as curvas apresentaram similaridade de comportamento. Neste item avaliado, a testemunha manteve o maior valor de massa seca, ficando na ordem de 2,31 g, e os tratamentos 20 e 40 mg kg^{-1} também mantiveram o mesmo comportamento, obtendo um valor de massa seca de 1,34 g e 1,94 g, respectivamente.

O comportamento de produção de massa fresca da parte aérea também respondeu as doses, sendo evidente a diferença entre a testemunha e as plantas que foram submetidas a doses de chumbo (Figura 2A). Na testemunha a produção de massa verde foi de 21,7 g, valor superior ao restante das plantas amostradas nas diferentes doses, que variam de 10,7 g na dose de 20 mg kg^{-1} a 15,3 g na dose de 5 mg kg^{-1}.

A produção de massa seca da parte aérea mostrou comportamento semelhante ao da massa fresca da mesma, sendo a testemunha aquela que obteve maior massa (Figura 2B). Contudo, as

diferenças entre a testemunha e as doses não foram tão discrepantes quanto na massa fresca da parte aérea. Os valores oscilaram de 4,14 na dose com pior desempenho (20 mg kg^{-1} de Pb) à 6,06 g na testemunha, tratamento com melhor desempenho.

Figura 2. Produção de massa fresca (A) e massa seca (B) de parte aérea de Erva mate (*Illex paraguarienses*) em função de doses de chumbo.



DISCUSSÃO

O efeito observado na figura 2A, onde se observa que a testemunha produz mais massa fresca de parte aérea do que aqueles tratamentos com presença do chumbo já era esperado. Sabe-se que o chumbo tem a característica de se acumular nas raízes das plantas, e este acúmulo na raiz diminui seu crescimento, e consequentemente a produção de massa (Figura 1A), o que resulta em menor produção de massa seca de ambas as partes. Este efeito de acúmulo de chumbo nas raízes com diminuição de massa fresca de ambas as partes (parte aérea e raiz) foi encontrado em *Pinus radiata* (JARVIS e LEUNG, 2001), em *Vetiver* (CHANTACHON et al., 2004) e em feijão de porco (*Canavalia ensiformes* L.) (ROMEIRO et al., 2007). Contudo, Romeiro et al. (2007) evidencia que algumas plantas de feijão de porco submetidas a doses semelhantes a deste experimento permaneceram vigorosas, algo que também foi observado com a erva-mate.

A produção de massa seca apresentou comportamento semelhante ao da massa fresca para ambas as partes avaliadas das plantas. Na parte aérea a testemunha produziu maior volume de massa (Figura 2B), quando comparado com aqueles tratamentos com presença de Pb.

O chumbo tende a se acumular preferencialmente nas raízes da planta, o que afeta diretamente a entrada de água e nutrientes na planta, resultando em redução do crescimento tanto da própria raiz quanto da parte aérea (SILVA, 2014). Este metal provoca alteração em diversos processos bioquímicos e moleculares nas células da planta, resultando em distúrbios que induzem o menor desenvolvimento da planta exposta ao mesmo (SILVA, SANTOS e GUILHERME, 2015). Este efeito

fica evidenciado em todos os parâmetros avaliados neste trabalho, sendo que a testemunha obteve melhor desempenho em todos os casos.

Foram encontradas diferenças entre a testemunha e aqueles tratamentos com doses de chumbo, porém não se evidencia uma clara diferença entre as doses testadas, não sendo encontrado um comportamento que descreva a planta. Uma possível explicação para esta falta de diferença entre as doses testadas pode estar no fato de as mudas terem sido propagadas via semente, e estas diferenças genéticas terem atuado nas variáveis analisadas. Sabe-se que os efeitos do chumbo são resultado de uma interação de fatores que vão desde efeitos adversos no crescimento e metabolismo da planta (SHARMA e DUBEY, 2005), através de inibição de atividade enzimática, redução na absorção e transporte de agua e nutrientes (ISLAM et al, 2008) até mudanças a nível hormonal (SHARMA e DUBEY, 2005). Sendo assim, a exposição da planta a condições de estresse pelo metal pode ativar mecanismos que permitem que a mesma se desenvolva melhor ou pior em tal condição.

CONCLUSÃO

O chumbo causou diminuição da produção tanto de massa seca quanto de massa fresca de ambas as partes avaliadas.

Não foi observado um comportamento em relação as doses testadas, somente diferenças entre testemunha (sem Pb) e os tratamentos (com Pb).

REFERÊNCIAS

CAMARGO, O.A.; ALLEONI, L.R.F.; CASAGRANDE, J.C. Reações dos micronutrientes e elementos tóxicos no solo. In: FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P.; RAIJ, B.; ABREU, C.A. Micronutrientes e elementos tóxicos na agricultura. Jaboticabal: Legis Summa, 2001. p.89-124.

CHANTACHON, S.; KRUATRACHUE, M.; POKETHITIYOOK P.; UPATHAM S.; TANTANASARIT S.; SOONTHORNSARATHOOL, V. Phytoextraction and accumulation of lead from contaminated soil by vetiver grass: Laboratory and simulated field study. Water Air and Soil Pollution, Dordrecht, v. 154, p.37-55, 2004.

CHAVES, C. L. Avaliação das concentrações de elementos tóxicos em áreas de deposições de lixo no Município de Ji-Paraná – Rondônia. 2013. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia ambiental) - Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, 2013.

GRIGOLETTO, T. L. B. Chumbo na água de consumo de Ribeirão Preto (SP): fatores químicos, físicos e possíveis correlações com a contaminação de crianças. 2011. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

IBRAMATE-Instituto Brasileiro da erva-mate.Folha do mate,2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Produção Agrícola Municipal, Culturas Temporarias e permanentes. Rio de Janeiro, 2013, p.1-102.

Instituto Nacional de la Yerba Mate (INYM) – Informe del Sector Yerbatero. Argentina. p.1–7. 2015

ISLAM, E. et al. Effect of Pb toxicity on leaf growth, physiology and ultrastructure in the two ecotypes of Elsholtzia argyi. Journal of hazardous materials, Amsterdan, p. 914-926, v.154 2008.

JARVIS, M.D.; LEUNG, D.W.M. Chelated lead transport in Chamaecytisus proliferus (L.f.) link ssp. proliferus var. palmensis (H. Christ): an ultrastructural study. Plant Science, Amsterdam, v.161, n.3, p. 433-441, 2001.

Ministério de Agricultura y Ganadería – Plan Nacional de Yerba Mate (MAG). Paraguai. P- 6. 2015.

ROMEIRO, S.; LAGOA, A.M.M.A.; FURLANI, P.R.; ABREU, C.A.; PEREIRA, B.F.F Absorção de chumbo e potencial de fitorremediação de *Canavalia ensiformes* L. Bragantia, Campinas, v.66, n.2, p.327-334, 2007

SHARMA, P.; DUBEY, R.S. Lead toxicity in plants. Brazilian journal of plant physiology, Campinas, v.17, p 35-52, 2005.

SILVA, P. R. C. Avaliação da fito-e genotoxicidade do chumbo em *Lactuca sativa* L. 2014. 180p. Dissertação (Mestrado em Genética Molecular Comparativa e Tecnológica) - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2014.

SILVA, E.; SANTOS, P.S.; GUILHERME, M.F.S. Chumbo nas plantas: Uma breve revisão sobre seus efeitos, mecanismos toxicológicos e remediação. AGRARIAN ACADEMY, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.2, n.03; p.1. 2015.

TATSCH, F.R.P.; GONÇALVES, V. C.; MEURER, E J. Alumínio total e solúvel em amostras de erva-mate comercializadas no Rio Grande do Sul. Scientia Agraria, Curitiba, v.11, n.1, p.083-086, 2010.

IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL
CIÊNCIA, SAÚDE E TERRITÓRIO
"ALIMENTOS SEGUROS, NUTRITIVOS E SUFICIENTES"
05 A 07 DE JUNHO DE 2017

EFEITO DE PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NA COMPOSIÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE *OCIMUM GRATISSIMUM* L.

Rovier Verdi[1]*, Fabiano Kleber Bertoldi[2], Fabio Marinho Zambonim[2], Pedro Boff[3]

[1]Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC, Brasil. Bolsista FAPESC.
[2]Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), Estação Experimental de Itajaí, Itajaí, SC, Brasil.
[3]Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal, Estação experimental de Lages, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Lages, SC.
*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, CEP: 88.520-000, (47) 999.51.32.72, rovierverdi@hotmail.com.

RESUMO

Preparados homeopáticos afetam o metabolismo das plantas, podendo estimular a produção de compostos bioativos em plantas medicinais. O objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos de preparados homeopáticos na composição do óleo essencial de alfavaca africana (*Ocimum gratissimum* Lineu). O estudo foi conduzido na Estação Experimental da Epagri de Itajaí-SC, entre os meses de junho a outubro de 2015. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com os tratamentos de *Silicea* 30 CH, *Equisetum* 16 CH e a testemunha com água destilada, em 6 repetições. Cada repetição tinha 3 plantas. As plantas foram obtidas por propagação vegetativa. A colheita foi realizada aos 75 dias após o transplante. O óleo essencial foi extraído por hidrodestilação e a caracterização química determinada por cromatografia gasosa acoplado ao detector de espectrometria de massa (CG/EM). Os dados foram submetidos à análise de variância ANOVA e posterior comparação das média pelo teste Tukey a 5%. *Silicea* 30 CH diminuiu a concentração de γ-muuroleno no óleo essencial em relação a aplicação de água destilada, enquanto que β-cariofileno foi superior em relação ao *Equisetum* 16 CH. Ambos os preparados aumentaram a concentrações de geranial. Limoneno e nerol não foram afetados pelos preparados homeopáticos. Portanto, os preparados homeopáticos *Silicea* 30 CH e *Equisetum* 16 CH interferem na composição química do óleo essencial de alfavaca africana.

Palavras-chave: cromatografia gasosa, metabolitos secundários, plantas medicinais.

HOMEOPATHIC PREPARATIONS AFFECTING THE ESSENTIAL OIL OF *OCIMUM GRATISSIMUM* L.

ABSTRACT

Homeopathic preparations affect the metabolism of plants, and they can stimulate the production of bioactive compounds in medicinal plants. The objective of this work was to evaluate the effects of homeopathic preparations on the composition of the essential oil of *Ocimum gratissimum* L. The study was conducted at the Epagri Experimental Station of Itajaí-SC from June to October 2015. Three treatments consisting of *Silicea* 30 CH, *Equisetum* 16 CH and the pure water were randomized in block design, with 6 replicates, and 3 plants per replication. The plants were produced by vegetative propagation. Harvesting was performed after 75 days from transplanting. The essential oil was extracted by hydrodistillation and chemical characterization determined by gas chromatography coupled to a mass spectrometry detector (GC / MS). The results were submitted to analysis of variance comparison of the means by the Tukey test at 5%. *Silicea* 30 CH decreased the concentration of γ-muurolene in the essential oil in relation to the application of distilled water. The β-caryophyllene was superior with spray of *Equisetum* 16 CH. Both homeopathic preparations increased concentrations of geranial. Limonene and nerol were not affected by homeopathic preparations. In short, the homeopathic preparations *Silicea* 30 CH and *Equisetum* 16 CH interfere in the chemical composition of the essential oil of.

Keywords: gas chromatography, secondary metabolites, medicinal plants.

INTRODUÇÃO

Alfavaca africana, *Ocimum gratissimum* L., é um arbusto aromático com ocorrência natural em todo o Brasil (Lorenze & Matos, 2002). A alfavaca africana apresenta propriedades medicinais de ser relaxante sobre o musculo liso do intestino (Madeira et al., 2002). Segundo. Nakamura et al. (2004) tem ação fungicida contra quatro espécies do gênero cândida. Foram também verificada atividade antimicrobiana contra bactérias gram positivas e negativas (Matasyoh et al., 2007).

O cultivo de plantas medicinais, que são parte da riqueza bioativa da flora, é identificado como estratégico para o crescimento econômico do país (Zuanazzi & Mayorga, 2010). É uma opção na diversificação e desenvolvimento, principalmente na agricultura familiar, onde é uma alternativa viável que valoriza o conhecimento tradicional e a conservação da biodiversidade (Guilhermino et al., 2015). A pesquisa tem papel essencial no cultivo de plantas medicinais, desenvolvendo manejo e

técnicas de cultivos eficientes, de baixo custo e não residuais que melhorem a qualidade e a quantidade dos compostos bioativos (Bizzo et al., 2009).

As plantas bioativas apresentam metabólicos secundários com função no mecanismo de defesa e na relação ecológica da planta com os fatores bióticos e abióticos, que pode relacionar com o estado de saúde ou doença da planta (Castro et al., 2000). A homeopatia como terapêutica, atua na manutenção do desenvolvimento equilibrado das plantas, que está diretamente ligado a sua fisiologia, sendo uma instrumento não residual com potencial no manejo de sistemas agrícolas (Boff, 2008). A resposta de um organismo a aplicação de um preparado homeopático vai depender de diversos fatores, tais como: natureza do preparado, dinamização, frequência, via de aplicação e organismo tratado (Bonato & Silva, 2003; Andrade & Casali, 2011). Dessa forma, o metabolismo secundário pode responder tanto diminuindo como aumentando a quantidade e a composição.

O objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos de preparados homeopáticos na composição do óleo essencial de *Ocimum gratissimu*.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido na Estação Experimental de Itajaí da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/EEI-Epagri, Santa Catarina, Brasil, nos meses de maio a outubro de 2015. O estudo foi conduzido em casa de vegetação climatizada e com irrigação automática. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com 3 tratamentos, 6 repetições por tratamento, 3 plantas por repetição. Os tratamentos foram compostos por dois preparados homeopáticos: *Silicea* 30CH (CH = ordem de diluição centesimal hahnemanniana), *Equisetum* 16CH e água destilada como tratamento controle.

As mudas de alfavaca africana, *Ocimum gratissimim,* foram obtidas por estaquia de plantas matrizes do Banco de Germoplasma de Plantas Bioativas da EEI-Epagri. As plantas foram mantidas em sacos plásticos de 5 L de substrato formado pela mistura, na proporção de 3:2:5 (v/v), de cama de aviário, cinza de casca de arroz e subsolo argiloso, respectivamente.

Os preparados homeopáticos foram produzidos no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da EPAGRI de Lages de acordo com a Farmacopeia Homeopática Brasileira (Brasil, 2011). Os tratamentos foram aplicados na parte aérea das plantas, 50 ml por unidade experimental de três plantas, semanalmente, às 08:30 horas da manhã. Adotou-se o procedimento "duplo-cego" onde os tratamentos ficaram incógnitos pelos pesquisadores e manejadores até análise estatística. Os preparados homeopáticos foram diluídos e dinamizados em água destilada na concentração 1% antes de cada aplicação e no tratamento controle foi aplicada água destilada.

A colheita foi realizada 75 dias após o transplante das mudas nos vasos. Parcelas foram colhidas no mesmo horário (08:00 horas), em dias consecutivos, sendo colhido 1 bloco por dia, durante uma semana. A extração do óleo essencial foi realizado no laboratório de óleos essenciais (LABOE) da EEI-Epagri pelo método de hidrodestilação em aparelho Clevenger, acoplado a um balão de 5 L.

A caracterização química dos óleos essenciais foi determinada por cromatografia gasosa acoplado com detector de espectrometria de massa (CG/EM) da marca Shimadzu, modelo GCMS - QP2010. Foi utilizada coluna capilar ZB-5MS, 30 m x 0,25 mm x filme 0,25 µm. Temperatura de injetor foi de 250°C, fluxo de gás de arraste hélio de 1,0 mL/min. O forno do cromatógrafo foi otimizado com temperatura inicial de 60 °C por 4 minutos até atingir 210 °C, permanecendo por 6 minutos, totalizando 35 minutos no total de corrida cromatográfica. As amostras de óleos foram diluídas 200 vezes em hexano grau cromatográfico para posterior injeção no CG/EM. A quantificação foi determinada pela normalização da área (%) do pico de cada constituinte químico, sendo a área total a somatória de todas as áreas dos picos do cromatograma (100%). As identificações dos componentes químicos foram realizadas através da comparação dos espectros de massa com os do banco de dados das bibliotecas NIST do CG/EM e, também, pela comparação dos índices de retenção calculados com os encontrados na literatura (Adams, 2007) Os índices de retenção foram calculados a partir de padrões de n-alcanos (C10-C21), nas mesmas condições cromatográficas das amostras dos óleos essenciais.

Os dados obtidos foram submetidos as análise de variância e as medias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) com o auxílio do programa estatístico SASM-Agri versão 8.2 (Canteri et al., 2001)

RESULTADOS

A quantificação e identificação dos componentes dos óleos essenciais de *Ocimum gratissimim*, através da análise por CG/EM, permitiu identificar 7 componentes químicos (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização química do óleo essencial de *Ocimum Gratissimum* sob aplicação de preparados homeopáticos.

Componentes	TR	IRc	IRt	*Silicia* 30CH	*Equisetum* 16CH	Água destilada	CV
					%		
Limoneno	8,96	1031	1029	1,57 a	1,69 a	1,76 a	12,09
Nerol	14,19	1223	1228	1,75 a	1,50 a	1,35 a	20,11
Neral	14,53	1238	1240	2,11 a	2,00 ab	1,45 b	21,01
Geraniol	14,83	1250	1252	86,90 a	85,26 a	86,91 a	2,08
Geranial	15,25	1267	1267	3,14 a	3,02 a	2,14 b	19,84
β-cariofileno	18,83	1421	1418	1,19 b	1,83 a	1,69 ab	22,19
γ-muuroleno	20,14	1482	1477	3,33 b	4,70 a	4,70 a	12,47

TR: tempo de retenção (minutos). IRt: índice de retenção tabelado (Adams, 2007). IRc: índice de retenção calculado. %: porcentagem do componente. CV: coeficiente de variação. Letras diferentes nas linhas indicam diferença estatística pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

O geraniol é o componente majoritário responsável por 85,26 - 86,91% da composição do óleo essencial da alfavaca africana, seguido pelo γ-muuroleno com 3,33 – 4,70%, geranial com 2,14 – 3,14%, neral com 1,45 - 2,11%, limoneno com 1,57 – 1,76%, nerol com 1,35 - 1,75% e β-cariofileno com 1,19 – 1,83%.

Limoneno, nerol e geraniol não foram afetados pelos preparados homeopáticos. *Silicea* 30CH apresentou maior concentração de neral em ralação a água destilada e menor β-cariofileno em relação a *Equisetum* 16CH. Os dois preparados foram superiores na concentração de geranial. *Equisetum* 16CH mostrou a constituição mais equilibrada, tendo todos os seu componente junto com os maiores teores.

DISCUSSÃO

Os resultados da presente pesquisa são consistentes com os de outros estudos que mostram que os preparados homeopáticos afetam o teor dos metabolitos secundários. Capra et al. (2014), tratando plantas em ambiente sombreado com aplicação de *Siliciea* CH6 e D7, apresentaram um incremento de 21% a 25% de quercetina na matéria seca, quando comparadas com o tratamento controle. Fonceca et al. (2006), determinado a resposta de *Porophyllum ruderale* a cinco preparados homeopáticos, observou que os preparado tiveram efeito significativo, ora aumentando e ora diminuído o teor de tanino nas plantas.

Segundo Andrade et al. (2011), quando existe entre o preparado homeopático e o organismo uma similitude há uma resposta da energia vital, contrapondo a energia do medicamento na mesma intensidade podendo ser estimulante ou antagônico ao resultado esperado, isso vai depender da dinamização e do organismo. Há necessidade de contínuas pesquisas para ampliar os conhecimentos dos diversos preparados e dinamizações e seus efeitos não diversas espécies vegetais.

Observou-se que com o tratamento *Silicia* 30 CH houve aumento em um dos componentes do óleo, mas, ao mesmo tempo reduz outro componente. Isto não acontece com *Equisetum* 16 CH que se manteve mais estável e com os teores de seus componentes sempre junto com os melhores resultados. Em avaliações da composição do óleo essencial de *Cymbopogon martinii,* onde a maior produção de geraniol chegou a 78,35% e de acetato de geranila chegou a 25%, segundo estudo de Kakaraparthi et al. (2015) nunca se encontra os dois componentes no máximo pois quando um aumenta o outro diminui.

CONCLUSÃO

Os preparados homeopáticos *Silicea* 30 CH e *Equisetum* 16 CH afetam a constituição do óleo essencial de *Ocimum gratissimum.* Os preparados homeopáticos apresentam potencial para o incremento da produção de compostos bioativos de interesse, presentes na alfavaca africana.

REFERÊNCIAS

ADAMS, R.P. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Quadrupole Mass Spectrometry. Allured Publishing Corporation: Carol Stream IL, 2007, 804p.

ANDRADE, F.M.C.; CASALI, V.W.D. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 6, n. 1, p. 49-56, 2011.

BIZZO, H.R. et al. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. Química Nova, v. 32, n. 3, p. 588-594, 2009

BOFF, P. (coord.). Agropecuária saudável: da prevenção de doenças, pragas e parasitas a terapêutica não residual. Lages: EPAGRI/UDESC, 2008. 80 p.

BONATO, C.M.; SILVA, E.P. Effect of the homeopathic solution *Sulphur* on the qrowth and productivity of radish. Acta Scientiarum. Agronomy, v. 25, n. 2, p. 259-263, 2003.

CANTERI, M.G. et al. SASM-Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. Revista Brasileira de Agrocomputação, v. 1, n. 2, p. 18-24, 2001.

CAPRA, R. S. et al. Preparados homeopaticos e ambiente de cultivo na producao e rendimento de quercetina em carqueja [*Baccharis trimera* (Less) DC.]. Revista brasileira de plantas medicinais, v. 16, n. 3, p. 566-573, 2014.

CASTRO, D.M.; et al. Aplicação da homeopatia *Phosphorus* na escala decimal em plantas de rabanete. Horticultura Brasileira, v. 18, n. 1, p. 548-549, 2000.

FARMACOPEIA HOMEOPÁTICA BRASILEIRA, 3° edição, Brasil, 2011

FONSECA, Maira Christina Marques; CASALI, Vicente Wagner Dias; CECON, P. R. Efeito de aplicação única dos preparados homeopáticos *Calcarea carbonica, Kalium phosphoricum, Magnesium carbonicum, Natrium muriaticum* e *Silicea terra* no teor de tanino em *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cassini. Cultura Homeopática, v. 4, p. 6-8, 2006.

GUILHERMINO, J. de F. et al. Desafios e Complexidade para Inovação a partir da Biodiversidade Brasileira. Revista de Pesquisa e Inovação Farmacêutica, v. 4, n. 1, p. 18-30, 2015.

KAKARAPARTHI, P.S. et al. Changes in the essential oil content and composition of palmarosa (*Cymbopogon martini*) harvested at different stages and short intervals in two different seasons. Industrial Crops and Products, v. 69, p. 348-354, 2015.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2002. 544p.

MADEIRA, S.V.F. et al. Relaxant effects of the essential oil of Ocimum gratissimum on isolated ileum of the guinea pig. Journal of Ethnopharmacology, v. 81, n. 1, p. 1-4, 2002.

MATASYOH, L.G. et al. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of Ocimum gratissimum L. growing in Eastern Kenya. African Journal of Biotechnology, v. 6, n. 6, p. 760-765, 2007.

NAKAMURA, C.V. et al. In vitro activity of essential oil from *Ocimum gratissimum* L. against four Candida species. Research in Microbiology, v. 155, n. 7, p. 579-586, 2004.

ZUANAZZI, J.A.S; MAYORGA, P.E.B. Fitoprodutos e desenvolvimento econômico. Química nova. São Paulo. v. 33, n. 6, p. 1421-1428, 2010.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

EFICIÊNCIA DE FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS DE CALCÁRIO NA ELEVAÇÃO DO PH DO SOLO

Jaqueline Muniz Gerber[1]*, Sulian Junkes Dal Molin[1], Manoel Ytalo Porto[1], Matheus Gabriel Ferreira[1], Rodrigo Camargo[1], Rodrigo Miguel[1]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, Brasil.

*Autor para correspondência: Rua Bahia, 318 Bairro São Cristóvão, Lages, SC, (49) 99923- 8519, gerber.jaqueline@gmail.com.

RESUMO

Dentre os fatores que influenciam na qualidade dos corretivos de acidez do solo, e consequentemente sua eficiência, os mais importantes são os valores neutralizantes e a granulometria. A granulometria possui papel importante já que sua dissolução fica dependente do contato com o solo. Diante disso, o presente trabalho objetivou avaliar frações granulométricas de calcário e sua eficiência na elevação do pH do solo. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, em 2016. Foi utilizado um Nitossolo, o qual apresentava na implantação do experimento pH em água 4,3 e índice SMP 5,2. Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, com 3 repetições. Cada unidade experimental foi composta por um saco de plástico contendo 500 g de solo, o qual foi mantido fechado e com a umidade a 80% da capacidade de campo e agitado uma vez por semana. Os tratamentos consistiram de uma testemunha sem calcário, cinco frações granulométricas de calcário (peneira de 2,00, 0,850,0,425 e 0,250 e fração menor que 0,250 mm), incorporados ao solo, nas doses de 2,07 g, segundo recomendação da CQFS-RS/SC para elevar o pH a 6,0. Foram realizadas avaliações de pH em água e índice SMP. As avaliações ocorreram 30 e 60 dias após a aplicação do calcário. Quanto mais fina a partícula de calcário utilizado, maior a velocidade de reação de elevação do pH do solo.

Palavras-chave: pH em água, índice SMP, granulometria.

EFFICIENCY OF GRANULOMETRIC FRACTIONS OF LIMESTONE IN THE INCREASE SOIL PH

ABSTRACT

Among the factors that influence the quality of soil acidity correctives and consequently efficiency the most important are the neutralizing values and grain size. The grain size plays an important role since its dissolution is dependent on contact with the soil. The objective of this study was to evaluate limestone fractions and their efficiency in raising soil pH. The experiment was carried out in a greenhouse at the State University of Santa Catarina, Lages, SC, in 2016. A Oxisol was used, which presented pH 4.3 and SMP index 5.2. A completely randomized experimental design with 3 replicates was used. Each experimental unit was composed of a plastic bag containing 500 g of soil, which was kept closed and with humidity at 80% field capacity and stirred once a week. The treatments consisted of a no limestone control, five limestone fractions (sieve of 2.00, 0.850, 0.425 and 0.250 and fraction less than
0.250 mm), incorporated into the soil, at a rate of 2.07 g, as recommended by CQFS -RS / SC to raise the pH to 6.0. Evaluations of pH in water and SMP index were performed. The evaluations occurred 30 and 60 days after limestone application. The thinner the limestone used, the higher the reaction rate of soil pH rise.

Keywords: pH in water, SMP, particle size.

INTRODUÇÃO

O sucesso da prática da calagem depende fundamentalmente de três fatores: da dosagem adequada, do produto (características do corretivo) e da aplicação correta. Quando falamos do produto, a qualidade de um calcário é dada pela combinação de suas características químicas e físicas. O poder de neutralização, característica química, depende do tipo e teor de neutralizantes no corretivo. As características físicas, representadas pela eficiência relativa, dependem da natureza geológica da rocha calcária e do grau de moagem a que foi submetida (KURIHARA et. al., 1999).

Quando se trata de natureza geológica, BELLINGIERI et al. (1989) encontraram que a mesma não afeta a eficiência dos calcários na correção da acidez dos solos, desde que possuam a mesma granulometria. Em termos de granulometria, a legislação atual determina que os corretivos de acidez do solo deverão possuir as seguintes características físicas mínimas: passar 100% em peneira de 2mm (ABNT-10), 70% em peneira de 0,84mm (ABNT-20) e 50% em peneira de 0,30mm, (ABNT- 50),

sendo permitida tolerância de 05% na peneira ABNT-10 (Instrução Normativa nº 35 de 4 de julho de 2006).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar frações granulométricas de calcário e sua eficiência na elevação do pH do solo.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, durante o ano de 2016. Foi utilizado um Nitosso lo, o qual apresentava na implantação do experimento 74 % de argila, pH em água de 4,3 e índice SMP de 5,2.

Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, com 3 repetições. Cada unidade experimental foi composta por um saco de plástico contendo 500 g de solo, o qual foi mantido fechado, com umidade a 80% da capacidade de campo e agitado uma vez por semana. Os tratamentos consistiram de uma testemunha sem calcário e cinco frações granulométricas de calcário (peneira de 2,00, 0,850,0,425 e 0,250 mm e a fração mais fina que 0,250 mm), incorporados ao solo, na dose de 2,07 g segundo recomendação da CQFS-RS/SC (2016) para elevar o pH a 6,0. As separações das frações foram obtidas com a passagem de um calcário comercial em um jogo de peneiras, com as malhas de 2,00, 0,850, 0,425 e 0,250 mm.

Foram realizadas avaliações de pH em água e índice SMP, conforme a metodologia descrita por TEDESCO et. al. (1995). As avaliações ocorreram em duas datas, 30 e 60 dias após a aplicação dos tratamentos. Os dados foram submetidos as analise de variância e comparação de média pelo teste de Tukey.

RESULTADOS

As frações granulométricas apresentaram comportamento distinto no pH do solo ao longo do experimento. Aos 30 dias após à aplicação do calcário, a fração menor que 0,250 mm, foi a fração que apresentou o maior valor de pH (Tabela 1). Após 60 dias da adição do calcário, as granulometrias mais finas, frações como 0,250 mm e 0,425mm, continuaram apesentando as maiores elevações no pH do solo (Tabela 1).

O índice SMP também foi influenciado pela aplicação das frações de calcário e do tempo de reação. Aos 30 dias após a aplicação do calcário, as frações menores que 0,250 mm, 0,425 mm e 2,00

mm apresentaram as maiores elevações no índice SMP do solo (Tabela 1). Já com 60 dias após a aplicação, a fração maior de 2,00 mm foi a que apresentou menor elevação no índice SMP, sendo estatisticamente igual a testemunha, sem adição de calcário. As maiores elevações no índice SMP foram apresentadas pelas frações mais finas (Tabela 1).

Tabela 1. Valores de pH e Índice SMP do solo em função da aplicação de frações granulométricas de calcário (0,250, 0,425, 0,850, 2,00 e >2,00 mm) após 30 e 60 dias da aplicação.

Granulometria	pH	Índice SMP
30 dias		
Testemunha	4,44 C	5,55 C
0,250 mm	6,40 A	6,60 A
0,425 mm	5,20 B	6,09 AB
0,850 mm	4,61 C	5,71 BC
2,00 mm	5,16 B	6,08 ABC
> 2,00 mm	4,97 BC	5,89 BC
60 dias		
Testemunha	4,34 D	5,81 C
0,250 mm	6,20 A	6,73 A
0,425 mm	5,81 B	6,48 A
0,850 mm	5,20 C	6,20 B
2,00 mm	5,16 C	6,11 B
> 2,00 mm	4,88 C	6,00 BC

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferenciam entre si pelo teste de Tukey.

DISCUSSÃO

As frações mais finas de calcário reagem com o solo em um período mais curto. A fração de menor tamanho alcançou o pH desejado, 6,0, já aos 30 dias após a aplicação do calcário, sendo que as demais frações necessitam tempo superior aos 60 dias (Figura 1). A rápida reação da partícula mais fina se justifica pela baixa solubilidade do calcário, necessitando a sua incorporação ao solo e ou a fragmentação em pequenas partículas, aumentando a área superficial especifica, para aumentar o contato com o solo, onde ocorre as reações de dissolução.

As partículas de granulometrias maiores como o caso da fração 0,850 mm, levaram mais tempo que as frações mais finas para elevar o pH do solo. Esta presença de partículas maiores é importante a longo prazo, para prolongar o efeito residual do calcário, desde que permaneçam dentro dos valores indicados pela legislação (Instrução Normativa nº 35 de 4 de julho de 2006).

Assim como no pH, as partículas de menor tamanho alcançaram o índice SMP desejado, 6,0, já aos 30 dias após a aplicação do calcário, sendo que as demais frações necessitam tempo superior aos 60 dias (Tabela 1). Índice SMP é um método que se baseia no pH de equilíbrio da suspensão de solo

com uma solução tampão (pH 7,5), cujo valor é utilizado para o cálculo da acidez potencial (H+Al) e para indicar a quantidade de calcário necessária para elevar o pH do solo para o valor desejado (5,5, 6,0 ou 6,5). Quanto menor o índice SMP maior é a transferência de acidez do solo para a solução tampão, ou seja, mais ácido é o solo. Com a calagem ocorre o consumo de íons de H^+ pelas moléculas de OH^- e $HCO3^-$, aumentando assim o pH do solo. Com isso ocorre a redução de H^+ um dos causadores da acidez do solo, e por consequência aumento dos valores do índice SMP.
Os resultados encontrados no presente estudo indicam que quanto menor (mais fina) a granulometria do calcário, maior a reatividade do mesmo em um curto espaço de tempo, aumentando sua eficiência em reagir com o solo e assim elevar os teores de pH. O resultado encontrado no presente estudo, está de acordo com outros trabalhos como o de BELLINGIERI et. al. (1989) e KURIHARA et. al. (1999), os quais também encontraram maiores elevações de pH quando aplicadas frações mais finas de calcário.

CONCLUSÃO

Partículas mais finas de calcário possuem maior velocidade da reação e de elevação do pH do solo e do índice SMP.

Partículas de tamanhos maiores promovem efeito residual da calagem, já que necessitam de maior período de reação.

REFERÊNCIAS

BELLINGIERI, P. A.; ALCARDE, J. C.; SOUZA, E. C. A. de. Eficiência relativa de diferentes frações granulométricas de calcários a neutralização da acidez dos solos, avaliada em laboratório. *An. Esc. Super. Agric. Luiz de Queiroz* [online]. vol.46, n.2, p.303-317, 1989. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0071-12761989000200003&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0071-1276.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS-RS/SC. Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 10 Ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul. 2016. p. 376.

KURIHARA, C. H.; et. al. Eficiência relativa de frações granulométricas de calcários Sul- Mato-Grossenses. Pesquisa. Agropecuária. Brasileira, v. 34, p. 1443-1449, 1999.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009. Instrução Normativa Nº 35, de 04 de julho de 2006. Disponível em http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-35-de-4-7-2006- corretivos.pdf/view, acesso em 04 de abril de 2017.

TEDESCO, M.J. et. al. Análise de solo, plantas e outros materiais. 2a ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 1995. (Boletim Técnico, 5).

ENTOMOFAGIA: USO DE INSETOS COMO FONTE ALIMENTAR ALTERNATIVA

Roberta Abatti[1]* Joatan Machado da Rosa[1], Claudio Roberto Franco[1], Mari Inês Carissimi Boff[1], Lenita Agostinetto[2].

[1]Laboratório de Entomologia. Departamento de Agronomia. Universidade do Estado de Santa Catarina. Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV/UDESC. Lages, SC, Brasil.
[2]Programa de Pós-graduação em Ambiente e Saúde. Universidade do Planalto Catarinense – Uniplac. Lages, SC, Brasil
*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages - SC
CEP: 88.520-000 / Telefone: (49) 3289-9100. E-mail: robertaabatti@gmail.com

RESUMO

A entomofagia é um termo designado ao uso dos insetos na alimentação humana e animal. Esta prática sempre foi considerada usual desde os primórdios da humanidade. Entretanto, pelas suas características estéticas e a forte ligação aos padrões atuais gastronômicos, a maioria das pessoas possui receio ao consumo de insetos. Levando em conta que aproximadamente um bilhão de pessoas sofrem com a falta de alimento, é necessário reavaliar e aperfeiçoar as diferentes fontes alimentares, principalmente em regiões onde a segurança alimentar é ameaçada. Por possuírem elevados teores proteicos e minerais, estudos relacionados aos insetos como uma forma de alimento devem ser desenvolvidos. A partir de uma revisão bibliográfica de artigos científicos, livros e periódicos, este trabalho tem por objetivo apresentar informações a respeito da utilização de insetos na alimentação humana, destacando as vantagens nutricionais em relação a outros alimentos. Além disso, são abordadas as dificuldades e perspectivas da utilização dos insetos como componentes da dieta alimentar humana.

Palavras-chave: insetos, seguridade alimentar, entomologia.

ENTOMOPHAGY: USE OF INSECTS AS ALTERNATIVE FOOD SOURCE

ABSTRACT

Entomophagy is a term used to designate the use of insects as human and animal food. The use of insects as food has been considered usual since the beginnings of humanity. However, due to their aesthetic characteristics and a strong connection to the current gastronomic standards, most people are afraid of eating insects. Taking into account that approximately one billion people suffer from lack of food, it is necessary to reassess and refine the different food sources, especially in regions where food security is threatened. Because their high protein and mineral contents, studies related to insects as a form of food must be developed. Based on a bibliographical review of scientific articles, books and periodicals, this work aims to present information about the use of insects in human food, highlighting the nutritional advantages in relation to other foods. In addition, the difficulties and perspectives of insect use as components of the human diet are discussed.

Keywords: insects, food security, entomology.

INTRODUÇÃO

Os recursos naturais estão cada vez mais valorizados, pois são imprescindíveis para a vida e para a sobrevivência dos seres humanos. Dentre estes recursos, estão insetos comestíveis. Estima-se que mais de 2000 espécies de insetos são consumidas por 3071 grupos étnicos ao redor do mundo (RAMOS-ELORDUY, 2002). Dessa forma, com a crescente demanda por fontes alimentares alternativas, os insetos podem representar uma fonte inovadora de alimento rico em proteínas, vitaminas, gorduras e minerais (RUMPOLD; SCHLÜTER, 2013).

A entomofagia é a designação prática do consumo de insetos, como alimento, tanto por animais como pelos humanos (KLUNDER et al., 2012). Esta é uma prática antiga em várias regiões do mundo, principalmente na África, Ásia e em algumas regiões América do Sul e Europa (HALLORAN; VANTOME, 2013). No mundo ocidental, as térmitas (cupins) são sinônimo de praga, contudo, são consideradas iguarias em muitas partes do mundo. Sendo consumidas como pratos principais e secundários, ou simplesmente como aperitivos, fritas ou secas ao sol (KINYURU et al., 2009). Segundo a FAO (2013) estima-se que dois bilhões de pessoas, em algum momento de suas vidas, já suplementaram suas dietas com insetos.

Em algumas regiões brasileiras, o consumo de insetos se faz presente em pratos tradicionais. Este é o caso da formiga popularmente conhecida como Tanajura ou íça (Hymenoptera: Formicidae), que é bastante apreciada em Minas Gerais, Amazonas e em todo o Nordeste brasileiro.

Este inseto é usado como um dos ingredientes de uma farofa típica dessas regiões. Da mesma forma, a larva do besouro *Pachymerus nucleorum* (Coleopetera), é consumida por moradores da zona rural de Minas Gerais (TERRAMERICA, 2013), bem como a saúva (*Atta cephalotes*), inseto que pode ser encontrado principalmente em formigueiros subterrâneos da região Norte do país.

Este trabalho tem por objetivo levantar informações a respeito do consumo de insetos pelos seres humanos, destacando suas vantagens e desvantagens, bem como discutir as perspectivas de utilização dos insetos como alternativa na alimentação.

METODOLOGIA

As informações apresentadas são oriundas de revisão bibliográfica baseada em artigos científicos, teses de doutorado, livros e dados de organizações internacionais com o assunto abordado. Além disso, para fins de maior conhecimento sobre o tema, a revisão conta com a expertise de professores e pesquisadores na área de Entomologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo de insetos é uma fonte potencialmente nutritiva e saudável de alimentos com alto teor de gorduras, proteínas, vitaminas, fibras e micronutrientes (BARENNES et al. 2015). É difícil saber o número de espécies comestíveis, no entanto, vários autores defendem que existem entre 1900 e 2100 espécies de insetos com uso potencial na alimentação (RAMOS-ELORDUY, 2002; HALLORAN; VANTOME, 2013; VAN HUIS et al., 2013).

No Brasil, a entomofagia tem origem em tribos indígenas. Os índios Suruí consomem larvas de besouros de diferentes espécies. Dentre estas se destacam *Rhynchophorum palmarum* (Coleoptera: Curculionidae), *Caryobruchus* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae), *Pachymerus cardo* (Coleoptera: Chrysomelidae) e *Rhina barbirostris* (Coleoptera: Curculionidae) (CARRERA, 1993). De acordo com este autor, quatro insetos principais fazem parte da dieta entomofágica do brasileiro: a tanajura (*Atta* spp.), o bicho-da-taquara (*Morpheis smerintha*) e o bicho-do-coco (*Pachymerus nucleorum*).

Embora ainda haja preconceito e certa desconfiança, sendo a entomofagia considerada primitiva, observa-se que diversos países vêm demostrando interesse no uso dos insetos como alternativa na alimentação. No Japão, por exemplo, os insetos são aproveitados como recurso alimentar de grande valor. Mesmo na Europa, países como a Croácia e a Itália consomem produtos contendo insetos, os quais são considerados iguarias valiosas em suas dietas (RAUBENHEIMER; ROTHMAN, 2013).

Diversos grupos de insetos têm se destacado para o processamento e para o consumo de forma mais simples, (desidratado, frito ou cozido) (Figura 1). Dentre estes, os besouros (Coleoptera), gafanhotos (Orthoptera), lagartas e larvas (Lepdoptera e Diptera), abelhas e vespas (Hymenoptera), cigarras (Hemiptera) e cupins (Isoptera) são os grupos mais explorados ao redor do mundo (WEMANS, 2015; FAO, 2015).

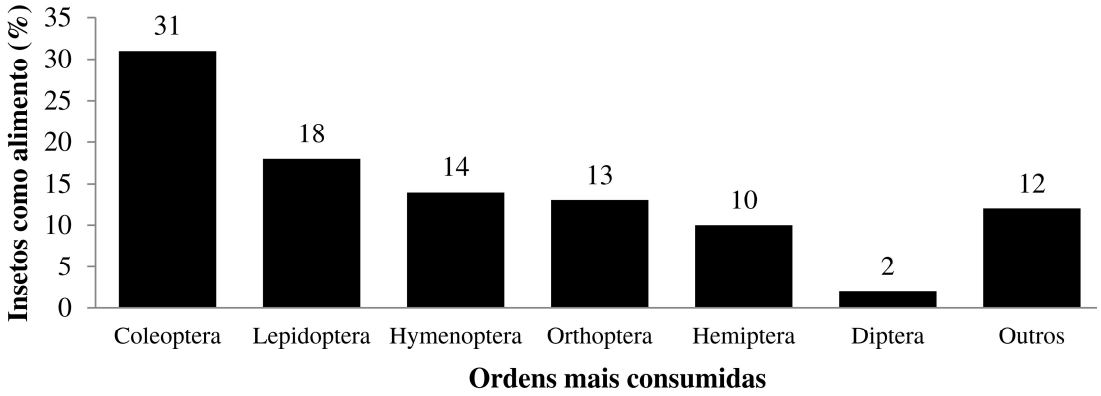


Figura 1- Principais ordens de insetos utilizadas na alimentação humana. Adaptado de FAO, (2015).

Responsável por 40% do produto interno bruto total da agricultura, o setor da pecuária possui grande importância para a subsistência da população mundial (STEINFELDS et al., 2006). Entretanto, a procura por fontes alimentares alternativas tem crescido consideravelmente. Corroborando com isso, os insetos são fontes interessantes de nutrientes e proteínas com alta qualidade, quando comparados à carne bovina e ao pescado (Tabela 1). Sendo assim, este recurso alimentício pode ser explorado como complemento alimentar e/ou disponibilizado tanto para adultos, como para crianças que sofrem de má nutrição (FAO, 2015; MURTA et al., 2015; BARENNES et al., 2015).

Conforme dados apresentados (Tabela 1), observa-se que as larvas de besouros, *Tenebrio molitor* e larvas de moscas, *Hermetia illucens* possuem uma constituição química elevada em relação à porcentagem de proteína, 51,5 e 41,2% respectivamente, quando comparada à constituição da carne bovina com 21%. Além disso, essas duas espécies são as mais estudadas e utilizadas na alimentação humana (MURTA et al., 2015).

Tabela 1. Valor nutricional de larvas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e de *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomydae) comparado à carne bovina (%MS).

Nutrientes	*Tenebrio molitor*	*Hermetia illucens*	Carne bovina
Gordura	34,9	26,0	7,0
Proteína	51,5	42,1	21,0
Zinco	116	108	5,9
Energia	26,8	22,1	184
Leucina	106,4	7,90	42,0
Fenilalanina	35,3	5,20	24,0

Adaptado de: Murta et al., (2015).

Os insetos estão dispersos pelos mais variados ecossistemas, se reproduzem rapidamente e possuem ciclo de vida relativamente curto, proporcionando várias gerações em um único ano. Outro aspecto favorável é o baixo impacto ambiental causado durante a produção massal, onde poucos resíduos excedentes são produzidos (FAO, 2015). Entretanto, apesar de algumas tentativas de domesticar insetos, a maioria das espécies comestíveis só pode ser obtida no estado selvagem (VAN HUIS et al., 2013). Essa dificuldade na produção comercial dos insetos se deve a existência de poucas pesquisas relacionadas à tecnologia de produção e técnicas de processamento para a sua comercialização.

Segundo Ramos-Elorduy (2002), as principais vantagens da criação de insetos para a alimentação humana são: a prolificidade (produção de várias gerações por ano), a criação pode ser feita verticalmente em espaços reduzidos, possibilidade de uso de subprodutos de várias culturas agrícolas para a alimentação das criações, produção de espécies onívoras ou polifásicas de acordo com a necessidade do mercado e valor nutricional. Além destas vantagens, os insetos apresentam uma ótima conversão alimentar, aumentando rapidamente o seu peso com baixas necessidades de alimento.

A criação de insetos para o uso alimentar pode proporcionar variados benefícios socioeconômicos, como a diversificação de renda nas propriedades agrícolas, absorção da mão-de-obra local, bem como a elevação do padrão de vida de populações rurais desfavorecidas ou de baixo poder aquisitivo.

No que diz respeito aos casos de transmissão de doenças ou parasitoides registrados para humanos, estes não decorrem da ingestão de insetos criados e manipulados sob as mesmas condições

sanitárias de qualquer outro alimento. Comparados com mamíferos e aves, os insetos oferecem menor risco de transmissão de infecções zoonóticas aos humanos (FAO, 2015). Entretanto, as demais formas de criação e o consumo in natura na natureza requerem maiores pesquisas de ordem sanitárias.

Para amenizar a rejeição e o impacto visual do consumo de insetos por humanos, uma alternativa, seria o processamento para a forma de ração proteica à base de insetos. Na forma triturada, este alimento poderia ser usado como importante suplemento alimentar, ou ainda misturado a outras farinhas de uso comum, como as farinhas de trigo, milho e aveia. Dessa forma, esta complementação aumentaria significativamente os teores de proteínas, aminoácidos e demais nutrientes necessários para a complementação de dietas dos consumidores.

Apesar do conhecimento tradicional sobre este grupo, para a produção industrial de um alimento seguro à base de insetos, bem como seus subprodutos, torna-se necessário o desenvolvimento de tecnologias de criação massal. Além disso, são requeridas normas específicas com padrões de qualidade e sanidade, as quais possam garantir a produção de um alimento seguro e nutritivo para o consumo ou complementação alimentar dos seres humanos.

CONCLUSÃO

Devido ao conteúdo proteico e demais propriedades nutritivas apresentadas pelos insetos, conclui-se que este grupo apresenta grande potencial para serem utilizados na alimentação humana. Por outro lado, barreiras como a aceitação cultural dos povos de cada região ou país, a produção comercial em grande escala e normas específicas que garantam a qualidade e a sanidade dos alimentos originados dos insetos, ainda são um entrave para o uso deste recurso na alimentação humana.

REFERÊNCIAS

BARENNES, H. et al. Insect consumption to address undernutrition, a national survey on the prevalence of insect consumption among adults and vendors in Laos. PloS one, v. 10, n. 8, p. e0136458, 2015.

CARRERA, M. Entomofagia humana. Revista Brasileira de Entomologia, v.36, p. 889-894. 1992.

FAO. A contribuição dos insetos para a segurança alimentar, subsistência e meio ambiente, 2015. Disponível em: http://www.fao.org/3/d-i3264o.pdf. Acesso em 15/03/2017.

HALLORAN, A.; VANTOME, P. The Contribution of Insects to Food Security, Livelihoods and The Environment, FAO, Roma, 2013.

KINYURU, J. N.; KENJI, G. M.; NJOROGE, M. S. Process development, nutrition and sensory qualities of wheat buns enriched with edible termites (*Macrotermes subhyalinus*) from Lake Victoria region, Kenya. African Journal of Food and Agriculture Nutrition and Development, v.9 n.8, p. 1739–1750, 2009.

KLUNDER, H. C. et al. Microbiological Aspects of Processing and Storage of Edible Insects. Food Control, v. 26, n. 2, p. 628-631, 2012.

MURTA, D.; NUNES, R.; MOREIRA, O. Insetos: Uma solução nutricional e ambiental. Revista Alimentação Animal, v.96, p. 12-15, 2015.

RAMOS-ELORDYR, J.; GONZÁLEZ, E. A.; HERMÁNDEZ, A. R.; PINO, J. M. Use of *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) To Recycle Organic Wastes And As Feed For Broiler Chickens. Jornal of Economic Entomolgy, v 95, p. 214-200, 2002.

RAUBENHEIMER, D.; ROTHMAN, J. M. Nutritional Ecology of Entomophagy in Humans and Other Primates. Annual Review of Entomology, v. 58, p 141-160, 2013.

RUMPOLD, B. A.; SCHLUTERS, O. K. Potential And Challenges Of Insects As An Innovative Source For Food And Feed Production. Innovative Food Science and Emerging Technologies, v. 17, p. 1-11, 2013.

STEINFELD, H. et al. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food & Agriculture Org., 2006, 375 p.

TERRAMERICA. Meio Ambiente e Cidadania. Barreiras ao Mercado de Insetos. Revista Terramerica. Disponível em: http://www.ipsnoticias.net/portuguese/2013/07/ultimas-noticias/terramerica-barreiras-ao-mercado-de-insetos/. Acesso em 20/04/2017.

VAN HUIS, A. et al. Edible Insects: Future Prospects For Food And Feed Security. FAO, Roma, 2013. 201 p.

WEMANS, M.P.C.C. Insetos comestíveis. Avaliação nutricional de duas espécies comercializadas em Portugal. 2015, 67f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar) Universidade de Lisboa. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa: ISA, 2015.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

ESTABELECIMENTO *IN VITRO* DE AMOREIRA "XAVANTE" COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE BIOCIDA

Ana Luiza Arruda[1*], Fernanda Grimaldi[1], Gabriela Maciel Paiano[1], Adrik Francis Richter[1] Aike Anneliese Kretzchmar[1], Leo Rufato[1]

[1]Laboratório de Micropropagação Vegetal, Departamento de Fruticultura, Universidade do Estado de Santa Catarina/UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias/CAV, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Rua Antonio Edu Vieira, 615, Bairro Sagrado Coração de Jesus, Lages/SC, (49) 991251270, analuiza1arruda@hotmail.com

RESUMO

A amora-preta (*Rubus sp.)* é uma fruta economicamente interessante para os pequenos produtores das regiões de clima subtropical, principalmente da região Sul do Brasil. A propagação da amoreira-preta pode ser realizada através da técnica da micropropagação, que possibilita a obtenção de plantas em larga escala, em um curto período de tempo e com alta qualidade genético-sanitária. O objetivo deste trabalho foi avaliar o estabelecimento *in vitro* de explantes de amora-preta "Xavante" através da desinfestação com o uso de diferentes concentrações de Plant Preservative Mixture (PPM®). O experimento foi realizado no Laboratório de Micropropagação Vegetal (LMV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) com delineamento inteiramente ao acaso, totalizando 6 tratamentos (0; 0,65; 1,0; 1,5; 2,0 e 4,0 mg L^{-1} de PPM®) com 6 repetições de 5 explantes cada. Após o estabelecimento *in vitro*, os explantes foram mantidos no escuro durante uma semana. Aos 7, 14 e 21 dias após a instalação do experimento, foram avaliadas as variáveis contaminação fúngica, bacteriana, oxidação e sobrevivência. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias dos tratamentos comparadas estatisticamente pelo teste de Tukey à 5% de significância. Verificou-se que o uso de PPM® na concentração de 4 mg L^{-1} proporcionou uma maior sobrevivência de explantes aos 7 e aos 14 dias após o estabelecimento, e uma menor taxa de contaminação fúngica aos 7 dias. Já na avaliação feita aos 21 dias, a dose de 2 mg L^{-1} assegurou um índice superior de explantes sobreviventes.

Palavras-chave: micropropagação, PPM®, *Rubus* sp.

IN VITRO ESTABLISHMENT OF BLACKBERRY "XAVANTE" WITH DIFFERENT BIOCIDE CONCENTRATIONS

ABSTRACT

The blackberry (*Rubus* sp.*)* is an economically interesting fruit for small producers of subtropical climate regions, mainly of the South region of Brazil. The propagation of blackberry may be carried out through the micropropagation technique, which allows the production of large-scale plants in a short period of time and with high genetic-sanitary quality. The objective of this study was to evaluate the *in vitro* establishment of "Xavante" blackberry explants through disinfestation using different concentrations of Plant Preservative Mixture (PPM®). The experiment was carried out at the Plant Micropropagation Laboratory (LMV) of the Santa Catarina State University (UDESC) with a completely randomized design, totaling 6 treatments (0, 0.65, 1.0, 1.5, 2.0 and 4.0 mg L^{-1} PPM®) with 6 replicates of 5 explants each. After the *in vitro* establishment, the explants were kept in the dark for one week. At 7, 14 and 21 days after the experiment installation, were evaluated the variables fungi and bacterial contamination, oxidation and survival. The results were submitted to analysis of variance, and the means compared statistically by the Tukey test at 5% of significance. It was found that the use of PPM® at the concentration of 4 mg L^{-1} provided a higher survival of explants at 7 and 14 days after establishment and a lower rate of fungal contamination at 7 days. In the evaluation done at 21 days, the dose of 2 mg L-1 ensured a higher index of surviving explants.

Keywords: micropropagation, PPM®, *Rubus* sp.

INTRODUÇÃO

Considerada uma espécie arbustiva de clima temperado, a amora preta (*Rubus* sp.) possui porte ereto ou rasteiro, com produção de frutos agregadas de 4 a 7 gramas, coloração negra e sabor que vai do ácido ao doce-ácido (ANTUNES, 1999; ANTUNES, 2002).

É uma das espécies frutíferas mais promissoras no país, apresentando boas perspectivas de cultivo e comercialização. Nos últimos anos tem se observado crescimento na área cultivada, principalmente na Região Sul do Brasil, e em algumas regiões dos estados de São Paulo e Minas Gerais. (ANTUNES et al., 2014).

A propagação da amoreira-preta dá-se principalmente por meio de estacas de raiz, rebentos e hastes novas (ANTUNES,1999). No entanto, o índice de disseminação de pragas e doenças via estaquia de raízes e enraizamento de estacas é relativamente elevado (AUGUSTO, 2001). Sendo assim, a micropropagação é o procedimento mais seguro para evitar contaminação por vírus, fungos,

bactérias e nematoides (EPPO,2004). A técnica pode ser usada como uma ferramenta da biotecnologia que permite a produção de grandes números de plantas a partir de uma planta mãe, em um período de tempo relativamente mais curto e em menos de um ano, através da cultura de tecidos, um único explante pode ser multiplicado em milhares de mudas (OSMAN et al., 2013).

O objetivo deste estudo foi avaliar diferentes concentrações do biocida PPM® no estabelecimento *in vitro* da amoreira "Xavante".

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na Universidade do Estado de Santa Catarina/ Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV/UDESC) no Laboratório de Micropropagação Vegetal (LMV), cidade de Lages/SC.

O material vegetativo utilizado, da cultivar de amora "Xavante", foi oriundo de plantas matrizes localizadas no campo. Os explantes foram desinfestados em álcool 70%, durante um minuto e posteriormente, em uma solução de hipoclorito de sódio, concentração de 2,5% e detergente comercial Tween 20®, por 15 minutos e a seguir, passaram por uma tríplice lavagem, com água destilada autoclavada.

Em seguida, foram inoculados em meio de cultura MS (Murashige e Skoog, 1962), contendo diferentes concentrações de PPM® (0; 0,65; 1,0; 1,5; 2,0 e 4 mg L^{-1}). Assim, o delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, totalizando seis tratamentos e seis repetições com cinco explantes cada, totalizando uma unidade experimental de 180 explantes.

Após o estabelecimento *in vitro,* os explantes permaneceram no escuro, sob temperatura de 25 ± 2ºC, por um período de sete dias. Posteriormente, foram transferidos para condições de intensidade luminosa de 27 µmol.m-2 .s-1 , em sala de crescimento, com fotoperíodo de 16 horas e temperatura de 25 ± 2ºC.

Foram realizadas avaliações aos 7, 14 e 21 dias quanto à contaminação fúngica, bacteriana, oxidação e sobrevivência dos explantes.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade de erro, sendo os valores provenientes de contagem transformados na $\sqrt{x+1}$, onde x representa o dado obtido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 demonstra os resultados das variáveis estimadas (contaminação fúngica, contaminação bacteriana, oxidação e sobrevivência) através da utilização de diferentes concentrações do biocida PPM® no estabelecimento *in vitro* da amora preta "Xavante" avaliados aos 7 dias após o estabelecimento.

Tabela 1. Explantes de amora "Xavante" com contaminações fúngicas, bacterianas, oxidados e sobreviventes em diferentes doses de PPM® (mg L^{-1}) avaliados aos 7 dias.

	7 dias			
Doses PPM	**Fúngica**	**Bacteriana**	**Oxidação**	**Sobrevivência**
0 mg L^{-1}	2,5 a	0,17 ns	1,83 ns	1,67 b
0,65 mg L^{-1}	2,33 ab	0,17	1,00	2,0 ab
1,0 mg L^{-1}	2,33 ab	0,17	1,83	2,0 ab
1,5 mg L^{-1}	2,00 ab	0	1,67	2,17 ab
2,0 mg L^{-1}	2,17 ab	0	1,50	2,00 ab
4,0 mg L^{-1}	0,83 b	0	0,83	3,5 a
CV (%)	16,79	11,56	17,79	13,88

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. ^{ns}: não significativo

De acordo com a tabela 1, não houve diferença significativa entre as doses de PPM®, para as variáveis contaminação bacteriana e oxidação. Entretanto, constata-se que sete dias após o estabelecimento, os explantes cultivados em meio sem adição de PPM® apresentaram uma média de contaminação fúngica alta (2,50) e média de sobrevivência baixa (1,67). O tratamento com a adição de 4 mg L^{-1} de PPM® foi estatisticamente superior, apresentando baixas médias de contaminação fúngica e alta taxa de sobrevivência dos explantes.

Na tabela 2, podemos observar os índices de contaminação fúngica, bacteriana, oxidação e sobrevivência de acordo com as doses de PPM® acrescidas ao meio de cultura na avaliação realizada após 14 dias de estabelecimento.

Tabela 2. Explantes de amora "Xavante" com contaminações fúngicas, bacterianas, oxidados e sobreviventes em diferentes doses de PPM® (mg L^{-1}) avaliados aos 14 dias.

14 dias				
Doses PPM	**Fúngica**	**Bacteriana**	**Oxidação**	**Sobrevivência**
0 mg L^{-1}	0,33 ab	0,17 ns	0 ns	1,0 b
0,65 mg L^{-1}	1,0 a	0,17	0,17	0,67 b
1,0 mg L^{-1}	1,0 a	0,17	0,17	1,17 b
1,5 mg L^{-1}	0,67 ab	0	0,17	1,5 ab
2,0 mg L^{-1}	0,17 b	0	0,17	1,67 ab
4,0 mg L^{-1}	0,67 ab	0,17	0	2,5 a
CV (%)	13,15	13,20	13,20	13,37

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. ^{ns}: não significativo

Após 14 dias de estabelecimento, não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos para as variáveis contaminação bacteriana e oxidação. A média de contaminação fúngica foi menor no tratamento de 2,0 mg L^{-1} de PPM® se comparada aos tratamentos de 0,65 e 1,0 mg L^{-1} de PPM®. Novamente, a variável sobrevivência teve média superior, comparada aos tratamentos 1, 2 e 3, quando adicionado ao meio 4 mg L^{-1} de PPM®.

A tabela 3 demonstra os resultados obtidos para as variáveis contaminação fúngica, bacteriana, oxidação e sobrevivência de acordo com as doses de PPM® adicionadas ao meio de cultura, na avaliação realizada 21 dias depois do estabelecimento.

Tabela 3. Explantes de amora "Xavante" com contaminações fúngicas, bacterianas, oxidados e sobreviventes em diferentes doses de PPM® (mg L^{-1}) avaliados aos 21 dias.

21 dias				
Doses PPM	**Fúngica**	**Bacteriana**	**Oxidação**	**Sobrevivência (%)**
0 mg L^{-1}	0,33 ns	0,17 ns	0 ns	0,67 bc
0,65 mg L^{-1}	0,17	0	0	0,5 c
1,0 mg L^{-1}	0	0	0,40	0,83 abc
1,5 mg L^{-1}	0	0	0	1,33 abc

2,0 mg L^{-1}	0	0	0	1,67 a
4,0 mg L^{-1}	0,5	0	0,5	1,50 ab
CV (%)	13,55	6,83	12,04	13,13

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. ^{ns}: não significativo

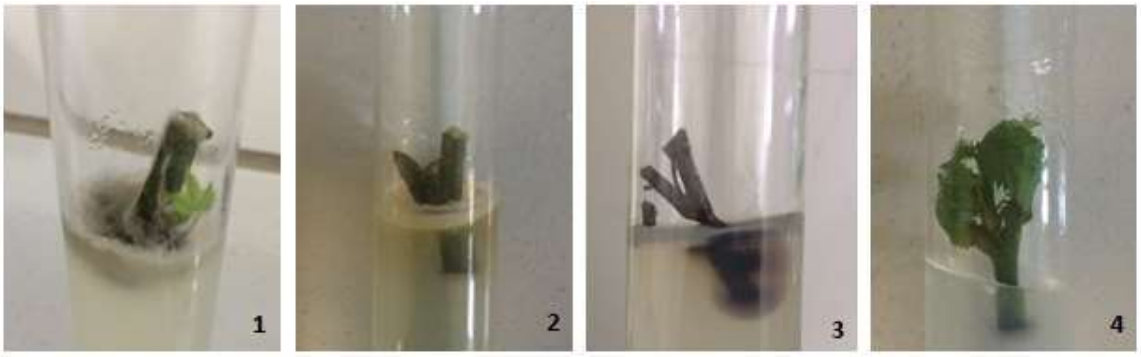
As variáveis contaminação fúngica, contaminação bacteriana e oxidação não apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos na avaliação realizada aos 21 dias. A dose de PPM® que proporcionou as maiores médias de sobrevivência para este período, foi a de 2,0 mg L^{-1}, diferindo estatisticamente dos tratamentos representados pelas doses de 0 e 0,65 mg L^{-1}, os quais apresentaram médias inferiores, com baixas taxas de sobrevivência dos explantes.

Jiménez et al. (2006) encontrou resultados semelhantes onde o PPM® (2,0 mg L^{-1}) reduziu a contaminação dos explantes de *Guadua angustifolia* em cultivo protegido, porém não foi eficaz em plantas que cresceram no campo, o que é adverso aos resultados encontrados no presente estudo, onde os explantes foram obtidos de plantas matrizes no campo e a utilização de PPM® se mostrou eficiente.

Dutra et al. (2008), testou o PPM® adicionado ao meio de cultura para desinfestação de segmentos nodais oriundos de minicepas de erva mate (*Ilex paraguariensis*) e concluiu que o tratamento foi eficaz para o controle da contaminação, mas proporcionou altas taxas de oxidação (100%) desenvolvendo um efeito fitotóxico para a cultura. O mesmo não foi verificado neste experimento já que a utilização de PPM® no meio de cultura foi satisfatória para o controle da contaminação fúngica na avaliação realizada aos 7 e 14 dias após o estabelecimento, porém a taxa de oxidação dos explantes foi muito baixa.

As contaminações fúngicas, bacterianas, oxidação e sobrevivência dos segmentos nodais de amora preta "Xavante", estão ilustradas na figura 1.

Figura 1. Imagens de explantes de amora preta "Xavante" 1- Contaminado por fungo; 2- Contaminado por bactéria; 3- Oxidado e 4- Sobrevivente.



CONCLUSÕES

1- O acréscimo de 4,0 mg L^{-1} de PPM® proporcionou as menores taxas de contaminação fúngica e os maiores índices de sobrevivência dos explantes aos 7 dias após o estabelecimento.

2- Aos 14 dias, esta mesma dose assegurou as maiores médias de sobrevivência e a adição de 2,0 mg L^{-1} de PPM® contribuiu para a menor taxa de contaminação fúngica.

3- A adição de 2,0 mg L^{-1} de PPM® aos 21 dias após o estabelecimento, promoveu o maior número de explantes sobreviventes.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, L. E. C. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil. Ciência Rural, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 151-158, jan. 2002.

ANTUNES, L. E. C. Aspectos fenológicos, propagação e conservação pós-colheita de frutas de amoreira-preta (*Rubus* spp.) no sul de Minas Gerais. 1999. 129 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

AUGUSTO, C. S. S. Micropropagação da amoreira-preta cv. Brazos. 2001. 115f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

ANTUNES, L. E. C. et al. Produção de amoreira-preta no Brasil. Revista Brasileira de Fruticultura, 36(1):100-111, 2014.

EPPO. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Certification schemes; pathogen-tested material of *Rubus*. Paris: EPPO, 2004. 9p.

OSMAN, N. I. et al. In vitro regeneration and antioxidant properties of Lycium Barbarum L. (Goji). Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering), v. 62, n. 2, p. 35–38, 2013.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

GERMINAÇÃO DAS ESPÉCIES *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* EM EXPOSIÇÃO A ZINCO E CROMO (III)

Helena Grossl[1], Marcos Delfino Muller[2], Mari Lucia Campos[3], David José Miquelluti[3]

[1]Acadêmica do Curso de Graduação de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina UDESC do Centro de Ciências Agroveterinárias – PROBIC/UDESC.

[2]Graduado em Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina UDESC do Centro de Ciências Agroveterinárias - PROBIC/UDESC.

[3]Professor orientador, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina UDESC do Centro de Ciências Agroveterinárias.

RESUMO

Plantas forrageiras como as do gênero *brachiaria* são utilizadas em projetos de recuperação de áreas degradadas (prad) por apresentarem relativa facilidade de desenvolvimento, promover rápida cobertura do solo, melhorar as estruturas físico-químicas do solo, auxiliar na ciclagem dos nutrientes e aumentar o teor de matéria orgânica do solo. Entretanto, quando o uso futuro das áreas é pastagem e estas apresentam metais pesados contaminando o solo, há risco potencial desses contaminantes entrarem na cadeia alimentar. O presente trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito a exposição a elementos tóxicos sobre a germinação e o crescimento das espécies *brachiaria brizantha* (cv. Mg5, cv. Piatã e cv. Marandu) e *brachiaria decumbens* na ausência (testemunha) e presença de 75 mg l^{-1} de cr e 225 mg l^{-1} de zn. Não houve efeito significativo na porcentagem de germinação das espécies

B. brizantha em todas as cultivares (cv. Piatã, Marandu e MG5) na presença de Cr e Zn. A presença de Cr resultou em redução do comprimento da parte aérea. A inibição do crescimento radicular ocorreu em todas as espécies na presença de Zn.

Palavras-chave: braquiária. elementos-traço. toxicidade.

GERMINATION OF SPECIES *Brachiaria decumbens* and *Brachiaria brizantha* IN EXPOSURE TO ZINC AND CHROME (III)

ABSTRACT

Forage plants such as the brachiaria genus are used in degraded area recovery projects (prad) for demonstrating the ease of development, promoting rapid soil cover, improving soil physicochemical structures, assisting in the cycling of nutrients and increasing the soil organic matter. However, when future use of the areas is pasture and these are heavy metals contaminating the soil, there is a potential risk of contaminants entering the food chain. The objective of this study was to evaluate the effect of exposure to toxic elements on the germination and growth of *brachiaria brizantha* (cv mg5, cv. Piatã and cv. Marandu) and *brachiaria decumbens* in the absence (control) and presence of 75 mg l^{-1} cr and 225 mg l^{-1} zn. There was no significant effect on the percentage of germination of *b. Brizantha* species in all cultivars (piatã, marandu and mg5) in the presence of cr and zn. The presence of cr resulted in reduction of shoot length. Inhibition of root growth occurred in all species in the presence of zn.

Keywords: brachiaria. trace elements. toxicity.

INTRODUÇÃO

A maioria dos elementos-traço são conhecidos como inibidores de crescimento e exercem efeitos negativos sobre as plantas, podendo levar a respostas mais amplas de fitotoxicidade e diminuir o rendimento e a qualidade das culturas agrícolas (YANG *et al.,* 2010). Em áreas degradadas são encontradas quantidades elevadas de metais tóxicos e, estes podem contaminar organismos vivos (SOARES *et al.,* 2008). Elementos como, Cu, Cr (III), Mn, Ni, Se e Zn são essenciais para o crescimento desde bactérias até os seres humanos, mas, são requeridos em baixas concentrações (micronutrientes) e podem danificar sistemas biológicos já que a faixa entre essencialidade e toxicidade é estreita (BERTON, 2000). Entretanto, elementos como As, Cr (VI), Cd e Pb não possuem função biológica (LOPES, 2010).

Em áreas degradadas contaminadas por elementos-traço, as plantas forrageiras mostram-se mais promissoras por apresentarem relativa facilidade de desenvolvimento, promover crescimento rápido na cobertura do solo, melhorar as estruturas físico-químicas do solo, auxiliar na ciclagem dos nutrientes e aumentar o teor de matéria orgânica do solo (AMARAL *et al.,* 2012). Dentre as

forrageiras, o gênero *Brachiaria spp.* se destaca por possuir elevada matéria seca, ser de fácil cultivo e se adaptar a diferentes solos, permitir o cultivo durante todo o ano e possuir baixo custo de manutenção da área cultivada (LUCENA, 2010). No entanto, poucos estudos são realizados com esse gênero perante a contaminação por metais pesados (GOMES, *et al.,* 2011).

Sendo assim, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito a exposição a Cr e Zn sobre a germinação e o crescimento da espécie *Brachiaria brizantha* cultivares MG5, Piatã e Marandu e da espécie *Brachiaria decumbens.*

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análises de Sementes – LAS/UDESC-CAV, Lages – Santa Catarina. As sementes de *Brachiaria brizantha* (cv. MG5, cv. Piatã e cv. Marandu) e *Brachiaria decumbens* foram adquiridas em uma agropecuária comercial do município de Lauro Muller (Santa Catarina). Todos os testes descritos a seguir foram realizados segundo as regras de análise de sementes – RAS, conforme ordena o ministério da agricultura, pecuária e abastecimento – MAPA: Teste de pureza: Para as espécies do gênero *Brachiaria* o peso mínimo para realização do teste de pureza é de 10 gramas. Os componentes foram separados em: sementes puras e outras sementes, e material inerte. A fórmula para o cálculo foi regra de três simples ((PSx100)/PT), onde: PS (peso das sementes puras) e PT (peso total = sementes puras, outras sementes e material inerte). Grau de umidade: O método escolhido é oficialmente estabelecido pela RAS para uso nos laboratórios de análise de sementes, sendo o método de estufa a 105°C. durante 24 horas. Após o período de secagem, os recipientes foram tampados rapidamente e colocados em um dessecador até esfriar, para então proceder com a pesagem. Teste de vigor e germinação: Os testes foram conduzidos em estufa Mangelsdorf com temperatura constante de 25°C. O substrato utilizado foi o papel germitest, utilizando sempre três folhas por repetição. Foram realizadas quatro repetições por espécie, na ausência e presença de 75 mg L^{-1} de Cr e 225 mg L^{-1} de Zn. Os parâmetros adotados para classificar as plântulas germinadas foram: plântulas normas (com todas as suas estruturas essenciais bem desenvolvidas, completas, proporcionais e sadias) e anormais (aquelas que não mostraram potencial para continuar seu desenvolvimento e dar origem a plantas normais, mesmo crescendo em condições favoráveis, exemplos: plântulas danificadas, deterioradas e deformadas). Porcentagem de Germinação (PG): Calculada através do número de plântulas normais (visualização de parte aérea e raiz) identificadas no 10° dia do experimento para Cr e Zn, dividido pelo número total de plântulas. Comprimento da parte aérea e raiz principal: Ao final do

teste de germinação, portanto ao 10° dia do experimento para Cr e Zn, mediu-se, em centímetros, o comprimento da parte aérea de cada plântula (medição da parte aérea até o hipocótilo) e da raiz (medição do hipocótilo até a extremidade da raiz principal).

Para a análise estatística, os dados de porcentagem de germinação foram transformados para *arcsen√x/100* e os dados do teor dos metais pesados foram analisados após transformação logarítmica, Y=log(X+1). Todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$), considerando arranjo fatorial dos tratamentos (espécies e metais pesados). Quando constatada significância estatística, realizou-se o teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para verificar a magnitude da diferença entre tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as sementes de *B. brizantha* (cv. Marandu, cv. MG5 e cv. Piatã) e *B. decumbens* o grau de umidade encontrado variou de 9,7% (mínimo, em *B. brizantha* cv. Marandu) a 10,5% (máximo, *B. brizantha* cv. Piatã). O grau de umidade influencia na deterioração de sementes armazenadas. A maior porcentagem de pureza encontrada foi para *B. brizantha* cv. Piatã de 73,5% e a menor para a cv. MG5 de 55,6%. Novembre *et al*. (2006), encontrou valores que variaram entre 24% e 70% de pureza para lotes de sementes de *Brachiaria brizantha*. A porcentagem mínima para sementes comerciais para o gênero *Brachiaria spp.* é de 60%, segundo Instrução Normativa (IN) nº 30 do MAPA.

Para as espécies estudadas não houve efeito significativo na porcentagem de germinação (PG) na presença dos metais pesados Cr e Zn (Tabela 1). Diferindo do que Drab e demais colaboradores (2011) observaram para sementes de canola, arroz, trigo e mostarda branca expostas a Zn. A ausência de efeito de Zn pode ser explicada pela amplitude na variação do nível crítico de toxicidade de Zn nas culturas. Isso está relacionado as diferenças de grau de tolerância entre espécies e cultivares de mesma espécie (BORKERT *et al.*, 1998). Segundo Romheld e Marschner (1991) na maioria das culturas, as concentrações críticas de Zn nas folhas estão na faixa de 200 a 500 mg kg^{-1}. Para Cr^{+3} a reação desse com proteínas e outros coloides forma compostos com alto peso molecular, que possuem baixa permeabilidade em membranas, razão pela qual mais de 85% do Cr^{+3} permanecem à distância de 1 mm da superfície da raiz (QUADRO, 2008).

Tabela 1. Porcentagem de germinação da espécie *Brachiaria brizantha* (cv. Marandu, MG5 e Piatã) e da espécie *Brachiaria decumbens* na presença de Cr (0 e 75 mg kg^{-1}) e Zn (0 e 225 mg kg^{-1}).

	Cr			**Zn**		
Dose mg kg^{-1}	0	75	Médias (%)	0	225	Médias (%)
Marandu	65,07	52,02	58,62 a	65,07	53,54	59,37 a
MG5	50,50	46,98	48,74 a	50,50	51,00	50,75 a
Piatã	50,50	45,43	47,96 a	53,01	60,09	56,57 a
B. decumbens	53,01	52,02	52,52 a	50,50	48,49	49,49 a
Médias (%)	54,82 a	49,11 a		54,82 a	53,30 a	

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O comprimento da parte aérea nas espécies *B. brizantha* (cv. Piatã, Marandu e MG5) e *B. decumbens* não tiveram diferenças significativas em relação à presença do metal Zn. Porém,para a dose de Cr, houve diferença significativa nas médias avaliadas em presença do metal, reduzindo o comprimento da parte aérea como pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2. Comprimento da parte aérea das plântulas de *Brachiaria brizantha* (cv. Marandu, MG5 e Piatã) e *Brachiaria decumbens* na presença dos metais Cr e Zn.

	Cr			**Zn**		
Dose mg kg^{-1}	0	75	Médias (cm)	0	225	Médias (cm)
Marandu	6,91	6,78	6,85 b	6,9	6,35	6,63 b
MG5	6,98	6,65	6,81 b	6,98	7,01	7,00 b
Piatã	8,02	7,28	7,65 a	8,02	8,58	8,30 a
B. decumbens	5,96	5,65	5,80 c	5,96	5,60	5,78c
Médias (cm)	6,97 a	6,59 b		6,97 a	6,88 a	

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O comprimento radicular é a parte mais sensível à presença dos metais pesados. A inibição do crescimento radicular ocorreu em todas as espécies *B. brizantha* (cv. Piatã, Marandu e MG5) e *B. decumbens* na presença de Zn conforme exposto na tabela 3, o mesmo não ocorreu na presença de Cr. Para Gomes *et al.* (2011), a contaminação por metais como o Zn conduziu a estresse oxidativo em *B. decumbens* comprometendo as paredes da epiderme que ficam mais finas em relação a exoderme, resultando na degradação celular nas raízes.

Na presença do metal Zn, ocorreu uma redução significativa do desenvolvimento da radícula, apresentando uma diferença entre as médias das duas doses utilizadas de 5,66 cm. Para o Cr não houve interação com o metal, sendo que a diferença de comprimento radicular entre as

espécies ocorreu por questões fisiológicas das sementes. Esses elementos podem interferir na divisão mitótica ocasionando redução do comprimento radicular e/ou ausência da radícula (LIU *et al.*, 2014). A inibição da raiz pode ocorrer devido ao bloqueio da ativação de enzimas e redução ou bloqueio direto de divisão celular (MOOSAVI *et al.*, 2012).

Tabela 3. Comprimento radicular das plântulas de *Brachiaria brizantha* (cv. Marandu, MG5 e Piatã) e *Brachiaria decumbens* na presença dos metais Cr e Zn.

	Cr			**Zn**		
Dose mg kg^{-1}	0	75	Médias (cm)	0	225	Médias (cm)
Marandu	7,80	8,41	8,10 b	7,80	2,00	4,90 b
MG5	10,00	9,73	9,86 a	10,00	4,85	7,42 a
Piatã	10,65	10,21	10,43 a	10,65	3,91	7,28 a
B. decumbens	9,35	9,32	9,33 ab	9,35	4,41	6,88 a
Médias (cm)	9,45 a	9,42 a		9,45 a	3,79 b	

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Por serem tolerantes ao estresse, as braquiárias apresentam potencial fitorremediador (ANDRADE *et al.*, 2014). A *Brachiaria decumbens* parece ter um alto grau de tolerância, em solos contaminados com zinco, cádmio, cobre e chumbo (GOMES *et al.*, 2011).

CONCLUSÃO

Não houve efeito significativo na porcentagem de germinação das espécies *B. brizantha* em todas as cultivares (cv. Piatã, Marandu e MG5) na presença dos metais pesados Cr e Zn. A presença de Zn não interferiu no comprimento da parte aérea nas espécies *B. brizantha* (cv. Piatã, Marandu e MG5) e *B. decumbens*. Porém, na presença de Cr houve redução do comprimento da parte aérea. A inibição do crescimento radicular ocorreu em todas as espécies *B. brizantha* (cv. Piatã, Marandu e MG5) e *B. decumbens* na presença de Zn. O mesmo não ocorreu na presença de Cr. Pode-se, portanto, concluir que os resultados obtidos corroboram com a possibilidade de as espécies estudadas serem espécies fitorremediadoras com potencial para PRAD. No entanto, para que a possibilidade se confirme faz-se necessário a continuidade dos estudos com as espécies em questão.

REFERÊNCIAS

AMARAL, C. S.; SILVA, E. B.; AMARAL, W. G.; NARDIS, B. O. Crescimento de Brachiaria brizantha pela adubação mineral e orgânica em rejeito estéril da mineração de quartizito. Bioscience Journal, v.28, n.1, p.130-141, 2012.

ANDRADE, A. F. M.; AMARAL SOBRINHO, N. M. B.; SANTOS, F. S.; MAGALHÃES, M. O. L.; TÓLON-BECERRA, A.; LIMA, L.S. EDTA-induced phytoextraction of lead and barium by brachiaria (B. decumbens cv. Basilisk) in soil contaminated by oil exploration drilling waste. Acta Scientiarum. Agronomy, v. 36, n. 4, p. 495-500, 2014.

ARAÚJO, A. S. A., GUILHERME, L. R. G., LOPES, G., CAMPOS, M. L. Fitorremediação de solos contaminados com arsênio (As) utilizando braquiária. Ciência e Agrotecnologia, v. 35, n.1, p. 84-91, 2011.

BORKERT, C. M.; COX, F. R.; TUCKER, M. R. Zinc and copper toxicity in peanut, soybean, rice and corn in soil mixtures. Communication Soil Science Plant Analysis, Philadelphia, v. 29, p. 2991-3005, dec.,1998.

GOMES, M. P.; MARQUES, T. C. L. L. S. M.; NOGUEIRA, M. O. G.; CASTRO, E. M.; SOARES, A. M. Ecophysiological and anatomical changes due to uptake and accumulation of heavy metal in Brachiaria decumbens. Scientia Agricola, v.68, n.5, p.566-573, 2011.

LIU, J. J.; WEI, Z.; LI, J. H. Effects of copper on leaf membrane structure and root activity of maize seedling. Botanical Studies, v. 55, p. 1–6, 2014.

LUCENA, R. B.; PIEREZAN, F.; KOMMERS, G. D.; IRIGOYEN, L. F.; FIGHERA, R. A.; BARROS, C. S.L. Doenças de bovinos no Sul do Brasil: 6.706 casos. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.30, n.5, p. 428-434, 2010.

MOOSAVI, S. A.; GHARINEH, M. H.; AFSHARI, R. T.; EBRAHIMI, A. Effects of some heavy metals on seed germination characteristics of canola (Brassica napus),wheat (Triticum aestivum) and safflower (Carthamus tinctorious) to evaluate phytoremediation potential of these crops. Journal of Agricultural Science, v.4, n.9, p.11-19, 2012.

QUADRO, M. S. Alterações no solo causados por aplicações sucessivas de resíduos de curtume e carbonífero e a degradabilidade dos resíduos de curtume. 2008. 197 p. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

SILVA, J.S.; BERBERT, P.A.; AFONSO, A.D.L.; RUFATO, S. Qualidade dos grãos. In: Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. Viçosa, MG: Editora Aprenda Fácil, 2000. 502 p.

SOARES, P. S. M.; SANTOS, M. D. C. S.; POSSA, M.V. Carvão Brasileiro: Tecnologia e Meio Ambiente. A lavra de carvão e o meio ambiente em Santa Catarina. CETEM/MCT. Rio de Janeiro, 2008, 300p.

HOMEOPATIA NO ENRAIZAMENTO DE *Ilex paraguariensis* var. CAMBONA 4

Leyza Paloschi de Oliveira[1*], Yana Kutcher[1], Pedro Boff[2]

[1]Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP), Caçador, Santa Catarina, Brasil

*Rua Victor Baptista Adami, 800, (49) 35616200, leyza@uniarp.edu.br. Com apoio do Fundo FAP-UNIARP que concedeu bolsa de pesquisa

[2]Laboratorio de Saúde Vegetal, Empesa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), Lages, Santa Catarina, Brasil

RESUMO

A Homeopatia estimula processos fisiológicos no enraizamento de plantas medicinais e florestais. O objetivo deste trabalho foi avaliar os preparados homeopáticos de *Cyperus rotundus* 7CH, *Arnica montana* 7CH, *Arsenicum album* 7CH e *Calendula officinalis* 7CH no enraizamento de estacas herbáceas retiradas de erva-mate var. Cambona 4. As estacas foram mantidas em estufa com nebulização e aplicação semanal dos preparados sendo o controle água e etanol 0,03%. A avaliação da porcentagem de sobrevivência e enraizamento, número de brotações e folhas, número de raízes e comprimento de raízes por estaca foi realizado após 180 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições e 15 estacas cada. Não se observou diferença entre os tratamentos para as variâncias consideradas na ANOVA ($p \leq 0,05$). A porcentagem de sobrevivencia das estacas variou de 46,7% a 56,7%. Não observou-se diferença no uso de preparados homeopáticos de *Arnica montana*, *Calendula officinalis*, *Arsenicum album*, Tirica (*Cyperus rotundus)* na potência de 7CH para as variáveis avaliadas no enraizamento.

Palavras-chave: propagação vegetativa, erva-mate, altas diluições dinamizadas.

HOMEOPATHY IN ROOTING OF *Ilex paraguariensis* var. CAMBONA 4

ABSTRACT

Homeopathy stimulates processes related to physiology of rooting in medicinal and forest plants. The objective of this work was to evaluate the homeopathic preparations of *Cyperus rotundus* 7CH, *Arnica montana* 7CH, *Arsenicum album* 7CH and *Calendula officinalis* 7CH in the rooting of herbaceous cuttings taken from *I. paraguariensis* cv. Cambona 4. The cuttings were kept in nebulization greenhouse with weekly application of the homeopathic preparations, control water and

ethanol 0.03%. The evaluation of the percentage of survival and rooting, number of shoots and leaves, number of roots and length of roots per cutting was performed after 180 days. The experimental design was completely randomized, with four replicates and 15 stakes each replications. There was no difference between treatments for variances considered in ANOVA ($p \leq 0.05$). The survival of cuttings was observed with averages of 46.7% to 56.7%. There was no difference in the use of homeopathic preparations of *Arnica montana*, *Calendula officinalis*, *Arsenicum album*, Tirica (*Cyperus rotundus*) at 7CH potency for the variables evaluated.

Keywords: vegetative propagation**,** "erva-mate", high dilution preparations

INTRODUÇÃO

A erva-mate *(Ilex paraguariensis* St. Hill), nativa da América do Sul, tem extrema importância no contexto sócio-econômico e ambiental. Seus usos incluem o preparo de chá, chimarrão e tererê, com indicação medicinal e farmacêutico (LORENZI; MATOS, 2002). Adiciona-se seu uso na recuperação de áreas degradadas, o que tem demandado crescente produção de mudas. O método convencional para produzir mudas de erva-mate é por meio de sementes estratificadas. Esse procedimento prolonga o período de produção e apresenta limitações como baixa porcentagem de germinação e desuniformidade de mudas (GRAÇA et al., 1988).

A fase de produção de mudas de erva-mate tem papel preponderante no estabelecimento de ervateiras, pois tem repercussão direta na produtividade e qualidade do produto final (WENDLING et al., 2007). A erva-mate var. Cambona 4 é fruto de um cruzamento genético controlado e produz uma bebida de sabor suave (CORREA et al., 2011). A produção de mudas pelo enraizamento de estacas é uma opção para produção de mudas em menor tempo e maior uniformidade. Bitencourt et al. (2009) observou que estacas provenientes de rebrota enraízam melhor quando comparadas às de brotação do ano. No processo de enraizamento, podem ser usados facilitadores que são hormônios de diferenciação (NIENOW et al., 2016). Preparados homeopáticos tem sido também citados causarem alterações no enraizamento de plantas como *Rosmarinus officinalis*, *Lippia alba, Eucalyptus urophilla* (BONFIM et al., 2008; MORAES, 2009).

Este trabalho teve por objetivo avaliar o enraizamento de estacas de rebrote de erva-mate var. Cambona 4 pelo uso de preparados homeopáticos como indutores de enraizamento.

METODOLOGIA

Para o preparo das estacas foram retirados de plantas adultas ramos aéreos saudáveis de rebrote, com tamanho médio de 15 cm e diâmetro uniforme. A coleta foi executada com uma tesoura

simples nas horas mais frescas do dia. Após o corte, as estacas herbáceas foram colocadas em um recipiente com água, onde permaneceram até o uso. Os testes foram conduzidos em estufa com nebulização e regime de molhamento de 5 minutos a cada 45 minutos, no município de Caçador/SC, no período de 180 dias, de agosto a novembro de 2016. Foram utilizados substratos da marca comercial Planta Mix da Agrinobre®. Os preparados homeopáticos foram obtidos no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Epagri, Estação Experimental Lages-SC, conforme previsto pela Farmacopeia Homeopatica Brasileira (BRASIL, 2011).

Foram utilizados os preparados homeopáticos de *Arnica montana*, *Calendula officinalis*, *Arsenicum album*, Tirica (*Cyperus rotundus)* na potência de 7CH, utilizando-se 1mL para 100mL de água e aplicação semanal de 1mL por planta, diretamente no substrato próximo às estacas. Os tratamentos controle foram realizados utilizando-se água, e outro etanol a 0,3%. Cada parcela foi formada por 15 estacas e foram utilizadas quatro repetições de cada tratamento. O delineamento foi inteiramente ao acaso. Para atender a completa imparcialidade na condução dos ensaios/experimentos, foi adotada a metodologia duplo cego, ou seja, os experimentadores desconheciam os tratamentos que foram estudados, ficando incógnitos, através de códigos, ate a análise de dados. Após 180 dias, as estacas foram avaliadas em relação aos indicadores de qualidade de propagação: número de raízes, comprimento das três maiores raízes, número de brotações, número de folhas, formação de calo, porcentagem de sobrevivência e enraizamento por estaca. Os dados foram submetidos à Análise de Variância ($p<0.05$), utilizando o programa estatístico R.

RESULTADOS

Figura 1. Enraizamento e sobrevivência de erva-mate var. Cambona 4, após 180 dias mantidas com nebulização, tratadas com preparados homeopáticos, Caçador, SC. ANOVA ($p \leq 0,05$) não foi significativa dentro de cada variável.

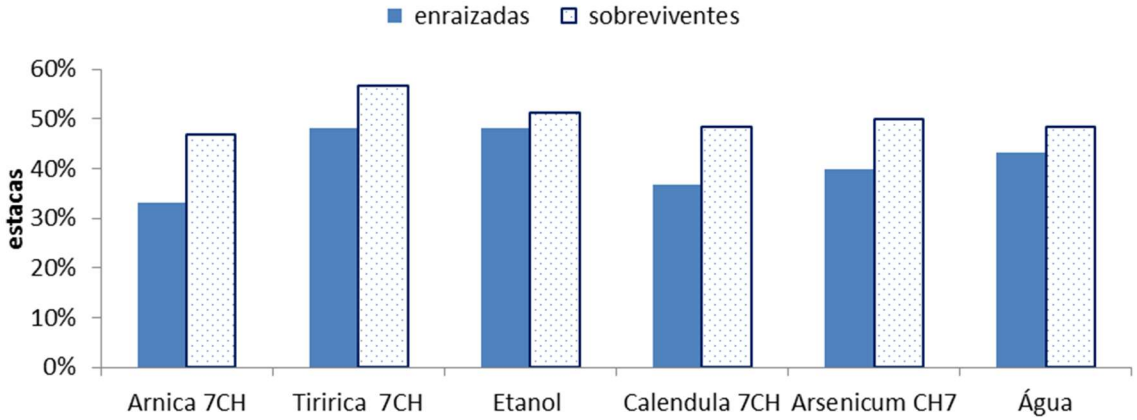


Figura 2. Enraizamento de estacas de erva-mate var. Cambona 4, após 180 dias mantidas com nebulização, tratadas com preparados homeopáticos, Caçador, SC.

Obs.: a) brotação de estacas; b) produção de raízes laterais; c) produção de calos.

Figura 3. Raízes de estacas de erva-mate var. Cambona 4, após 180 dias com nebulização, tratadas com preparados homeopáticos, Caçador, SC. ANOVA ($p \leq 0,05$) não foi significativa dentro de cada variável.

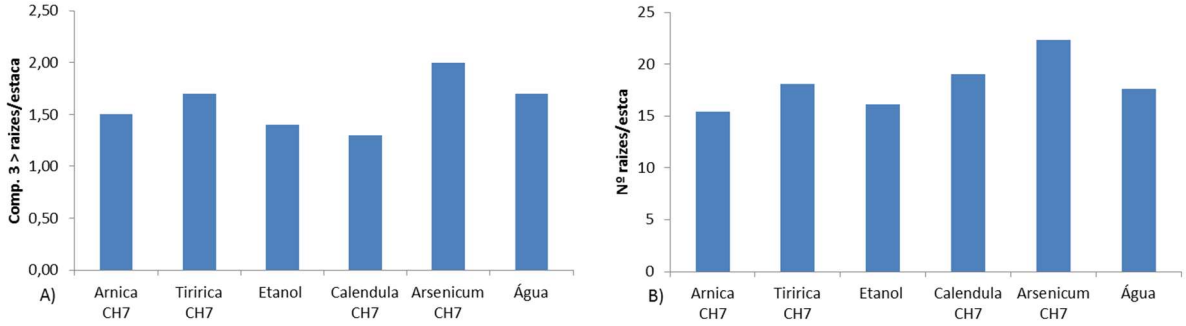
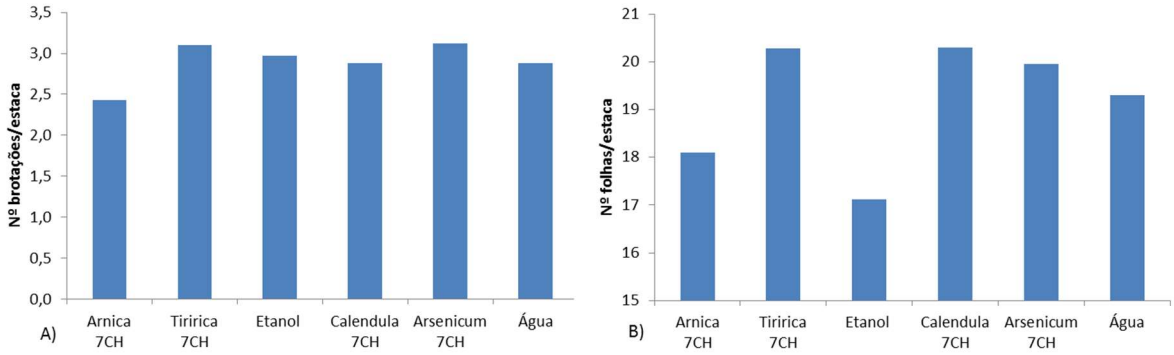


Figura 4. Brotações e folhas de erva-mate var. Cambona 4, após 180 dias com nebulização, tratadas com preparados homeopáticos, Caçador, SC. ANOVA ($p \leq 0,05$) não foi significativa dentro de cada variável.



DISCUSSÃO

Observou-se após 180 dias da permanência das estacas de erva-mate var. Cambona 4 em estufa de nebulização que a media geral de sobrevivência foi de 50,2% (Figura 1). No processo convencional de produção de mudas por meio de sementes, o tempo gasto no processo de estratificação é de seis meses para que se obtenha a germinação.

Neste experimento não houve diferença entre os diferentes tratamentos utilizados. A porcentagem de sobrevivencia de estacas herbáceas retiradas de erva-mate var. Cambona 4 variou de 46,7% a 56,7%. Com o uso de preparados homeopáticos de *Cyperus rotundus* na CH7 foi observado 56,7% de sobrevivência e 48,3% de enraizamento das estacas. *Cyperus rotundus* pode regular algumas substâncias do metabolismo vegetal, atuando também no enraizamento de algumas espécies de forma semelhante à utilização de auxinas (SOUZA et al., 2012). Os preparados homeopáticos de *Arnica montana* e *Calendula officinalis* foram inseridos na experimentação devido a característica de atuar na cicatrização de tecidos, o que poderia favorecer a sobrevivência das estacas. No entanto, os efeitos não puderam ser comprovados.

Observou-se a formação de calos na região de corte das estacas (Figura 2c). As raízes se concentraram na região lateral das estacas, e distribuída de forma desuniforme (Figura 2b). Pode ser indicado realizar uma lesão na lateral da base das estacas para favorecer a distribuição uniforme das raízes (BETTONI et al., 2014).

Com o uso do preparado homeopático de *Arsenicum album* foi observado 22,3 raízes por estaca, enquanto onde foi utilizado água ocorreu 17,6 raízes por estaca (Figura 3b). O comprimento das três maiores raízes variou de 1,3 a 2 cm (Figura 3a).

A brotação das estacas era evidente aos 180 dias (Figura 2a), mas sem diferença entre os tratamentos. O número de brotações variou de 2,4 a 3, e o número de folhas de 17,1 a 20 por estaca sobrevivente (Figura 4).

CONCLUSÃO

A porcentagem de sobrevivencia de estacas herbáceas retiradas de erva-mate var. Cambona 4 variou de 46,7% a 56,7%. Não observou-se diferença no uso de preparados homeopáticos de *Arnica montana*, *Calendula officinalis*, *Arsenicum album*, Tirica (*Cyperus rotundus)* na potência de 7CH para as variáveis avaliadas no enraizamento. Nos próximos estudos sugere-se fazer uma lesão nas laterais das estacas para facilitar o enraizamento.

REFERENCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Farmacopéia Homeopática Brasileira. 3 eds., 2011. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/hotsite/farmacopeiabrasileira/conteudo/3a_edicao.pdf. 03 de abril de 2015.

BETTONI, J. et. al. O uso de AIB melhora a qualidade de raízes em estacas herbáceas de porta-enxertos de videira. Evidencia, v.14, n.1, p. 47-56, 2014.

BITENCOURT, J. et.al. Enraizamento de estacas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hill.) provenientes de brotações rejuvenescidas. Revista brasileira de plantas medicinais, v.11, n.3, 277-281,2009.

BONFIM, F.P.G. Use of homeopathic *Arnica montana* for issuance of roots of *Rosmarinus officinalis* L. and *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. International Journal High Dilution Research, v.7, p.113-7, 2008.

CORREA, G. et. al. Cambona 4: desenvolvimento de uma progênie biclonal de erva-mate em Machadinho, RS. Colombo, 2011. Disponivel em: < https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/988708/cambona-4-desenvolvimento-de-uma-progenie-biclonal-de-erva-mate-em-machadinho-rs>. Acesso em: 25 abr. 2017.

GRAÇA, M. E. C.; COOPER, M. A.; TAVARES, F. R.; CARPANEZZI, A. A. Estaquia de erva-mate. Curitiba: Embrapa Florestas, 1988. 6 p. (Circular Técnica, 18).

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. p.71-72.

MORAES, L. C. C. A. V. Crescimento de mudas clonais de eucalipto com aplicação de preparados homeopáticos. 2009. 65f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

NIENOW, A.A.; SANTOS, S.R.F.dos; ZERBIELLI, L.; BAROSKY, T.K.B. Variabilidade no potencial de multiplicação de genótipos de erva-mate por estaquia. In: Seminário Erva-mate XXI:

modernização no cultivo e diversificação do uso da erva-mate, 21, 2016, Curitiba, PR. Anais... Colombo: Embrapa Florestas, 2016. 101 p.

WENDLING, I.; GUASTALA, D.; DEDECEK, R. Características físicas e químicas de substratos para produção de mudas de *Ilex paraguariensis* St. Hil. Revista Árvore, Viçosa, v.31, n. 2, p. 209-220, 2007.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

IMOBILIZAÇÃO DE ENZIMAS EM DIFERENTES MATRIZES

Bruna C. Gasparin[1], Mariane Wolf[1], Alexandre T. Paulino[1,2*]

[1]Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Br 282, Km 574, CEP 89870-000, Pinhalzinho – SC, Brasil, Tel. +55 (49) 2049-9589
[2]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Av Luiz de Camões, 2090, CEP 88520-000, Lages – SC, Brazil
*Email: alexandre.paulino@udesc.br

RESUMO

Nesse trabalho são demonstrados processos de imobilização de enzimas em diferentes matrizes. As enzimas são catalizadores biológicos, de natureza principalmente proteica, que participam de várias reações bioquímicas. O seu papel fundamental está relacionado ao controle metabólico. Essas moléculas aceleram reações termodinamicamente favorecidas. Elas são extremamente versáteis, estereoespecíficas e de elevada importância nos processos biotecnológicos. Imobilização significa confinar ou localizar, através de métodos químicos e/ou físicos, a enzima em uma porção do espaço. Isso visa manter sua atividade catalítica. Ainda, enzima imobilizada é aquela física ou quimicamente associada a um suporte ou matriz, usualmente sólido, insolúvel em água e inerte, que não seja essencial a sua atividade. As enzimas imobilizadas podem ser aplicadas em campos promissores de atuação em relação às livres. Esse processo proporciona maior estabilidade e facilidade de separação do meio de reação, o que acarreta economia significativa no custo global do processo. Para isso, o procedimento de imobilização não pode ser muito dispendioso e há necessidade de boa recuperação da atividade enzimática.

Palavras-chave: enzimas, imobilização, biotecnologia.

IMMOBILIZATION OF ENZYMES IN DIFFERENT MATRICES

ABSTRACT

In this work, immobilization processes of enzymes were studied. Enzymes are biological catalysts containing proteins. These compounds are used in various biochemical reactions which are important for metabolic controls. Enzyme molecules accelerate thermodynamically chemical reactions, are versatile and stereo specific molecules, and very important for biotechnological processes. An immobilization process is carried out introducing an enzyme into a solid matrix by chemical and physical methods aiming to maintain its catalytic activity. Immobilized enzymes can be applied in the production of new industrial products with high performance compared to free enzyme.

Keywords: enzyme, immobilization, biotechnology.

INTRODUÇÃO

A tecnologia enzimática despontou como área de investigação no início da década de 1960, com a imobilização de enzimas para utilização em processos químicos. Desde então esses biocatalisadores têm sido empregados em diversos segmentos, incluindo a síntese de compostos bioativos e de novos biopolímeros, metodologias analíticas por meio de construção de biossensores, terapia enzimática e processos em indústrias tradicionais como óleos e gorduras, curtumes, papel e celulose, têxtil e cosméticos (MENDES *et al*., 2011).

A descoberta de novas enzimas integrantes das vias metabólicas, o aumento do conhecimento das propriedades das enzimas e a constatação de que quase todas as enzimas de interesse industrial podem ser produzidas por microrganismos, foram alguns dos fatores responsáveis para a evolução da tecnologia enzimática (COELHO, 2008).

Enzimas são biocatalisadores com excelentes propriedades tais como elevada seletividade e especificidade, que lhes permite realizar uma grande variedade de processos químicos sob diversas condições reacionais. Sua função metabólica exerce influência específica sobre certas interações bioquímicas, usualmente em ambientes muito complexos, como no interior de células, e incluem transformações oxidativas e conjugativas que ocorrem em altas velocidades catalíticas e com reações altamente regiosseletivas e estereosseletivas (CARDODSO *et al*., 2009).

Imobilização significa confinar ou localizar através de métodos químicos e/ou físicos, a enzima em uma porção do espaço, visando manter sua atividade catalítica. Portanto, entende-se por enzima imobilizada, aquela física ou quimicamente associada a um suporte ou matriz, usualmente sólida, insolúvel em água e inerte, que não seja essencial a sua atividade. O objetivo principal da

imobilização é poder reutilizar a enzima, podendo também aumentar a estabilidade da mesma (COELHO, 2008). As enzimas podem ser imobilizadas em diferentes matrizes empregadas em géis ou fibras. Nos géis ocorre o aprisionamento da enzima nos espaços intersticiais da rede polimérica (enzima confinada no interior das micelas), enquanto que nas fibras o aprisionamento se dá nas micro cavidades. Uma solução contendo o biocomponente é usada na preparação do gel polimérico como amido, alginato de cálcio, entre outros, ficando o biocomposto aprisionado dentro da matriz de gel que se forma com tamanho de poro de 100 a 400 nm. O aprisionamento do biocomposto é feito em uma rede tridimensional, sendo mantido no seu estado natural sem risco de bloqueio dos seus sítios ativos, grupos ou moléculas na ligação química, mantendo a sua estabilidade por diversas semanas. Outros métodos de oclusão de enzimas é o microencapsulamento, por ligação, reticulação ou ligação cruzada e ligação covalente, além dos métodos de adsorção (COELHO, 2008). As enzimas imobilizadas proporcionaram novos e promissores campos de atuação, como por exemplo, os eletrodos enzimáticos que proporcionam um número muito maior de análises em curtos espaços de tempo, característica essa muito valiosa para a moderna indústria biotecnológica, e a reutilização da enzima por tempos prolongados de processo, implicando numa grande redução de custos (BON *et al.,* 2008).

De particular interesse é o aumento do uso de enzimas imobilizadas, fisicamente confinadas ou localizadas numa certa região do espaço com retenção de sua atividade catalítica, podendo ser usada repetida e continuamente (WINGARD, 1972). Nesta técnica, a enzima fica retida no interior (poros) ou na superfície de um material que é utilizado como suporte. O complexo enzima-suporte mantém as características físicas do suporte e, ao mesmo tempo, retém a atividade biológica da enzima na forma solúvel (BON *et al.,* 2008).

O termo enzima imobilizada inclui a modificação das enzimas de forma a torna-las insolúveis em água, a utilização de enzimas na forma solúvel em reatores equipados com membranas de ultrafiltração que permitem o escoamento dos produtos da reação, mas retêm a enzima no interior do reator, e a restrição da mobilidade da enzima pela ligação a outra molécula, que torna o sistema insolúvel no meio da reação, sendo que o sistema imobilizado permite a condução de reações em reatores contínuos, com fácil separação de catalisador-produto, e o aumento da produtividade do processo (massa de substrato/massa de biocatalisador) (BON *et al.,* 2008).

O número de enzimas identificadas e integrantes da lista da Comissão Internacional de Enzimas (E.C.) é de cerca de 3000. Contudo, somente 60 dessas enzimas, tem aplicação industrial e são utilizadas em quantidades apreciáveis. Devido às limitações legais (particularmente na indústria de alimentos) e, principalmente, nos altos custos de produção envolvidos (especialmente nos casos

de enzimas intracelulares), o mercado mundial de enzimas está limitado a um volume relativamente pequeno (COELHO, 2008). Nos últimos cinco anos foram publicados mais de 11000 trabalhos sobre enzimas imobilizadas (pesquisa no Scopus utilizando o termo de busca "immobilized enzymes") (DUARTE, 2016).

METODOLOGIA

As enzimas, de modo geral, podem ser imobilizadas através de métodos classificados em quatro tipos básicos: Encapsulamento, entrelaçamento em polímeros, adsorção e formação de ligações covalentes (LIMA *et al.,* 2001).

Devido ao aumento do uso das enzimas industriais e a necessidade de melhorar cada vez mais as condições do processo industrial, faz com que se busque métodos para aumentar o rendimento e estabilidade das enzimas, e melhorar a qualidade do produto final. Para essa finalidade, são usados suportes onde as enzimas são imobilizadas e com isso fatores que poderiam ocasionar inibição ou desnaturação, como pH e temperatura, não causem interferência na estabilidade da enzima. Além disso, o uso de enzimas imobilizadas faz com que haja o reaproveitamento do derivado (enzima+suporte), baixando o custo de produção e diminuição de subprodutos indesejáveis (TACIN, 2015). Para uma escolha econômica do método de imobilização é necessário o conhecimento da reação desejada, o processo de aplicação da enzima imobilizada, condições do meio, modificações causadas na estabilidade, pH e demais fatores (COELHO, 2008).

A importância da utilização de enzimas para fins biotecnológicos vem aumentando e com isso, a necessidade do melhoramento das condições enzimáticas e de estabilidade frente à um suporte é tema atual de estudo, contribuindo para o desenvolvimento de novos métodos e protocolos de utilização de enzimas industriais, seja para alimentos, fármacos, produção de energia ou outros fins (TACIN, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As enzimas imobilizadas têm uma série de características especiais que tornam suas aplicações mais promissoras em relação ás enzimas solúveis e livres em solução. As principais vantagens e desvantagens tecnológicas do emprego de enzimas imobilizadas encontram-se na Tabela 1. É de extrema importância, uma avaliação econômica das alternativas de processo, para a decisão sobre uso da enzima em sua forma livre ou imobilizada (BON *et al.,* 2008).

Tabela 1 – Uso de enzimas imobilizadas.

Vantagens	Desvantagens
Desenvolvimento de sistemas contínuos	Custo adicional de suportes, reagentes e da operação de imobilização
Maior estabilidade enzimática	Perdas de atividade durante a imobilização
Uso mais eficiente do catalizador através de reutilizações	Possíveis exigências adicionais de purificação do catalisador
Flexibilidade no projeto de reatores	Técnica pouco adequada a substratos insolúveis ou de alto peso molecular
Efluentes livres de catalisadores	Maiores riscos de contaminação na operação contínua dos reatores
Maior versatilidade na etapa de separação	Restrições difusionais e impedimento estéreo
Menor custo de mão de obra	
Facilidade de Automação e controle	
Possibilidade de utilização das enzimas "in natura"	

Fonte: COELHO, 2008.

As aplicações de enzimas imobilizadas em diferentes tipos de suportes, como podem ser observadas na Tabela 2, são de extrema relevância na produção de diversos tipos de substâncias químicas e biológicas. Do ponto de vista industrial, a imobilização tem como vantagens a possibilidade de uso contínuo e maior estabilidade da enzima, assim como o maior controle de etapas reacionais, sobretudo na separação do produto. Em contrapartida, as mudanças conformacionais da enzima, a transferência de massa e a baixa eficácia de substratos insolúveis são algumas das desvantagens do uso de enzimas imobilizadas (VAGHARI *et al*., 2016).

Tabela 2 – Exemplos de aplicações industriais de enzimas imobilizadas

Enzima	Substrato	Produto
Glicose-isomerase	Glicose	Xarope de frutose
B-galactosidase	Lactose	Glicose e galactose (leite livre de lactose)
Lipase	Triglicerídeos	Análogos de manteiga de cacau
Nitrila-hidratase	Acrilonitrila	Acrilamida
Amilosilase	D, L Aminoácidos	L-aminoácidos (alanina, isoleucina, metionina, fenilalanina, triptofano e valina)
Refinase	Refinose	Soluções de galactose e sacarose
Invertase	Sacarose	Glicose/frutose mistura (açúcar invertido)
Termolisina	Peptídeos	Aspartame

Fonte: (BON *et al*., 2008).

Embora seja grande o número de trabalhos publicados no campo da imobilização de enzimas, os processos que as utilizam em escala industrial são poucos e isto se deve principalmente a fatores como alto preço de suportes e reagentes para imobilização. A imobilização de enzimas é realizada não só com o propósito de atender aplicações puramente científicas, onde são utilizadas como modelos para estudar a relação entre a atividade catalítica e a estrutura proteica, mas principalmente, visando o uso comercial em processos contínuos (BON *et al.,* 2008).

Atualmente, as pesquisas relacionadas com a imobilização de enzimas em diferentes suportes continua com o propósito sempre, de buscar métodos capazes de aumentar rendimento e a estabilidade das enzimas e, consequentemente, melhorar a qualidade do produto final.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização de enzimas imobilizadas, sendo elas física ou quimicamente associadas a um suporte ou matriz, usualmente sólida, insolúvel em água e inerte, são rentáveis, já que podem ser reutilizadas, além de que também aumenta-se a estabilidade da mesma, diminuindo custos e aumentando a concorrência por parte dos comercializadores.

REFERÊNCIAS

BON, E. P. S.; FERRARA, M. A.; CORVO, M. L. (Org.). Enzimas em Biotecnologia: produção, aplicações e mercado. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. p. 123-151.

CARDOSO, C. L.; MORAES, M. C.; CASS, Q. B. Imobilização de enzimas em suportes cromatográficos: uma ferramenta na busca por substâncias bioativas. Quim. Nova, Vol. 32, No. 1, 175-187, 2009.

CHIBATA, I. Immobilized enzymes. New York, John Wiley & Sons, 1978.

COELHO, M. A. Z.; SALGADO, A. M.; RIBEIRO, B. D. (Org.). Tecnologia Enzimática. Rio de Janeiro: FAPERJ, 2008.

DUARTE, L. S. Imobilização de β-galactosidase de Bacillus circulans em macroesferas de quitosana para a produção de lactosacarose. Porto Alegre, 2016. Acesso em: 02 de Maio de 2017.

HARTMEIER, W. Immobilized Biocatalysts – An Indroduction. Trad. J. Wieser, Berlin, Springer-Verlag, 1988.

LIMA, U. A. *et al*. Biotecnologia industrial. São Paulo: Blucher, 2001.

MENDES, A. A. *et al*. Aplicação de quitosana como suporte para a imobilização de enzimas de interesse industrial. Quim. Nova, Vol. 34, No. 5, 831-840, 2011.

RAJAN, M. Global Market for industrial enzymes to reach $2.4 million by 2009 Business Communications Company, Inc. RC-147U Enzimes for Industrial Applications. Disponível em: http: / / www.bccresearch.com/editors/RG-147U.html. Acessado em 18 de Abril de 2017.

TACIN, M. V. Imobilização da enzima álcool desidrogenase em suportes Alginato-quitosana e Glioxil-agarose. Araraquara, 2015.

VAGHARI, H. *et al*. Application of magnetic nanoparticles in smart enzyme immobilization. Biotechnology Letters, v. 38, n. 2, p. 223-233, 2016.

WINGARD Jr., L. B. Enzyme Engineering. New York, Interscience Publishers, 1972.

ZANIN, G. M.; MORAES, F. F. Enzimas como Agentes Biotecnológicos. SAIAD, S.; PIETRO, R. C. L. R. (eds.). Legis Summa, Ribeirão Preto, cap. 4, p. 35-85, 2004.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

IMOBILIZAÇÃO DE β-GALACTOSIDASE E PRODUÇÃO DE ALIMENTOS COM BAIXO TEOR DE LACTOSE

Mariane Wolf[1], Bruna C. Gasparin[1], Alexandre Tadeu Paulino[1,2*]

[1]Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Br 282, Km 574, CEP 89870-000, Pinhalzinho – SC, Brasil, Tel. +55 (49) 2049-9589
[2]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Av Luiz de Camões, 2090, CEP 88520-000, Lages – SC, Brazil
* Email: alexandre.paulino@udesc.br

RESUMO

A β-galactosidase, livre ou imobilizada, tem grande importância no processamento de alimentos com baixo teor de lactose. A imobilização de β-galactosidase em hidrogéis constituídos de polissacarídeos é uma estratégia vantajosa nos processos industriais, obtendo catalizadores potencialmente ativos e estáveis. A imobilização em suportes insolúveis e inertes como os hidrogéis baseados em polissacarídeos, é uma técnica eficiente e propõem resultados promissores na atividade enzimática. Além disso, os sistemas imobilizados podem proporcionar uma melhor termoestabilidade enzimática e tolerância ao pH. Além da possibilidade de separação do suporte contendo a enzima no final do processo, possibilitando sua reutilização em ciclos sucessivos. Esta revisão descreve a utilização de hidrogéis baseados em polissacarídeos na imobilização por adsorção de β-galactosidase para posterior aplicação na obtenção de alimentos zero lactose ou com baixo teor de lactose. A imobilização da β-galactosidase em hidrogéis para a hidrólise de lactose melhora a aceitação por pessoas intolerantes à lactose e também as características físicas dos produtos de laticínio.

Palavras-chave: hidrogel, hidrólise de lactose, produtos lácteos.

IMMOBILIZATION OF β-GALACTOSIDASE AND PRODUCTION OF LOW-LACTOSE FOOD

ABSTRACT

β-galactosidase is very important for the food processing and production of low-lactose food. Immobilization of β-galactosidase into polysaccharide-based hydrogels is important for industrial processes, obtaining potentially active and stable catalysts. Immobilization of enzymes into insoluble and inert substrates such as polysaccharide-based hydrogels is an efficient technique, offering promising results related with the enzymatic activity. Moreover, immobilized systems can provide better enzyme thermostability and pH tolerance. Immobilized enzymes can be reused due to the possibility of separation of the support containing enzyme. This review describes the use of polysaccharide-based hydrogels in immobilization processes by absorption of β-galactosidase for subsequent application in the production of free-lactose or low-lactose foods. Immobilization of β-galactosidase into hydrogels for the hydrolysis of lactose improves the acceptance by intolerants to lactose and physical properties of dairy foods.

Keywords: hydrogels, lactose hydrolysis, dairy products.

INTRODUÇÃO

A imobilização de β-galactosidase para a hidrólise da lactose é uma estratégia promissora na indústria de alimentos, tendo grande potencial de aplicação na obtenção de produtos com baixo teor de lactose. A β-galactosidase é uma das enzimas mais aplicadas em laticínios (RAM, 2011), sendo a responsável pela catálise enzimática da lactose em glicose e galactose (TORRES; BATISTA-VIEIRA, 2012), aumentando a solubilidade e digestibilidade dos produtos lácteos (JURADO *et al*., 2002). Melhorando assim, a aceitação por pessoas intolerantes à lactose, e também as características físicas dos produtos, evitando a cristalização da lactose (SANTANA *et al*., 2012).

As limitações das enzimas solúveis em aplicações industriais são superadas com a imobilização enzimática, sendo uma boa alternativa para utilizar enzimas em larga escala (HUSAIN *et al*., 2011). Diante disso, torna-se essencial o desenvolvimento de técnicas para imobilização de β-galactosidase para a produção de leite livre ou com baixo teor de lactose.

Hidrogéis são estruturas poliméricas capazes de absorver grande quantidade de água. São constituídos por uma ou mais redes poliméricas tridimensionalmente estruturadas, formadas por cadeias de macromoléculas conectadas por ligações cruzadas ou interações físicas (OVIEDO *et al*.,

2008), são suportes eficientes para imobilização de enzimas (COVIELLO *et al*., 2007). Existe uma variedade de polímeros que ocorrem naturalmente, principalmente polissacarídeos insolúveis em água tais como celulose, amido, agarose e quitosana têm sido amplamente utilizados como suportes para imobilizar enzimas (KRAJEWSKA, 2004).

Os hidrogéis a base de diferentes polímeros têm despertado grande interesse pela biodegradabilidade, biocompatibilidade e a não toxicidade dos materiais para confecção. Sendo excelentes propriedades para aplicações biológicas, farmacêuticas e médicas (KIM *et al*., 2012), inclusive como suportes na imobilização β-galactosidase (FACIN *et al*., 2015). Neste trabalho é proposto uma revisão bibliográfica da utilização de hidrogéis constituídos de polissacarídeos na imobilização de β-galactosidase para aplicação na obtenção de produtos com baixo teor de lactose.

METODOLOGIA

Este estudo constitui-se numa revisão da literatura especializada, realizada entre agosto de 2016 e maio de 2017, na qual realizou-se consulta a artigos científicos e teses de doutorado selecionados através de busca no banco de dados do Portal Capes, Science Direct e Scielo. As palavras chaves utilizadas na busca foram intolerância a lactose, hidrólise de lactose, β-galactosidase, imobilização enzimática e hidrogéis de polissacarídeos.

Após a pesquisa, buscou-se estudar os principais parâmetros na imobilização de β-galactosidase em hidrogéis baseados em polissacarídeos, assim como as variáveis que podem afetar a atividade da enzima depois de imobilizada. Buscou-se apresentar resultados obtidos anteriormente por autores nesta linha de pesquisa, sustentando a importância do assunto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Hidrogéis polissacarídeos são capazes de absorver quantidades significativas de água e ou/fluidos biológicos pela presença de grupos hidrofílicos em sua estrutura (PAULINO *et al*., 2010). A capacidade de adsorção é afetada pelo grau de intumescimento do hidrogel e fatores como a temperatura, pH, pressão e campos elétricos influenciam na quantidade de soluto retido por esses materiais (HAMIDI *et al*., 2008). Através de ensaios de intumescimento é obtido o tempo máximo para o equilíbrio de absorção de água, e consequentemente, o mesmo tempo é tomado para a imobilização de enzima por adsorção.

No momento que o hidrogel seco é imerso em água, ocorre uma hidratação dos grupos polares mais hidrofílicos, pois as primeiras moléculas de água entram na rede polimérica tridimensional hidrofílica (PAULINO *et al*., 2012). Desta forma, em casos de pH menores, os grupos iônicos

hidrofílicos da estrutura tridimensional do hidrogel estarão protonados e haverá menor repulsão eletrostática entre eles. Em pHs próximos do neutro, a presença de cátions podem interagir com os grupos aniônicos do hidrogel e diminuir a repulsão eletrostática entre eles, diminuindo a capacidade de intumescimento. O maior intumescimento de hidrogel ocorre a temperaturas mais elevadas devido a uma combinação dos seguintes fatores: (i) expansão térmica da rede, e (ii) desestabilização de junções de rede, causando a expansão da matriz após a água se difundir na estrutura porosa (MOURA *et al*., 2008; FACIN *et al*., 2015).

À medida que os hidrogéis intumescem, moléculas de diferentes tamanhos podem difundir através de sua estrutura tridimensional (HOFFMAN, 2002). A capacidade de adsorção de enzima pode ser afetada pelo grau de intumescimento do hidrogel e pelo ponto isoelétrico da enzima. Quanto maior a quantidade de água difundida para o interior da rede polimérica tridimensional do hidrogel, maior será a tendência em ocorrer a difusão de moléculas de soluto (BEZERRA *et al*., 2011). A enzima estará positivamente carregada em pHs menores que o seu ponto isoelétrico. Nesse caso, as cargas positivas da proteína tendem a interagir eletrostaticamente com as cargas negativas do hidrogel de polissacarídeo, levando a maiores valores na capacidade de adsorção.

O método mais importante e útil na imobilização de enzimas é o de adsorção. A adsorção faz uso das interações físicas geradas entre o suporte e a enzima que incluem forças de Van Der Waals, interações iônicas e ligação de hidrogênio. As ligações são fracas e não alteram a estrutura nativa da enzima. Com isso, os sítios ativos da enzima não se perturbam e permite que a enzima retenha sua atividade dentro do suporte (HERNANDEZ; FERNANDEZ-LAFUENTE, 2011). Este pode ser reutilizado várias vezes após a inativação ou liberação da enzima imobilizada (SANTANA *et al*., 2012). O sucesso da imobilização enzimática pode ser determinado pelo rendimento da imobilização, a eficiência de imobilização e a recuperação da atividade (SHELDON; VAN PELT, 2013).

O suporte e o método utilizado na imobilização de β-galactosidase podem afetar a atividade enzimática da enzima, além dos fatores como a concentração de lactose, temperatura e pH (CARMINATTI, 2001). A atividade da enzima e a velocidade da reação de hidrólise são medidas utilizando métodos analíticos que permitem medir a redução na concentração do substrato ou o aumento na concentração do produto da reação. A conversão de lactose em glicose pode ser analisada para caracterizar a reação de hidrólise em experimentos cíclicos com o mesmo hidrogel com a enzima imobilizada a fim de avaliar a eficiência da reutilização da enzima imobilizada (FACIN *et al*., 2015).

A β-galactosidase pode ser utilizada na forma solúvel, que é geralmente utilizada em processos batelada e na forma imobilizada, que opera tanto em batelada quanto em operação contínua. Pelo custo da enzima ser relativamente elevado, o sistema de imobilização de β-galactosidase é viável

economicamente por oferecer a possibilidade de reutilização da enzima e conferir uma maior estabilidade ao processo (PANESAR *et al*., 2010). Com um processo bem sucedido, a enzima β-galactosidase imobilizada pode ser utilizada para a produção de leites com baixo teor de lactose e também para a obtenção de produtos lácteos menos suscetíveis à cristalização, barateando muito o custo de produção (SANTANA *et al*., 2012).

A hidrólise de lactose no leite para processamento de alimentos previne a cristalização de lactose em produtos de leite congelados e condensados. Além disso, a utilização de leite hidrolisado no fabrico de iogurtes e queijos acelera o processo de acidificação, uma vez que a hidrólise da lactose é normalmente o passo limitante do processo, o que reduz o tempo definido de fermentação do iogurte e acelera o desenvolvimento da estrutura e do sabor no queijo. A hidrólise da lactose do soro é outra aplicação importante da β-galactosidase na indústria de lacticínios (SHUKLA; WIERZBICKI, 1975; PANESAR *et al*., 2010). Além da ação hidrolítica, a β-galactosidase possui também atividade de transferase pela qual a enzima produz e hidrolisa uma série de oligossacarídeos, que têm um efeito benéfico no crescimento de desejável microflora intestinal (PANESAR *et al*., 2010).

Resultados promissores foram obtidos utilizando hidrogéis sintetizados com quitosana para a imobilização de β-galactosidase. A eficiência de imobilização em função do pH e temperatura foi de 19% após 240 min em contato com solução enzimática, apresentando a eficiência dos hidrogéis constiuídos de quitosana ao adsorverem a enzima em suas matrizes. A simulação de produção de alimento isento de lactose foi realizada e experimentos cíclicos revelaram que os hidrogéis de quitosana contendo enzimas imobilizadas podem ser reutilizados várias vezes sem introdução de enzima adicional antes de cada ciclo. Não houve diminuição significativa na atividade da enzima imobilizada durante os estudos de reutilização e a análise da atividade da β-galactosidase revelou que os hidrogéis contendo enzimas imobilizadas são úteis para a produção de alimento isento de lactose com elevado desempenho (FACIN *et al*., 2015).

CONCLUSÃO

Os hidrogéis de polissacarídeos apresentam utilidade em várias aplicações práticas que envolvem hidrólise de lactose. A β-galactosidase imobilizada pode ser utilizada repetidamente dentro de hidrogéis porosos sem perda de atividade. A imobilização da β-galactosidase em hidrogéis constituídos de polissacarídeos é extremamente atrativa para aplicações durante a produção de alimentos zero lactose ou com baixo teor de lactose, melhorando a aceitação por pessoas intolerantes à lactose e também as características físicas dos produtos de laticínio.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, S. S. *et al*. A new transdermal drug delivery system containing hydroquinone. Latin American Journal of Pharmacy. v.30, p.1833–1842, 2011.

CARMINATTI, C. A. Ensaios de hidrólise enzimática da lactose em reator a membrana utilizando beta-galactosidase Kluyveromyces lactis. 2001. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

COVIELLO, T. *et al*. Polysaccharide hydrogels for modified release formulations. Journal of Controlled Release, v. 119, p. 5–24, 2007.

FACIN, B. R. *et al*. Immobilization and controlled release of β-galactosidase from chitosan-grafted hydrogels. Food chemistry, v. 179, p. 44-51, 2015.

HAMIDI M.; AZADI A.; RAFIEI P. Hydrogel nanoparticles in drug delivery. Advanced Drug Delivery Reviews, v.60, p.1638–1649, 2008.

HERNANDEZ, K.; FERNANDEZ-LAFUENTE, R. Control of protein immobilization: coupling immobilization and site-directed mutagenesis to improve biocatalyst or biosensor performance. Enzyme Microbiology Technology, v. 48, p.107–122, 2011.

HOFFMAN, A. S. Hydrogels for biomedical applications, Advanced Drug Delivery Reviews, v. 54 , p.3–12, 2002.

HUSAIN, Q. *et al*. Immobilization of Aspergillus oryzae β galactosidase on zinc oxide nanoparticles via simple adsorption mechanism. International Journal of Biological Macromolecules, v. 49, p. 37-43, 2011.

JURADO, E. *et al*. Kinetic models of activity for β- galactosidases: influence of pH, ionic concentration and temperature. Enzyme Microbiology Technology, v. 34, p. 33–40, 2004.

KIM, M. H. *et al*. Entrapment of enzymes into cellulose–biopolymer composite hydrogel beads using biocompatible ionic liquid. Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic, v. 75, p. 68-72, 2012.

KRAJEWSKA, B. Application of chitin-and chitosan-based materials for enzyme immobilizations: a review. Enzyme and microbial technology, v. 35, p. 126-139, 2004.

MOURA, M. R.; RUBIRA, A. F.; MUNIZ, E. C. Semi-IPN hydrogels based on alginate-Ca2+ network and PNIPAAm: Hydrophilic, morphological and mechanical properties. Polímeros: Ciência e Tecnologia, v.18, p.132–137, 2008.

PANESAR, P. S.; KUMARI, S.; PANESAR, R. Potential Applications of Immobilized β-Galactosidase in Food Processing Industries. Enzyme Research, v. 2010, 2010.

PAULINO, A. T. *et al*. Smart hydrogels based on modified gum arabic as a potential device for magnetic biomaterial. Macromolecular Chemistry and Physics, v. 211, p.1196–1205, 2010.

PAULINO, A. T. *et al*. Natural polymer-based magnetic hydrogels: Potential vectors for remote-controlled drug release. Carbohydrate Polymers, v. 90, p.1216–1225, 2012.

RAM, E. C. β-galactosidase production by Kluyveromyces lactis in batch and continuous culture. 2011. Tese (Doutorado) - Durban University of Technology, Durban, South Africa. 2011.

SANTANA, L., N., S.; GUIDINI, C., Z.; RIBEIRO, E., J. Imobilização da enzima β-galactosidase de Aspergillus oryzae em resinas de troca iônica. Horizonte Científico, v.6, 2012.

SHELDON, R. A.; VAN PELT, S. Enzyme immobilisation in biocatalysis: why, what and how. Chemical Society Reviews, v. 42, p. 6223-6235, 2013.

SHUKLA T. P.; WIERZBICKI, L. E. Beta-galactosidase technology: a solution to the lactose problem. Food Science and Nutrition, v. 25, p. 325–356, 1975.

TORRES, P.; BATISTA-VIEIRA, F. Improved biocatalysts based on Bacillus circulans b-galactosidase immobilized onto epoxy-activated acrylic supports: Applications in whey processing. Journal of Molecular Catalysis B Enzymatic, v. 83, p. 57–64, 2012.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

LEVEDURA RESIDUAL CERVEJEIRA: CARACTERÍSTICAS E POTENCIAIS APLICAÇÕES

Mirieli Valduga[1], Angélica Patrícia Bertolo[1], Aniela Pinto Kempka[1], Elisandra Rigo[1], Luciana Alberti[1], Darlene Cavalheiro[1]

[1]Laboratório de Qualidade de Alimentos e Laboratório de Bioprocessos, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: SC 160, km 68 - 89870-000 - Pinhalzinho – SC, 49 2049 9600, darlene.cavalheiro@udesc.br

RESUMO

A cerveja é uma bebida consumida mundialmente, sendo uma das mais apreciadas. Trata-se de um produto obtido a partir da fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação de levedura, com a adição de lúpulo. Durante seu processamento, vários resíduos e subprodutos são gerados, sendo mais comuns os grãos de malte, o lúpulo e a levedura excedente da fermentação. Entre estes, a biomassa da levedura *Saccharomyces* sp. destaca-se devido à quantidade produzida e seu descarte, muitas vezes inadequado. Parte dessa levedura é destinada à ração animal, entretanto, pesquisas demostram que sua aplicação na alimentação humana surge como uma alternativa viável, proporcionando um amplo aproveitamento da mesma. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica desse subproduto cervejeiro, enfatizando suas características e potenciais aplicações. Essa pesquisa foi realizada por meio de consulta a livros e artigos científicos, os quais foram selecionados em bases de dados reconhecidas. Os trabalhos encontrados sobre as características e possíveis aplicações desse subproduto aparecem como uma importante linha de pesquisa. A aplicação da levedura cervejeira seja na alimentação humana, animal ou processos biotecnológicos podem contribuir positivamente no contexto ambiental e econômico.

Palavras-chave: subproduto, *saccharomyces cerevisiae*, aproveitamento

RESIDUAL BREWER'S YEAST: CHARACTERISTICS AND POTENTIAL APPLICATIONS

ABSTRACT

Beer is a drink consumed worldwide, being one of the most appreciated. It is a product obtained from the alcoholic fermentation of brewer's malt from barley malt and drinking water by yeast, with the addition of hops. During its processing, various wastes and byproducts are generated, like malt grains, hops and fermentation over yeast. Among these, the yeast biomass *Saccharomyces* sp. gains emphasis because of the quantity produced and its often inappropriate disposal. Part of this yeast is intended for animal feed, however, research shows that its application to human food appears as a viable alternative, providing a wide use of it. In this context, the present work aims to carry out a bibliographic review of this brewery byproduct, emphasizing its characteristics and potential applications. This research was carried out by consulting books and scientific articles, which were selected in recognized databases. It was noticed that about the characteristics and possible applications of this byproduct, it appears as an important research line. The application of brewer's yeast in human food, animal or biotechnological processes can contribute positively to the environmental and economic context.

Keywords: byproduct, *saccharomyces cerevisiae*, utilization.

INTRODUÇÃO

A cerveja é a quinta bebida mais consumida no mundo, perdendo apenas para chás, bebidas carbonatadas, leite e café (FILLAUDEAU et al, 2006). Na indústria de alimentos e bebidas, o setor cervejeiro detém importante posição na economia, com uma estimativa de consumo mundial anual superior a 188 milhões de quilolitros no ano de 2013 (KIRIN BEER UNIVERSITY REPORT, 2014). De acordo com a Associação Brasileira da Indústria da Cerveja (CERVBRASIL, 2016) o Brasil ocupa o terceiro lugar no ranking mundial de produção de cerveja, com 14 bilhões de litros por ano, representando 1,6% do PIB Nacional.

A cerveja é considerada uma bebida nutritiva, pois apresenta em sua composição proteínas, carboidratos (glicose, maltose, frutose, etc.), sais minerais (cálcio, fósforo, potássio, magnésio, etc.) e vitaminas do complexo B (BRIGGS et al., 2004; ALIYU; BALA et al., 2011). É uma bebida obtida a partir da fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação de levedura, com a adição de lúpulo (BRASIL, 2009).

No entanto, durante sua fabricação, vários resíduos e subprodutos são gerados, sendo os mais comuns grãos de malte, lúpulo e levedura excedente da fermentação (MUSSATTO et al., 2009).

Em indústrias cervejeiras, a produção da cerveja inicia-se com o processo de brasagem, o qual compreende as etapas de moagem do malte, mosturação, clarificação e fervura (FILLAUDEAU et al., 2006). Na sequência realiza-se o resfriamento do mosto e a aeração do mesmo, seguida de fermentação, maturação e filtração. Na etapa de fermentação a levedura é adicionada ao mosto, convertendo os açúcares presentes no malte em etanol e dióxido de carbono. Na etapa de maturação, observa-se a separação da biomassa de levedura do restante do sobrenadante. Após a filtração, a cerveja segue para envaze e pasteurização, enquanto parte da levedura é novamente adicionada ao processo de fermentação e a parte excedente é descartada (MUSSATTO et al., 2006).

A biomassa da levedura *Saccharomyces* sp. representa para o Brasil um subproduto de interesse, pois além de ser gerada durante a fabricação de bebidas fermentadas, como cerveja, cachaça e vinho, também é originada durante a produção de etanol. Tipicamente, a quantidade total de biomassa da levedura *Saccharomyces* produzida na fermentação por cerveja lager, por exemplo, é de cerca de 1,7 kg/m^3 a 2,3 kg/m^3 de produto final (HELLBORG; PISKUR, 2009; HUIGE, 2006). Assim, por exemplo, em 2016, foram produzidos no Brasil mais de 14 bilhões de litros de cerveja (CERVBRASIL, 2016), consequentemente, foram gerados aproximadamente 24 milhões de quilos de levedura residual. Em vista disso, estudos que buscam viabilizar a aplicação dessa biomassa para outras finalidades podem contribuir para duas principais vertentes: viabilidade econômica e ação ambientalmente correta.

Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo realizar uma revisão bibliográfica da biomassa da levedura cervejeira, enfatizando suas características gerais e potenciais aplicações.

METODOLOGIA

Este estudo constitui-se de uma revisão da literatura sobre a levedura residual cervejeira, realizada entre agosto de 2016 e abril de 2017, na qual realizou-se uma consulta a livros, periódicos e artigos científicos que abordavam o tema, as características, aplicações e estudos de viabilidade desse subproduto. Foi encontrada uma gama variada de estudos nessa linha de pesquisa, porém foram selecionadas algumas fontes com diferentes segmentos de pesquisa para o desenvolvimento deste trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A levedura residual cervejeira e suas características

A levedura *Saccharomyces cerevisiae* é amplamente utilizada na produção de etanol, produtos de panificação, assim como no processamento de bebidas alcóolicas fermentadas (cervejas, vinho, cachaça). Na fabricação de cervejas, essa espécie de levedura é o bioagente responsável por converter o amido presente no malte, em etanol e dióxido de carbono, processo conhecido como fermentação alcóolica. Quando a fermentação é encerrada, segue-se o período de maturação, onde a massa de levedura excedente é recuperada por sedimentação natural (MUSSATTO et al., 2006).

Devido seu rápido crescimento durante a etapa de fermentação, a massa da levedura pode multiplicar-se cerca de 3 a 5 vezes, gerando um excedente de produção, tornando-se o segundo maior resíduo das cervejarias (BRIGGS et al., 2004). O processo de reciclo da levedura é uma prática comum nas indústrias cervejeiras, entretanto, há limitação no número de reutilizações, de forma a manter a eficiência de produção e a qualidade da bebida (OLAJIRE, 2012).

A levedura cervejeira é considerada segura, apresentando significativo caráter proteico (entre 40% e 58%), com a presença de aminoácidos essenciais (ácido glutâmico, histidina, alanina) (VIEIRA et al., 2016), carboidratos, sais minerais e vitaminas do complexo B (BEKATOROU et al., 2006; FERREIRA et al., 2010; VIEIRA et al., 2013). A única espécie totalmente aceitável como alimento para seres humanos é a levedura *Saccharomyces cerevisiae* (FILLAUDEAU et al., 2006).

Dessa forma, o excedente de levedura da fermentação alcoólica pode ser aproveitado na alimentação animal e humana em sua forma íntegra ou de derivados de levedura, tanto para enriquecimento nutritivo e funcional (MUSSATTO et al, 2006), como um coadjuvante de produção (flavorizante, antioxidante, emulsificante) de alimentos (PINTO, 2011). Entretanto, a utilização da levedura íntegra em produtos alimentícios é geralmente limitada devido ao odor e sabor indesejáveis da levedura seca (HALÁSZ; LÁSZTITY, 1991). Outro fator limitante na utilização da biomassa de levedura como fonte proteica para consumo humano é o seu alto conteúdo de ácido nucleico, principalmente o ácido ribonucleico (RNA), que pode atingir um terço do total proteico da célula (WASLIEN et al., 1970).

A separação de compostos de levedura intracelular para uso em aplicações alimentares requerem meios eficientes de separação da parede celular. Várias metodologias são relatadas: métodos físicos, como temperaturas elevadas (TANGÜLER; ERTEN, 2009), ultrassom (GAO et

al., 2014), alta pressão (SHYNKARYK et al., 2009); métodos químicos, com a utilização de álcalis, solventes orgânicos, detergentes e ácidos (YAMADA et al., 2010; ISHII et al., 2016); e métodos enzimáticos (TORRESI et al., 2014). Ainda, alguns reagentes e técnicas podem ser empregados para isolamento da proteína de levedura com baixo teor de RNA (FERREIRA et al., 2010).

Aplicações da levedura residual cervejeira

A levedura cervejeira é comercializada em sua maioria como alimento para animais, com custo inferior, após a inativação pelo calor. Estudos mostram que as leveduras secas são uma excelente fonte de proteína para suínos e ruminantes (HUIGE, 2006), podendo auxiliar também no crescimento de peixes (LARA-FLORES et al., 2002), e como fonte de nutrientes para o crescimento de micro-organismos exigentes ou a formação de produtos relacionados (FERREIRA et al., 2010).

A biomassa de levedura pode ser utilizada na indústria de alimentos para produzir concentrados de proteína de levedura (e isolados) enquanto ainda retêm suas propriedades funcionais e valores nutritivos. Produtos de levedura de cerveja são normalmente encontrados na forma de pós, flocos ou comprimidos, ou em forma líquida. A levedura líquida contém fermento digerido enzimaticamente para melhor digestão, absorção e utilização. Estes produtos podem ser aspergidos em alimentos, usados como tempero ou misturados com leite, sucos, sopas e molhos (FERREIRA et al., 2010).

A aplicação de derivados de levedura, como ingrediente flavorizante e complemento nutritivo dos alimentos, têm sido bastante enfatizados na literatura. O valor nutritivo, particularmente da proteína, de preparados de células íntegras e rompidas mecanicamente e de concentrados proteicos de *Saccharomyces* sp., também vem ganhando espaço na literatura (HALÁSZ; LÁSZTITY, 1991; CABALLERO-CÓRDOBA et al., 2000).

Diversos trabalhos avaliaram a utilização desses derivados de levedura em alimentos, entre eles estão: extrato de levedura em salsichas (YAMADA et al., 2010) e presuntos

(PANCRAZIO et al., 2016); autolisado desidratado em pão de queijo (RAMOS et al., 2011); autolisado e extrato em farinhas de milho (ALVIM et al., 2002) e macarrão (SANTUCCI et al., 2003); autolisado desidratado em farinhas à base de mandioca (PINTO, 2011) e mingau de tapioca (PINTO et al, 2010).

CONCLUSÃO

A partir da revisão bibliográfica realizada, nota-se que a levedura residual cervejeira representa uma importante linha de estudo referente às suas características e possibilidades de aplicação, já que a proteína derivada de micro-organismos unicelulares é uma fonte alternativa viável, podendo substituir proteínas convencionais de alto custo. A biomassa de levedura pode ser empregada na indústria de alimentos para produzir concentrados e isolados proteicos de levedura, mantendo suas propriedades funcionais e valores nutritivos, podendo ainda ser aplicada como um coadjuvante de produção.

REFERÊNCIAS

ALVIM, I. D., SGARBIERI, V. C., CHANG, Y. K. Desenvolvimento de farinhas mistas extrusadas à base de farinha de milho, derivados de levedura e caseína. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, v. 22, n. 2, p. 170-176, 2002.

ALIYU, S., BALA, M. Brewer's spent grain: a review of its potentials and applications. Afr. J. Biotechnol. 10, 324–331, 2011.

BEKATOROU, A., PSARIANOS, C., & KOUTINAS, A. Production of food grade yeasts. Food Technology and Biotechnology, 44(3), 407 e 415, 2006.

BRASIL. Decreto Nº 6.871, de 04 de junho de 2009. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas, 2009.

BRIGGS, D. E., et al. Brewing Science and Practice. Florida: CRC Press LLC and Woodhead Publishing Limited, 2004. 863p.

CABALLERO-CÓRDOBA, G.M., SGARBIERI, V.C. Nutritional and toxicological evaluation of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) biomass and a yeast protein concentrate. Journal of the Science of Food and Agriculture, London, v. 80, p.341-351, 2000.

CERVBRASIL (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CERVEJA). Anuário 2016. Disponível em: < http://www.cervbrasil.org.br/>. Acesso em: Abril/2017.

FERREIRA, I. M. P. L. V. O. et al. Brewer's *Saccharomyces* yeast biomass: characteristics and potential applications. Trends in Food Science & Technology, Portugal, v. 21, n. 2, p. 77-84, 2010.

FILLAUDEAU, L., BLANPAIN-AVET, P., & DAUFIN, G. Water, wastewater and waste management in brewing industries. Journal of Cleaner Production, 14, 463 e 471, 2006.

GAO, S. et al. Inactivation of bacteria and yeast using high-frequency ultrasound treatment. Water Research. 60, 93-104, 2014.

HALÁSZ, A.; LÁSZTITY, R. Use of yeast biomass in food production. Boca Raton: CRC Press, FL, 1991. 312 p.

HELLBORG, L., & PISKUR, J. Yeast diversity in the brewing industry. In V. R. Preedy (Ed.), Beer in health and disease prevention. New York: Elsevier. 2009. p. 1068-1073.

HUIGE, N. J. Brewery by-products and effluents. In F. G. Priest, & G. G. Stewart (Eds.), Handbook of brewing Boca Raton: CRC Press, 2006. p. 656-713.

ISHII, J. et al. From mannan to bioethanol: cell surface co-display of [beta]-mannanase and [beta]- mannosidase on yeast Saccharomyces cerevisiae. Biotechnology for Biofuels, 9.1, 2016.

KIRIN BEER UNIVERSITY REPORT. Global Beer Consumption by Country in 2013. 2014. Disponível em: <http://www.kirinholdings.co.jp/english/news/2014/1224_01.html>. Acesso em: Maio/2017.

LARA-FLORES, M. et al. Use of the bacteria Streptococcus faecium and Lactobacillus acidophilus, and the yeast Saccharomyces cerevisiae as growth promoters in Nile tilapia (Oreochromis niloticus). Aquaculture, 216, 193-201, 2002.

MUSSATTO, S. I., DRAGONE, G., ROBERTO, I. C. Brewers' spent grain: generation, characteristics and potential application. Journal of Cereal Science 43, 1–14, 2006.

OLAJIRE, A. A. The brewing industry and environmental challenges. Journal of Cleaner Production. 2012.

PANCRAZIO, G. et al. Spent brewer's yeast extract as an ingredient in cooked hams. Meat Science, 121, 382-389, 2016.

PINTO, L. C. Aproveitamento de produtos derivados de levedura (Saccharomyces spp.) para enriquecimento nutricional de alimentos à base de mandioca (Manihot esculenta CRANTZ).

2011. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

PINTO, L. C. et al. Teste de aceitação sensorial de mingau de tapioca acrescido de biomassa de levedura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (CBCTA), 22, 2010, Salvador. Anais... SBCTA: Salvador, 2010.

RAMOS, G. R. V. et al. Caracterização química do autolisado de levedura de alambique e avaliação da aceitabilidade do pão de queijo adicionado do autolisado desidratado. Rev. Nutr., Campinas, 24(3):473-484, 2011.

SANTUCCI, M.C.C. et al. Enriquecimento de macarrão tipo tubo (massa curta) com derivados de levedura (*Saccharomyces sp.*): impacto nutricional e sensorial. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 23, n. 2, p. 290-295, 2003.

SHYNKARYK, M. V. et al. Electrically-assisted extraction of bio-products using high pressure disruption of yeast cells (*Saccharomyces cerevisiae*). Journal of Food Engineering 92, 189–195, 2009.

TANGÜLER, H., ERTEN, H. The Effect of Different Temperatures on Autolysis of Baker's Yeast for the Production of Yeast Extract. Turk J Agric For 33, 149-154, 2009.

TORRESI, S. et al. Effects of a β-glucanase enzymatic preparation on yeast lysis during aging of traditional sparkling wines. Food Research International 55, 83–92, 2014.

VIEIRA, E., BRANDÃO, T., FERREIRA, I. M. P. L. V. O. Evaluation of Brewer's Spent Yeast To Produce Flavor Enhancer Nucleotides: Influence of Serial Repitching. J. Agric. Food Chem. 61, 8724−8729, 2013.

VIEIRA, E. F. et al. Nutritive value, antioxidant activity and phenolic compounds profile of brewer's spent yeast extract. Journal of Food Composition and Analysis 52, 44–51, 2016.

WASLIEN, C. I. et al. Uric acid levels in men fed algae and yeast as protein sources. Journal Food Science, Chicago, v. 35, n. 3, p. 294, 1970.

YAMADA, E. A. et al. Utilização de extrato de levedura (Saccharomyces spp.) de destilaria de álcool em salsicha. Brazilian Journal of Food Technology, Campinas, v. 13, n. 3, p.197-204, 2010.

MUDANÇAS EM PARÂMETROS QUÍMICOS DO BAGAÇO DE UVA APÓS A VERMICOMPOSTAGEM

Fernanda Cantoni[1*], Natielo Almeida Santana[2], Zaida Inês Antoniolli[3], Rodrigo Josemar Seminoti Jacques[3], Guilherme Padilha[5] e Jessica de Oliveira Demarco[4].

[1]Pós- Graduação em Agrobiologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
[2] Pós- Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
[3] Laboratório de Biologia do Solo, Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciência do solo, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
[4] Pós- Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
[5] Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
*Autor para correspondência: Rua Franklin Bittencourt Filho, 138, Bairro Camobi, CEP – 97105-150, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, telefone: (54) 991517046, e-mail: cantoni.f@hotmail.com.

RESUMO

A produção de uva gera subprodutos, como o bagaço de uva. A vermicompostagem surge como técnica pra transformar este resíduo em um adubo orgânico. Desta forma o objetivo deste trabalho foi avaliar as mudanças nos parâmetros químicos do bagaço de uva após a vermicompostagem. O bagaço de uva foi coletado em uma vinícola em Santa Maria, retirando uma pequena parcela e condicionando em temperatura de -20 °C, o restante foi destinado para realização da vermicompostagem usando minhocas da espécie *Eisenia andrei*, após o vermicomposto estar pronto (50 dias), as amostras de bagaço de uva e vermicomposto foram preparadas para realização das análises, onde foi determinado carbono, nitrogênio, fósforo, potássio, cobre, zinco, cromo, níquel e chumbo. Os teores de todos os elementos avaliados aumentaram após a vermicompostagem, exceto o de carbono. Este efeito é explicado pela redução da massa de resíduo, concentrando os elementos. Sendo assim, o vermicomposto produzido do bagaço de uva apresentou uma elevação nos teores de macro e micronutrientes, e uma redução nos teores de carbono.

Palavras-chave: resíduo orgânico, vermicomposto, tratamento.

CHANGES IN CHEMICAL PARAMETERS OF GRAPE BAGASSE AFTER VERMICOMPOSTAGEM

ABSTRACT

The production of grapes generates by-products, such as grape marc. The vermicompost appears as a technique to transform this residue into an organic fertilizer. In this way the objective of this work was to evaluate the changes in the chemical parameters of grape marc after vermicomposting. Grape bagasse was collected in a winery in Santa Maria, removing a small plot and conditioning at -20 ° C, the remainder was destined to the vermicompost using vermicompost Eisenia andrei, after the vermicompost was ready (50 days), the samples of grape marc and vermicompost were prepared for the analysis, where carbon, nitrogen, phosphorus, potassium, copper, zinc, chromium, nickel and lead were determined. The contents of all evaluated elements increased after vermicomposting, except for carbon. This effect is explained by the reduction of the mass of the residue, concentrating the elements. Thus, the vermicompost produced from grape marc showed an increase in macro and micronutrient contents, and a reduction in carbon contents.

Keywords: organic waste, vermicompost, treatment.

INTRODUÇÃO

O Rio Grande do sul é o estado que possui a maior área cultivada e produção de uva do Brasil, em 2015 cerca de 79.094 ha foram cultivada no país produzindo cerca de 1.499.353 t de uva, deste total 50.743 ha e 876.286 t são do RS (EMBRAPA, 2016). Sendo o bagaço da uva o principal subproduto gerado.

Segundo Domínguez et al. (2014), o bagaço da uva pode ser usado como uma fonte rica em nutrientes, porém devido sua grande produção passou a ser descartado de forma inadequada no solo de áreas agrícolas, conferindo aumento nos elementos tóxicos nesses solos. Santana et al. (2015) observaram no estudo realizado, o grande potencial do bagaço de uva ser utilizado como adubo orgânico, desde que o mesmo passe pelo processo de vermicompostagem.

A vermicompostagem é um método de compostagem em que a minhoca participa física, química e biologicamente na degradação da matéria orgânica, acelera o processo através da trituração do composto, de enzimas, hormônios produzidos e da grande quantidade de

microrganismos que existem em seu tubo digestivo. Além disso, elas atuam na aeração e drenagem do material em processo de maturação, cujo resultado é o vermicomposto (DUTRA, 2013). Deste modo a vermicompostagem surge como uma forma para estabilizar o bagaço de uva antes da sua disposição no solo, sendo essa também uma forma de se utilizar o subproduto gerado, dando um fim adequado para o mesmo.

Domínguez et al. (2014); Schaffer (2015); Santana et al. (2015); Jadia; Fulekar (2008) realizaram em seus estudos a caracterização química do vermicomposto de bagaço de uva, porém ainda falta dados na literatura acerca da real característica do bagaço da uva após a vermicompostagem. Desta forma o objetivo deste trabalho é avaliar as mudanças das características químicas do bagaço da uva após o processo de vermicompostagem por *Eisenia Andrei*.

METODOLOGIA

O bagaço de uva (Figura 1) da cultivar Moscato Branco foi coletado em uma vinícola de Santa Maria, após a coleta uma aliquota foi armazenada (-20ºC) e o restante (30 kg) foi utilizado para realização da vermicompostagem. A mesma foi iniciada com a inoculação minhocas da espécie *Eisenia andrei* Bouché (1972) (250 ind m^2) em caixas retangulares (30 cm largura X 50 cm comprimento X 40 cm altura), sendo encerrada após 50 dias, retirando as minhocas do composto e peneirando.

Após o vermicomposto estar pronto (Figura 2), as amostras do bagaço de uva e vermicomposto foram preparadas para análises, as mesmas foram secas, moídas, maceradas e peneiradas.

Foram determinados no bagaço de uva e no vermicomposto os teores de nitrogênio e carbono por combustão a seca. As análises dos elementos fósforo, potássio, cobre, zinco, cromo, níquel e chumbo foram realizadas em Espectrômetro de Emissão Atômica com Plasma Acoplado Indutivamente (ICP-OES; Perkin- Elmer, Optima 7000DV, USA), determinadas em extrato nítrico-perclórico, usando o método descrito por Malavolta et al. (1997).

Figura 1: Bagaço de uva da cultivar Moscato Branco.

Fonte: Cantoni, 2017.

Figura 2: Vermicomposto do bagaço de uva.

Fonte: Cantoni, 2017.

RESULTADOS

Os valores dos micronutrientes como o cobre, zinco, cromo, níquel e chumbo foram maiores após a vermicompostagem do bagaço de uva. Além disso os teores de nitrogênio, fósforo e potássio aumentaram em média 29,16%, 151,5% e 16,7%, em relação ao bagaço de uva respectivamente. Por outro lado, o teor de carbono foi reduzido com a vermicompostagem.

Tabela 1- Determinações químicas (em peso seco) do bagaço de uva e vermicomposto do bagaço.

Determinações	Unidades	Bagaço de uva	Vermicomposto
Nitrogênio	%	2,4	3,1
Carbono	%	44,7	31,6
Fósforo	%	0,33	0,83
Potássio	%	1,8	2,1
Cobre	mg/kg	136	469
Zinco	mg/kg	23	130
Cromo	mg/kg	7	14
Níquel	mg/kg	2	6
Chumbo	mg/kg	3	13

DISCUSSÃO

Segundo Dutra (2013) o C e o N são os elementos mais importantes para a atividade dos microrganismos, sendo, muitas vezes, fatores limitantes. O teor C/N desses fatores indica o grau de decomposição do composto. Valores entre 10 e 18 indicam que o material está decomposto e pronto para uso. No estudo, a relação C/N do bagaço foi de 23,6 e 17,3 para o vermicomposto. Domínguez et al (2014) também observaram a diminuição dessa relação do bagaço após a vermicompostagem, passando de 24,02 para 12,68.

Os teores de fósforo e potássio aumentaram após a vermicompostagem, segundo Schaffer (2015) os teores médios de fósforo encontrados mostram-se maiores quando o bagaço de uva passou vermicompostagem, ou seja, são maiores no composto, estando entre 0,5 e 1,5%, o valor encontrado de fósforo no vermicomposto foi de 0,83%, o mesmo se encontra dentro do valor mencionado. Os resíduos de uva são ricos em potássio, o teor de potássio encontrado pelo mesmo autor foi menor no bagaço 1,14% e maior no composto 2,3 %, sendo que essa característica também foi observada no bagaço e vermicomposto do presente estudo, com valores de 1,8 e 2,1 %, respectivamente.

Os teores de cobre, zinco, cromo, níquel e chumbo aumentaram após a vermicompostagem, podendo essa variação ter ocorrido devido ao efeito de massa, onde foi

diminuída a massa do bagaço de uva após a vermicompostagem, e como esses elementos são cumulativos diminuindo a massa do bagaço pode ter acarretado a acumulação dos mesmos no vermicomposto.

A concentração de cobre já se apresenta elevada no bagaço de uva, isso pode se dever ao fato das frequentes aplicações de calda de bordolesa (sulfato de cobre) nas regiões de vinhedo, assim conferindo um aumento desse micronutriente no solo, na videira e no bagaço gerado (MATSUOKA, 2006). Jadia; Fulekar (2008) na caracterização realizada no vermicomposto de bagaço de uva encontraram valores de zinco de 169 mg/kg que foi semelhante ao encontrado no presente estudo de 130 mg/kg.

CONCLUSÃO

O vermicomposto produzido a partir de bagaço de uva apresentou altos teores de macro e micronutrientes. Além disso, o teor de carbono foi reduzido após a vermicompostagem.

REFERÊNCIAS

BOUCHÉ, M. B. Lombriciens de France: écologie et systématique. Paris, França.1972.

DOMÍNGUEZ, J. et al. Vermicomposting grape marc yields high quality organic biofertiliser and bioactive polyphenols. Waste Management & Research, Vigo, v. 32, n. 12, p.1235-1240, dez. 2014. SAGE Publications.

DUTRA, L. C. VERMICOMPOSTAGEM E COMPOSTAGEM NO BAGAÇO DE UVAS A CAMPO E NO LABORATÓRIO. Santa Maria, 2013.

EMBRAPA (2016), Artigo: Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015. 2016. Disponível em: https://www.embrapa.br/artigo-desempenho-da-vitivinicultura-brasileira-em-2015. Acesso em: 01 de maio de 2017.

JADIA, C. D ; FULEKAR, M. H. PHYTOREMEDIATION: THE APPLICATION OF VERMICOMPOST TO REMOVE ZINC, CADMIUM, COPPER, NICKEL AND LEAD BY SUNFLOWER PLANT. Environmental Engineering And Management Journal, Mumbai, v. 7, n. 5, p.547-548, out. 2008

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. & OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas. 2.ed. Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1997. 319p.

MATSUOKA, M. Atributos biológicos de solos cultivados com videiras na região da serra gaúcha. 2006. 152 f. Tese (doutorado)- Programa de Pós-Graduação em Ciência do solo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

SANTANA, N. A. et al. Interaction between arbuscular mycorrhizal fungi and vermicompost on copper phytoremediation in a sandy soil. Applied Soil Ecology, [s.l.], v. 96, p.172-182, nov. 2015. Elsevier BV.

SCHÄFFER, N. CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS VITIVINÍCOLAS E COMPOSTOS ORGÂNICOS COMERCIAS DA SERRA GAÚCHA. 2015. 73 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

PANORAMA E TENDÊNCIAS DA COMERCIALIZAÇÃO DE VINHOS FINOS NO BRASIL

Marcus Outemane[1*], Douglas André Würz[1], Adrielen Tamiris Canossa[1], Betina Pereira de Bem[1], Ricardo Allebrandt[1], Leo Rufato[1]

[1]UDESC/CAV – Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias. Lages – Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Avenida Luiz de Camões, 2090 – Bairro Conta Dinheiro, 49 998193990, marcus.outemane@hotmail.com

RESUMO

Apesar de ser uma atividade consolidada em nosso país, a viticultura brasileira carece da divulgação de informações em relação ao mercado de vinhos e espumantes, e a partir dessas informações definirem as tendências do mercado e buscar estratégias para o crescimento e desenvolvimento desse setor. O objetivo deste trabalho é definir o panorama atual da comercialização e vinhos e definir suas tendências. O mercado vitícola brasileiro está em constante evolução e é possível afirmar, de acordo com os dados apresentados, que o setor está em expansão. A comercialização de vinhos finos está sujeita a maiores oscilações em relação aos volumes comercializados e isso se deve a grande participação dos vinhos importados, que atualmente representam 79% no mercado vitícola brasileiro de vinhos finos. Esses dados evidenciam a importância do setor vitícola no mercado brasileiro, e servem de subsídios para novos investimentos no setor, que devem considerar o estudo do mercado para obter sucesso na atividade.

Palavras-chave: vinho tinto, vitivinicultura, mercado de vinhos.

PANORAMA AND TRENDS OF FINE WINES COMMERCIALIZATION IN BRAZIL

ABSTRACT

Despite being a consolidated activity in our country, Brazilian viticulture needs to be disseminated in relation to the wine and sparkling wine market, and from this information define market trends and seek strategies for the growth and development of this sector. The

objective of this work is to define the current panorama of marketing and wines and define their trends. The Brazilian wine market is constantly evolving and it is possible to state, according to the data presented, that the sector is expanding. The commercialization of fine wines is subject to greater oscillations in relation to the volumes sold, and this is due to the large share of imported wines, which currently represent 79% in the Brazilian fine wine market. These data highlight the importance of the wine sector in the Brazilian market, and serve as subsidies for new investments in the sector, which should consider the market study to be successful in the activity.

Keywords: red wine, viticulture, wine market.

INTRODUÇÃO

A vitivinicultura brasileira tem despertado interesse em vários segmentos da economia e tem sido objeto de muitos trabalhos acadêmicos, dissertações e teses, devido à importância que assume para a sustentabilidade da pequena propriedade de agricultura familiar, para o desenvolvimento do território onde está instalada, para a agregação de valor aos produtos, para o prestígio e para os aspectos culturais (MELLO, 2013). A atividade ocupa uma área de aproximadamente 79.094 hectares, com uma produção anual variando entre 1.400 e 1.500 mil toneladas, na qual em torno de 50% da produção é destinada ao processamento, na qual podemos destacar a elaboração de vinhos e espumantes (MELLO, 2016).

A vitivinicultura tem sido uma atividade importante para a economia de algumas regiões, principalmente daquelas localizadas no sul do país, onde se concentra o maior volume de produção de uva, vinho e demais derivados. A importância do setor para estas regiões está inteiramente relacionada à sustentabilidade das pequenas e médias empresas rurais, que produzem uva de mesa e uva para processamento, bem como daquelas que atuam no sistema de vinificação, no sentido de contribuir para a geração de emprego e renda para a economia de tais regiões (DUARTE, 2013).

Apesar de ser uma atividade consolidada em nosso país, a viticultura brasileira carece da divulgação de informações relevantes em relação ao mercado de vinhos e espumantes e a partir dessas informações definir as tendências do mercado e posteriormente buscar estratégias para o crescimento e desenvolvimento desse setor. As publicações referentes à comercialização de vinhos e espumantes se restringem ao Rio Grande do Sul, que possui o setor vitícola mais organizado, e representa em torno de 90% do volume comercializado de vinhos e espumantes.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar a comercialização de vinhos finos, fazendo um levantamento do panorama desse setor e definir as tendências do setor vitícola.

METODOLOGIA

Para obter maiores informações sobre como está o panorama do mercado de vinhos finos e espumantes e definir suas tendências, consequentemente conhecer melhor esse mercado, tem-se como ferramenta o levantamento bibliográfico, que possibilita reaproveitar e replicar pesquisas em diferentes escalas e contextos; observar possíveis falhas nos estudos realizados; desenvolver estudos que cubram lacunas na literatura trazendo real contribuição para a área de conhecimento; propor temas, problemas, hipóteses e metodologias inovadoras de pesquisa, norteando tomadas de decisões (GALVÃO, 2010).

Para o desenvolvimento do trabalho foram compilados trabalhos científicos e publicações nacionais referentes ao tema comercialização de vinhos e espumantes no período de 1993 à 2015. Foram feitas consultas ao acervo bibliográfico da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), bem como consulta em periódicos que abrangem temas relacionados a vitivinicultura brasileira e ao setor econômico indexados no portal Scielo.

Os dados foram coletados também em instituições responsáveis pela elaboração e divulgação de dados referentes à produção e comercialização de vinhos e espumantes no Brasil, sendo eles: Instituto Brasileiro do Vinho (IBRAVIN), Embrapa Uva e Vinho, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e União Brasileira de Vitivinicultura (UVIBRA) durante o período de 1993 à 2015.

. Cada trabalho foi catalogado e os dados foram organizados de tal forma que fosse possível fazer a elaboração dos gráficos e tabelas referentes à comercialização de vinhos e espumantes no Brasil.

RESULTADOS E DISCUSSÂO

O Brasil vem apresentando um cenário favorável à comercialização de vinhos finos e espumantes, merecendo destaque os valores comercializados de espumantes.

Ao tratar da comercialização de vinhos finos, verifica-se um cenário favorável, mas que ao longo dos anos sofre algumas oscilações (Figura 01). De 1998 a 2000 o a comercialização de vinhos finos teve um acréscimo de vendas, porém de 2000 a 2003 o comportamento foi

inverso, com redução dos volumes comercializados. Após esse período de redução na comercialização, verificou-se um aumento das vendas de 2003 até 2006, mantendo-se estável até 2009, sendo que, após 2009 houve um bom aumento nos volumes de vinhos finos comercializados, mantendo-se estável até então.

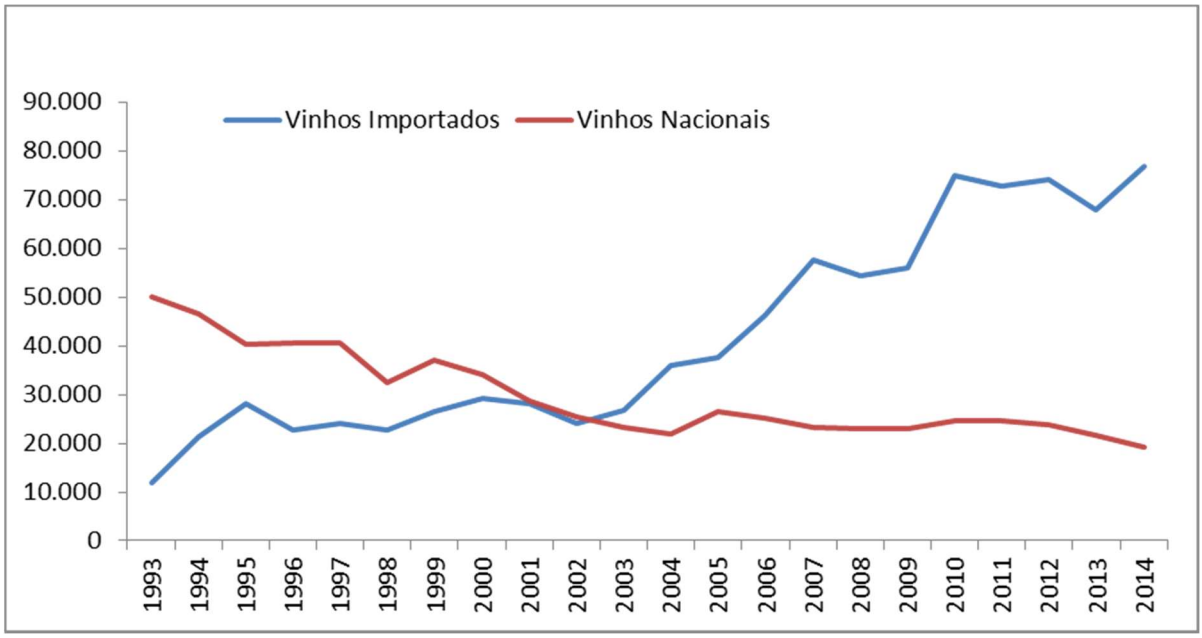
Figura 01. Comercialização de Vinhos Finos (em 1000 l) no Brasil de 1996 à 2015. (FONTE: Adaptado de UVIBRA – União Brasileira de Vitivinicultura).

Um dos fatores determinantes para as oscilações ocorridas na comercialização de vinhos finos no Brasil está relacionado com a quantidade de vinhos importados comercializados no país. No ano de 2014, os vinhos finos importados representavam 79% do volume total de vinhos comercializados no país (Figura 02). Em 1993, os vinhos importados representavam apenas 19% do mercado de vinhos finos no Brasil.

De acordo com Protas (2002) o segmento de vinhos finos, com o processo de abertura da economia brasileira ao exterior, enfrentou uma forte concorrência registrando-se taxas significativas de crescimento das importações de vinhos.

Figura 02. Valor Total Comercializada (em 1000 l) de vinhos importados e vinhos nacionais no Brasil de 1993 á 2014 (FONTE: Adaptado de UVIBRA – União Brasileira de Vitivinicultura).

De acordo com Copello (2015), o brasileiro se educou nos últimos 15-20 anos, bebendo vinhos do Chile e Argentina. O consumidor brasileiro tem uma grande preferência por vinhos



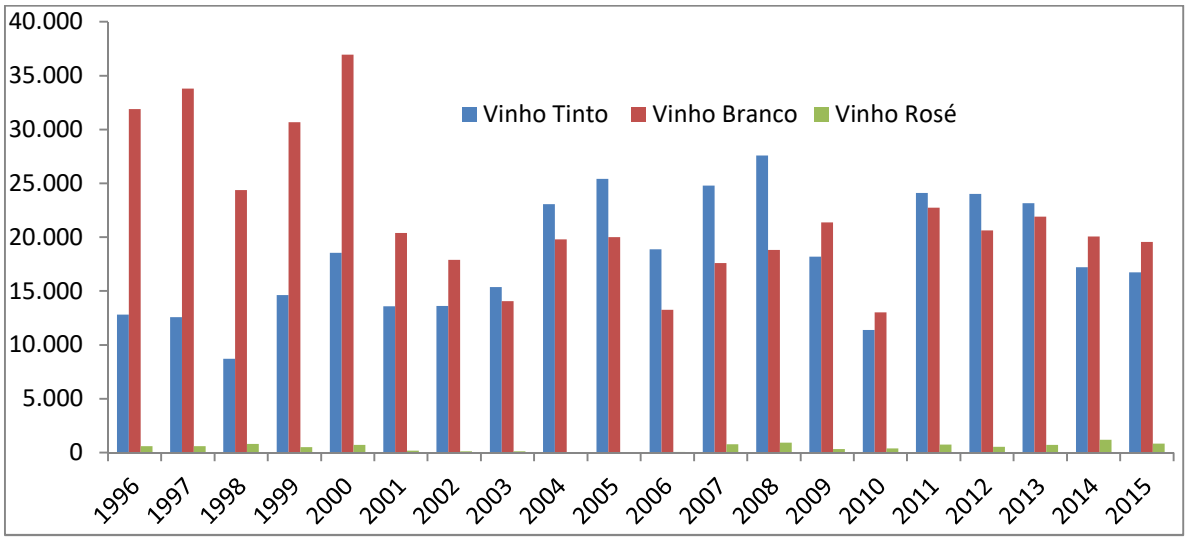
importados. Ao longo dos últimos 20 anos, verifica-se um aumento consideravél da participação dos vinhos finos importados comercializados no país (Figura 02). Enquanto para o segmento de espumantes, verifica-se uma tendência inversa, ou seja, ao longo dos anos, os espumantes importados vem perdendo espaço no mercado brasileiro. Muito se deve a qualidade do espumante brasileiro, que ao longo dos anos vem evoluindo em qualidade e conquistando o consumidor brasileiro.

Para uma análise mais detalhada do setor vitícola nacional faz-se necessário dividir os vinhos finos em três categorias: "Vinho Tinto, Vinho Branco e Vinho Rosé". Através dessa separação é possível entender com maiores detalhes o mercado brasileiro de vinhos finos.

Apesar de haver oscilações ao longo dos anos, verifica-se uma tendência de aumento na comercialização de vinhos tintos (Figura 03). De Acordo com Copello (2015), o estilo que mais vem agradando os brasileiros são os vinhos tintos encorpados, macios, frutados, madeirados e alcoólicos. A categoria de vinhos rosé vem ao longo dos últimos dez anos apresentando redução dos volumes comercializados, sendo atualmente no Brasil um nicho de mercado muito pequeno

e localizado. Durante as décadas de 80 e 90 os vinhos brancos eram os produtos mais comercializados no país, porém verifica-se a partir de 2001 uma redução do volume comercializado de vinhos brancos (Figura 03).

Figura 03. Comercialização (em 1000 L) de Vinho Tinto, Vinho Branco e Vinho Rosé no Brasil de 1995 á 2015 (FONTE: Adaptado de UVIBRA – União Brasileira de Vitivinicultura).



A vitivinicultura brasileira tem relevância socioeconomica crescente, por todo seu entorno, potencializando outros setores, como o turismo e a gastronomia. O dados referentes a comercialização de vinhos finos e espumantes no Brasil mostram um mercado em crescente expansão, com potencial de novos investimentos. O consumo brasileiro de vinhos é em torno de dois litros/ano. Esse valor é muito baixo se compararmos com outros países, como por exemplo, a Argentina, que possui um consumo per capita de 30 litros/anos (COPELLO, 2015).

Por apresentar um consumo baixo *per capita* de vinhos finos, o mercado brasileiro de vinhos finos e espumantes precisa ser visto com um grande potencial para as empresas vitícolas nacionais e internacionais.

CONCLUSÃO

O mercado vitícola brasileiro está em constante evolução e é possível afirmar, de acordo com os dados apresentados, que o setor está em expansão. O brasileiro está tendo acesso a uma alta gama de informações referentes aos benefícios do consumo moderado e regular de vinho, e aliado à alta qualidade dos vinhos nacionais vem fazendo com que aumente o interesse ao

mundo dos vinhos pelos consumidores e consequentemente vem havendo um aumento no consumo per capita de vinho e um incremento na comercialização de vinhos e espumantes.

A comercialização de vinhos finos está sujeita a maiores oscilações em relação aos volumes comercializados, e isso se deve a grande participação dos vinhos importados, que atualmente representam 79% no mercado vitícola brasileiro de vinhos finos.

REFERÊNCIAS

COPELLO, M. Brasil, mercado em ebulição. Revista Vinhos do Brasil. Rio de Janeiro. p.34-37. 2015.

DUARTE, V.N. Estudo da Cadeia Produtiva do Vinho em Santa Catarina: Características e estágio atual. Evidências, Joaçaba v.13 n.1 p.45-56. Janeiro/junho 2013.

GALVAO, Maria.Cristiane.Barbosa**.** O levantamento bibliográfico e a pesquisa científica. In: Laércio Joel Franco, Afonso Dinis Costa Passos. (Org.). Fundamentos de epidemiologia. 2ed. A. 398ed.São Paulo: Manole, 2010, p.377.

IBRAVIN. Comercialização de Espumantes – Empresas do RS. 2015. Disponível em <http://www.ibravin.org.br/dados-estatisticos.php> Acesso em: 20 de Abril de 2017.

MELLO, L. M. R. Vitivinicultura Brasileira: panorama 2012. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013.

MELLO, L. M. R. Atuação do Brasil no Mercado Vitivinícola Mundial: Panorama 2015. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2016

PROTAS, J. L. CAMARGO, U.A. MELLO, L.M. A vitivinicultura Brasileira: realidade e perspectivas. Disponível em: < http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/vitivinicultura/> Acesso em: 27 de Abril de 2017.

UVIBRA. Comercialização de Vinhos e Derivados – Empresas do RS. 2015. Disponível em <http://www.uvibra.com.br/dados_estatisticos.htm> Acesso em: 25 de Abril de 2017.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

PERFIL DE FAMÍLIAS RURAIS QUE UTILIZAM PLANTAS CONDIMENTARES E AROMÁTICAS NO PLANALTO NORTE CATARINENSE, BRASIL.

Thábata Cristina Faxina[1,2]*, Débora Ceretta Jung[1,2], Mari Inês Carissimi Boff[1,2], Pedro Boff[1,2], Yana Kutcher[3]

[1]UDESC/CAV, Programa de Pós graduação em Produção Vegetal;
[2]EEL EPAGRI, Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal;
[3]UNIARP.
*Autor para correspondência: EEL EPAGRI, Rua João José Godinho, S/N - Morro do Posto, Lages - SC, 88502-970. (049) 99916.8422. Thabata_biologia@hotmail.com.

RESUMO

Este trabalho teve o objetivo de estudar o perfil de gênero, idade e escolaridade em famílias rurais que conhecem e utilizam plantas condimentares e aromáticas em cinco municípios do Alto Vale do Rio do Peixe no Planalto Norte Catarinense, Brasil. Os entrevistados foram localizados através de indicações de extensionistas, e para definição dos próximos entrevistados utilizou-se a técnica bola de neve. Os entrevistados pertencem à comunidade rural do município há mais de cinco anos, tinham mais de 20 anos de idade e fazem uso de plantas condimentares e aromáticas. Foram entrevistados 48 agricultores, 83% mulheres e 17% homens, sendo o índice de diversidade de uso entre os gêneros pouco significativo. Entre as mulheres a faixa etária com maiores citações de espécies aromáticas e condimentares foi a de 31 a 59 anos e entre os homens foi a de 31 a 59 anos. 39,5% dos entrevistados possuem nível de escolaridade de Ensino Fundamental anos iniciais completo. Conclui-se que a escolaridade predominante entre os entrevistados é o ensino fundamental, sendo o gênero feminino o de maior expressividade entre as pessoas que utilizam plantas aromáticas e condimentares.

Palavras-chave: agricultura familiar, etnobotânica, Vale do Rio do Peixe.

PROFILE OF RURAL FAMILIES USING CONDIMENTAR AND AROMATIC PLANTS IN THE NORTH CATARINENSE PLATEAU, BRAZIL.

ABSTRACT

The objective of this work was to study the gender, age and schooling profile in rural families who know and use spice and aromatic plants in five cities of the Alto Vale do Rio do Peixe in the North Catarinense Plateau, Brazil. The interviewees were located through indications of extensionists, and to define the next interviewees the snowball technique was used. The interviewees belong to the rural community of the municipality for more than five years, were over 20 years of age and use spice and aromatic plants. A total of 48 farmers, 83% female and 17% male, were interviewed, and the diversity of use index among the genders was not significant. Among women, the age group with the highest citations of aromatic and spice plants was 31 to 59 years and among males was 31 to 59 years. 39.5% of the interviewees have elementary school education level initial years complete. It is concluded that the predominant schooling among the interviewees is elementary school, with the female being the most expressive among the people who use aromatic and spice plants.

Keywords: family farming, ethnobotany, Vale do Rio do Peixe.

INTRODUÇÃO

O cultivo de plantas aromáticas, condimentares e com potencial medicinal torna-se uma alternativa viável para pequenos produtores que não desejam integrar-se à grandes agroindústrias ou não possuem potencial econômico para mecanizar a propriedade conforme as orientações de grandes produtores (MOSELE et al., 2010). Pequenos produtores normalmente possuem quintais agroflorestais próximos às residências, contendo plantas constituintes de um grande patrimônio genético, contribuindo para a conservação *on farm (*CHAGAS et al., 2014). Muitas dessas plantas ainda não foram identificadas cientificamente, outras possuem potencial alimentício e são conhecidas como Plantas Alimentícias Não-Convencionais – PANC´s (KINNUP, 2007).

O emprego das ervas condimentares e aromáticas na alimentação diária tem a principal finalidade de realçar o sabor dos alimentos e auxiliar na digestão (SILVA et al., 2011). O aumento do poder aquisitivo permite uma procura por alimentos de melhor qualidade, naturais

e que potencializam a qualidade de vida, o que desencadeia o uso dessas plantas (MOSELE et al., 2010).

Este trabalho teve o objetivo de estudar o perfil de gênero, idade e escolaridade em famílias rurais que conhecem e utilizam plantas condimentares e aromáticas em cinco municípios do Alto Vale do Rio do Peixe no Planalto Norte Catarinense, Brasil.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado no território rural dos municípios de Caçador, Lebon Régis, Rio das Antas, Timbó Grande e Videira, situados no Alto Vale do Rio do Peixe, Planalto Norte Catarinense, Brasil. Os primeiros informantes foram localizados através de indicações de extensionistas, e para definição dos próximos entrevistados utilizou-se a técnica bola de neve, seguindo critérios de saturação, de acordo com o proposto por Bailey (1994). Aos extensionistas foram esclarecidos critérios de amostragem intencional, com famílias que atendessem os critérios de pertencer à comunidade rural do município há mais de cinco anos, ter mais de 20 anos de idade e fazer uso de plantas condimentares e aromáticas, conforme Tongco (2007). A participação foi condicionada ao aceite do termo de consentimento prévio livre e esclarecido, onde se assegurou a liberdade de respostas e espontaneidade, podendo o entrevistado desistir a qualquer momento. O projeto foi aprovado pelo CEP número 771.798.

O levantamento de dados foi realizado a partir de entrevistas semiestruturadas, sendo cada agricultor considerado uma unidade amostral. A suficiência amostral foi atingida (23 entrevistados), fazendo-se uso da curva de saturação de respostas conforme Peroni et al. (2010); porém, procedeu-se até 48 entrevistados.

Os dados foram submetidos a análises estatísticas com ferramentas analíticas não paramétricas. Os testes estatísticos foram gerados pelo programa PAST (*Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis*). Estimou-se o índice Valor de Diversidade do Informante (VDI), adaptado de Byg e Balslev (2001) e calculado a partir número de citações de cada informante, dividido pelo número total de citações de todos os informantes. Posteriormente, foi aplicado teste de Tukey a 5% de probabilidade para a verificação de diferenças significativas entre os informantes de três faixas etárias de 20 a 30, 31 a 59 e de 60 a 90 anos.

RESULTADOS

Foram entrevistados 48 agricultores, 83% mulheres e 17% homens em 05 municípios da região do Alto Vale do Rio do Peixe. Entre as mulheres a faixa etária com maiores citações de espécies aromáticas e condimentares foi a de 31 a 59 anos (17), seguida de 60 a 90 anos (16) e por fim, de 20 a 30 anos (5). Entre os homens, a faixa etária com maiores citações de espécies foi a de 31 a 59 anos (14), seguido por 60 a 90 anos (6). O VDI entre os gêneros, que expressa a diversidade de uso entre os informantes masculinos e femininos, apresentou-se pouco significativo (p= 0,75), de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 – Valor de diversidade do informante (VDI) referente ao gênero e faixa etária dos entrevistados acerca de espécies aromáticas e condimentares na região do Alto Vale do Rio do Peixe, Santa Catarina, Brasil.

Gênero	Faixa etária (anos)	Espécies citadas (Nº.)	VDI
Mulheres	20 a 30	5	0,29
	31 a 59	17	1,00
	60 a 90	16	0,94
Homens	31 a 59	14	0,82
	60 a 90	6	0,35

Quanto ao nível de escolaridade dos entrevistados, 2% possuem ensino superior completo, 14,5% possuem ensino médio completo, 20,8% possuem Ensino fundamental anos finais completo, 39,5% possuem Ensino Fundamental anos iniciais completo, 17% são alfabetizados e 6,2% são analfabetos.

DISCUSSÃO

Houve uma distribuição heterogênea entre os gêneros dos entrevistados, fato registrado em estudos realizados por Fonseca-Kruel & Peixoto (2003), onde a maioria dos entrevistados eram do gênero feminino. O número expressivo entre os gêneros se repete em outras pesquisas etnobotânicas. Em estudos conduzidos por Silva et al. (2008) e Almeida et al. (2009) as mulheres aparecem em mais de 70% das entrevistas.

Estes dados confirmam o relato da similaridade de conhecimento etnobotânico de plantas medicinais entre gêneros descrita por Lopes et al. (2013). Apesar de Borges et al. (2009) sugerir

que homens possuem um conhecimento mais amplo para espécies utilizadas na infraestrutura das propriedades rurais, enquanto as espécies de uso alimentício e medicinal são dominadas pelas mulheres o VDI estimado entre os gêneros não revela diferenças significativas para o uso de plantas condimentares e aromáticas.

A faixa etária que se apresentou com maior expressividade foi a de 31 a 60 anos, fato também registrado por Silva et al. (2008) e Floriani et al. (2013). Para Santos et al. (2013) as pesquisas com agricultores que realizam uso e manejo de agrobiodiversidade na região do Planalto Sul de SC demonstram um número de informantes entre 24 a 75 anos. O número de informantes do gênero feminino tem maior afinidade com a categoria de plantas medicinais, aromáticas e condimentares o que as leva ao envelhecer dar continuidade aos trabalhos ligados a estes fins. Em trabalho realizado por Cunha (2011) no município de Anastácio, Mato Grosso do Sul, os diferentes números para o gênero masculino e feminino, onde das 35 entrevistas 33 foram mulheres, reforçam a afinidade das mulheres em manter, cultivar e manejar plantas medicinais, lidando com elas de forma natural.

A mulher tornou-se responsável pelo cuidado familiar, porque é esperado que ela desempenhe o papel de cuidadora. Essas experiências lhe permitem efetuar diversas atividades como o preparo da alimentação (FERNANDES & BOEHS 2010). A despeito disso para Pasa (2011) as mulheres, quase sempre envolvidas diretamente no tratamento de seus filhos e maridos, são, em geral, as principais depositárias do saber popular quanto ao uso das plantas.

Em relação ao nível de escolaridade os resultados divergiram dos encontrados por Silva et al. (2011) em Porto Velho- RO, onde as maiores quantidades de citações de espécies aromáticas, condimentares e medicinais utilizadas advieram de analfabetos, o que segundo os autores, têm relação com as condições socioeconômicas.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a escolaridade predominante entre os entrevistados é o Ensino Fundamental I completo, sendo o gênero feminino o de maior expressividade entre as pessoas que utilizam plantas aromáticas e condimentares, porém sem diferença significativa em relação a diversidade no uso das plantas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N. F. L., et al. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais na cidade de Viçosa – MG. Revista Brasileira de Farmácia., v. 90, p. 316-320, 2009.

BAILEY, K. D. Methods of social research. Free Press, 4th. ed. New York, 1994.

BORGES, R.; PEIXOTO, A. L. Conhecimento e uso de plantas em uma comunidade caiçara do litoral sul do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Acta bot. bras. v.23, n.3, p. 769-779, 2009.

BYG, A.; BALSLEV, H. Diversity and use of palms in Zahamena, earsten Madagascar. Biodiversity and Conservation, n. 10, p. 951-970, 2001.

CHAGAS, J. C. N., et al. Os sistemas produtivos de plantas medicinais, aromáticas e condimentares nas comunidades São Francisco, Careiro da Várzea e Santa Luzia do Baixio em Iranduba no Amazonas. Revista Brasileira de Agroecologia Rev.Bras.deAgroecologia. v.9, n.1, p.111-121, 2014.

CUNHA, S. A. Etnobotânica de plantas medicinais no assentamento Monjolinho, Município de Anastácio, Mato Grosso do Sul, Brasil. Acta Botânica Brasilica., v. 25, n. 3, p. 713-726, 2011.

FERNANDES, G. C. M.; BOEHS, A. E. A Família rural em fases de transição: Mudanças nos papéis e tarefas do cuidado familial. Cogitare Enferm. v.15, n.1, p. 33-39, 2010.

FLORIANI, N.; STRACHULSKI, J. Conhecimento Popular sobre plantas: um estudo etnobotânico na comunidade rural de linha Criciumal, em Cândido de Abreu- PR. Geografar. Curitiba (PR), v. 8, n. 1, p. 125-153, 2013.

FONSECA-KRUEL, V. S.; PEIXOTO, A. L. Etnobotânica na reserva extrativista marinha de Arraial do Cabo, RJ, Brasil. Acta Bot. Bras. v.18, n.1, 2004.

KINUPP, F .V.; BARROS, I. B. I. Riqueza de plantas alimentícias não-convencionais na região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, s. 1, p. 63-65, 2007.

LOPES, L. C. M., et al. Etnobotânica em uma comunidade de pescadores artesanais no litoral norte do Espírito Santo, Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, v. 32, p. 29-52, 2013.

MOSELE, S. H., et al. Estudo em inteligência competitiva para a cadeia produtiva de plantas medicinais e condimentares. PERSPECTIVA, Erechim. v.34, n.127, p. 73-83, 2010.

SILVA, A. G., et al. Uso, Conservação e diversidade de plantas aromáticas, condimentares e medicinais para fins medicinais na comunidade Vila Princesa, Porto Velho – RO. Revista Pesquisa & Criação. v.10, n.2, p.21-35, 2011.

TONGCO, M. D. C. Purposive sampling as a tool for a informant selection. Ethnobotany Research and Applications., v. 5, p. 147-158, 2007.

PERONI, N.; ARAUJO, H. F. P.; HANAZAKI, N. Métodos ecológicos na investigação etnobotânica e etnobiológica: o uso de medidas de diversidade e estimadores de riqueza. In: ALBUQUERQUE, U.; et al. (org). Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. Recife-PE: NUPPEA, 2010.

PASA, M. C. Saber local e medicina popular: a etnobotânica em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Local knowledge and folk medicine: Ethnobotany in Cuiabá, Mato Grosso, Brazil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas., v. 6, n. 1, p. 179-196, 2011.

SANTOS, K., et al. Caracterização das comunidades locais do uso e manejo da agrobiodiversidade do Planalto Sul de Santa Catarina. Characterization of local communities in the use and management of agricultural biodiversity in the Southern Hghlands of Santa Catarina. Cadernos de Agroecologia., v. 8, n. 2, 2013.

SILVA, R. B. L., et al. Abordagem etnobotânica de plantas alimentícias utilizadas pela comunidade Quilombola de Curiau de Dentro, Macapá-Ap, Brasil. Seminário Internacional - Amazônia e fronteiras do conhecimento NAEA - Núcleo de Altos estudos Amazônicos. Belém, Pará, Brasil, 2008.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NA QUALIDADE DE MUDAS DE COUVE-FLOR

Mariangela de Souza Damasceno[1*], Edwin Ernesto Pulido Rueda[2], Mari Inês Carrissimi Boff[1], Pedro Boff[3].

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Universidad de Cundinamarca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Facatativá, Colômbia.
[3]Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/Epagri, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Delfina Boroski, 53, Rodrigues, Lagoa Vermelha, RS, (54) 99959-9358, mariangela.88@hotmail.com

RESUMO

A produção de mudas é fase condicionante para o sucesso da produção final de hortaliças a campo. Nesta pesquisa o objetivo foi avaliar a qualidade de mudas de couve-flor (*Brassica oleraceae* var. *botrytis)*, submetidas a tratamentos com preparados em altas diluições dinamizadas-homeopatias. Três experimentos foram realizados em casa de vegetação, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Cada parcela foi constituída por 64 plantas distribuídas em oito colunas por bandeja de 128 células. A parcela útil foi composta por 20 plantas centrais das 64 plantas da parcela. Os tratamentos foram preparados homeopáticos de *Silicea terra*, *Carbo vegetabilis*, *Arnica montana* e *Sulphur* na 6CH e na 30CH; e água como testemunha. Os tratamentos foram aplicados com pulverizador, a cada quatro dias, pela manhã, sobre as mudas até seu transplante. Cada preparado homeopático foi diluído na proporção de 10 mL para cada litro de água e homogeneizados. Após as mudas atingir 70% do estádio fenológico (V_0), foram realizadas avaliações das características de massa fresca e seca da parte aérea e de raiz, altura da plântula, comprimento de raiz e diâmetro do caule. Os preparados de *Sulphur* e *Silicea terra* na 30CH aumentaram a massa seca da parte aérea e radicular e diâmetro do caule em mudas de couve-flor.

Palavras-chave: *brassica oleraceae* var. *botrytis*, homeopatia, agroecologia.

HOMEOPATHIC PREPARATIONS APPLIED TO CAULIFLOWER SEEDLINGS

ABSTRACT

The quality of cauliflower *Brassica oleraceae* var. *botrytis* seedlings determine the success of final production of that vegetable in the field. The objective of this study was to evaluate the quality of cauliflower seedlings, submitted to homeopathic treatments. Three experiments were carried out under greenhouse conditions in completely randomized experiment design with four replicates. Each experimental plot consisted of 64 plants distributed in eight columns per tray. Twenty plants in the middle of the 64 plants per plot were evaluated. The treatments were homeopathic preparations of *Silicea terra*, *Carbo vegetabilis*, *Arnica montana,* and *Sulfur* at 6CH and 30CH-centesimal dilution of hahnemannian method. The water was the control. The treatments were sprayed every four days in the morning on the seedlings until transplanting time. Each homoeopathic preparation was diluted in the ratio of 10 mL to each liter of water and homogenized. After the seedlings reached 70% of the phenological stage (V_0), the fresh and dry mass of the shoot and root, seedling height, root length and stem diameter were evaluated. *Sulphur* and *Silicea terra* at 30CH increased the dry mass of shoot and root, and the diameter of the stem in cauliflower seedlings.

Keywords: *brassica oleraceae* var. *botrytis,* homeopathy, agroecology.

INTRODUÇÃO

O cultivo de brássicas tem especial cuidado na produção de mudas, uma vez que plântulas são frágeis e sensíveis às condições edafoclimáticas. Segundo Minami (1995), 60% do sucesso no cultivo de hortaliças está relacionado à qualidade das mudas, com crescente concentração em viveiristas que se especializam em mudas de hortaliças. O uso excessivo de agrotóxicos e fertilizantes químicos sintéticos tem causado sérios problemas de saúde aos agricultores com críticas da sociedade em geral (ALMEIDA et al., 2009). No contexto da sustentabilidade das propriedades rurais, a utilização adequada de tecnologias que diminuam o impacto ambiental negativo, são uma necessidade.

A produção orgânica de alimentos se destaca como um dos sistemas agrícolas que mais se expande em todo o mundo, sendo praticada em 160 países, ocupando uma área de 37,2 milhões de hectares e manejada por 1,8 milhões de agricultores (WILLER; KILCHER, 2011). No Brasil, a produção orgânica está amparada pela Lei Federal Nº 10.831 de 2003. Para ser

certificada uma propriedade como orgânica, se exige que os produtos apresentem rastreabilidade de todas as etapas produtivas, desde a aquisição das sementes e mudas até a pós-colheita. Tecnologias inovadoras, como a homeopatia em sistemas orgânicos, podem oferecer melhoria na qualidade de mudas de hortaliças, sem deixar riscos aos manejadores e nem resíduos ao ambiente (BOFF et al., 2008). Esses preparados atuam na fenologia das plantas bem como no manejo fitossanitário dos cultivos (CASALI et al., 2009).

A produção de mudas de boa qualidade em hortaliças e a pouca oferta no mercado de mudas orgânicas são problemas detectados neste setor de produção orgânica. Se preparados em altas diluições influenciam nas características de crescimento das plântulas, então é possível que possam oferecer melhoria na qualidade de mudas e ser alternativa econômica e ecologicamente viável para a produção de mudas em sistemas orgânicos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de preparados em altas diluições dinamizadas-homeopatias na qualidade de mudas de couve-flor.

METODOLOGIA

Os experimentos, em número de três, foram conduzidos nos períodos de 30/09/2011 a 31/10/2011, 03/02/2012 a 05/03/2012 e de 31/08/2012 a 01/10/2012. Mudas de couve-flor *Brassica oleraceae* var. *botrytis*, híbrido Piracicaba Precoce, foram obtidas por semeadura em bandejas de poliestireno expandido com capacidade para 128 células. As bandejas foram dispostas em casa de vegetação não aclimatizada, com teto revestido de polietileno e laterais de vidro, localizada na Estação Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI, Lages-SC. As bandejas de poliestireno expandido foram lavadas com água e desinfestadas com hipoclorito de sódio a 2,5% de cloro ativo, na proporção de 5 mL por litro de água. O sistema de produção de mudas utilizado foi de bancadas suspensas a 0,5 m do solo. Foi utilizado substrato orgânico composto por esterco de gado, solo, vermiculita e fosfato natural, na proporção, em volume, de 3:1:1:0,2, respectivamente. Na semeadura foram colocadas duas sementes por célula a 0,5 cm de profundidade. Uma semana após a germinação se fez o desbaste, deixando uma planta por célula. A irrigação das mudas foi diária por microaspersão durante o período de 3 minutos.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições e nove tratamentos, totalizando 36 parcelas experimentais. Cada parcela experimental foi constituída por meia bandeja de germinação, compreendendo 64 mudas. A parcela útil foi composta por 20

plantas centrais das 64 plantas da parcela. Os tratamentos utilizados foram preparados homeopáticos de *Silicea terra*, *Carbo vegetabilis*, *Arnica montana* e *Sulphur* na 6CH e 30CH. Água pura foi a testemunha.

Os preparados em altas diluições dinamizadas foram obtidos no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Epagri, Estação Experimental Lages-SC. Para a elaboração dos preparados em altas diluições de *Silicea terra*, *Carbo vegetabilis*, *Arnica montana* e *Sulphur*, foi seguida a metodologia descrita na Farmacopéia Homeopática Brasileira (1997). As dinamizações foram feitas a partir das matrizes na 5CH, utilizando-se uma parte da matriz em 99 partes de álcool 5% e sucussionadas 100 vezes com auxílio do braço mecânico (Autic®, Modelo Denise 10-50), para atingir à dinamização 6CH e assim sucessivamente até atingir à dinamização desejada.

Os preparados em altas diluições e água (testemunha) foram aplicados a cada quatro dias, pela manhã, sobre as plântulas até o transplante. Cada preparado homeopático foi diluído na proporção de 10 mL para cada litro de água e homogeneizado com dez agitações. As aplicações foram realizadas através da pulverização da solução sobre as plantas com pulverizador manual Vonder® com capacidade para 1,5 L até o ponto de escorrimento. Para a condução dos experimentos foi utilizada a técnica de duplo cego, onde nem o avaliador e nem o aplicador sabem qual é o produto aplicado. A identificação dos tratamentos é realizada através de códigos.

As avaliações foram realizadas a partir do momento em que 70% das mudas atingiram o estádio fenológico (V_0), caracterizado por plântulas entre três a quatro folhas verdadeiras e altura de 10 a 12 cm, conforme metodologia descrita por Jaramillo e Diaz (2006). As plântulas foram retiradas das bandejas e lavadas com água para posterior avaliação. Para análise de crescimento e qualidade das mudas, obtiveram-se dados de altura das plântulas, determinada pela média da distância entre a base do caule até o ápice da folha mais nova utilizando régua graduada; do comprimento de raiz e diâmetro do caule, medido com régua graduada e paquímetro digital, respectivamente. A massa fresca e seca da parte aérea e radicular foram avaliadas com balança digital. Para a avaliação de massa seca da parte aérea e radicular, as frações foram acondicionadas separadamente, em sacos de papel Kraft, e levadas a estufa de secagem com ar forçado a 65ºC, por 48 horas, com posterior pesagem em balança analítica.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA e as médias, quando $p \leq 0,05$, foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Análise de correlação de Pearson pelo teste T, ao nível de 5% de probabilidade, também foi

realizada. As análises estatísticas foram realizadas através do Sistema de Análise Estatística para Windows - WinStat (MACHADO e CONCEIÇÃO, 2009).

RESULTADOS

Mudas de couve-flor tratadas com os preparados de *Silicea terra* e *Sulphur* na dinamização 30CH aumentaram a massa seca da parte aérea, quando comparados à testemunha água, nos três experimentos, bem como o preparado de *Carbo vegetabilis* na 30CH no experimento 1 e os preparados de *Sulphur* e *Arnica montana* na 6CH no experimento 2 (Tabelas 1, 2 e 3).

Os preparados de *Silicea terra* na 30CH e de *Sulphur* na 6CH no experimento 1 e os preparados de *Silicea terra* na 6CH e de *Arnica montana* na 30CH no experimento 2, aumentaram o diâmetro do caule em mudas de couve-flor, quando comparados à testemunha (água).

Tabela 1 – Altura da plântula, comprimento de raiz (CR), diâmetro do caule (DC), massa seca da parte aérea (MSPA) e radicular (MSPR) em plantas de couve-flor híbrido Piracicaba Precoce. Lages, SC. Setembro - outubro, 2011. (Experimento 1).

Preparados	Altura (cm)	CR (cm)	DC (mm)	MSPA (g)	MSPR (g)
Arnica montana 6CH	10,91 ab	6,71 b	1,11 ab	0,098 c	0,029 cd
Arnica montana 30CH	10,77 b	8,12 ab	1,23 ab	0,112 bc	0,040 abcd
Carbo vegetabilis 6CH	10,43 ab	8,72 ab	1,21 ab	0,086 c	0,029 cd
Carbo vegetabilis 30CH	12,31 a	10,71 a	1,26 ab	0,143 ab	0,044 ab
Silicea terra 6CH	11,78 ab	6,83 b	1,26 ab	0,113 bc	0,034 bcd
Silicea terra 30CH	11,37 ab	8,65 ab	1,39 a	0,154 a	0,043 abc
Sulphur 6CH	11,07 ab	9,67 ab	1,36 a	0,086 c	0,031 bcd
Sulphur 30CH	11,34 ab	9,96 ab	1,08 ab	0,149 ab	0,050 a
Água	11,30 ab	7,02 b	1,00 b	0,098 c	0,027 d
CV (%)	8,19	17,44	11,04	14,05	17,31

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

n.s. não significativo pelo teste F. CH = Ordem de dinamização Centesimal Hahnemanniano.

Tabela 2 – Altura da plântula, comprimento de raiz (CR), diâmetro do caule (DC), massa seca da parte aérea (MSPA) e radicular (MSPR) em plantas de couve-flor híbrido Piracicaba Precoce. Lages, SC. Fevereiro - março, 2012. (Experimento 2).

Preparados	Altura (cm)	CR (cm)	DC (mm)	MSPA (g)	MSPR (g)
Arnica montana 6CH	11,97 n.s.	8,46 n.s.	1,22 ab	0,137 a	0,037 bc
Arnica montana 30CH	12,43	9,10	1,28 a	0,127 ab	0,029 c
Carbo vegetabilis 6CH	11,73	9,07	1,04 b	0,115 ab	0,029 c
Carbo vegetabilis 30CH	11,01	9,55	1,15 ab	0,115 ab	0,036 c
Silicea terra 6CH	11,28	8,71	1,27 a	0,124 ab	0,028 c
Silicea terra 30CH	10,74	8,92	1,18 ab	0,150 a	0,036 c
Sulphur 6CH	11,64	9,67	1,20 ab	0,140 a	0,054 a
Sulphur 30CH	10,88	9,29	1,18 ab	0,134 a	0,048 ab
Água	11,26	9,19	1,17 ab	0,096 b	0,028 c
CV (%)	11,48	14,41	7,87	12,06	12,61

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. n.s. não significativo pelo teste F. CH = Ordem de dinamização Centesimal Hahnemanniano.

Tabela 3 – Altura da plântula, comprimento de raiz (CR), diâmetro do caule (DC), massa seca da parte aérea (MSPA) e radicular (MSPR) em plantas de couve-flor híbrido Piracicaba Precoce. Lages, SC. Agosto - outubro, 2012. (Experimento 3).

Preparados	Altura (cm)	CR (cm)	DC (mm)	MSPA (g)	MSPR (g)
Arnica montana 6CH	10,77 ab	8,79 n.s.	1,16 n.s.	0,110 abcd	0,038 ab

Arnica montana 30CH	10,35 b	8,24	1,07	0,103 bcd	0,037 b
Carbo vegetabilis 6CH	10,67 ab	7,46	1,05	0,099 abcd	0,031 b
Carbo vegetabilis 30CH	10,85 ab	7,59	1,18	0,108 abcd	0,036 b
Silicea terra 6CH	11,16 ab	8,23	1,12	0,089 d	0,032 ab
Silicea terra 30CH	11,07 ab	7,78	1,21	0,134 a	0,042 ab
Sulphur 6CH	11,59 a	7,92	1,18	0,119 abc	0,046 ab
Sulphur 30CH	11,54 a	8,33	1,22	0,127 ab	0,052 a
Água	11,50 ab	8,22	1,18	0,093 cd	0,037 b
CV (%)	7,08	8,06	6,42	10,95	15,64

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

n.s. não significativo pelo teste F. CH = Ordem de dinamização Centesimal Hahnemanniano.

Para comprimento de raiz apenas o preparado de *Carbo vegetabilis* na dinamização 30CH aumentou esta característica, em relação à testemunha no experimento 1 (Tabela 1).

Os tratamentos diferiram entre si para altura da plântula, destacando-se os preparados de *Carbo vegetabilis* na dinamização 30CH no experimento 1 e *Sulphur* nas dinamizações 6CH e 30CH no experimento 3, embora não diferissem da testemunha (Tabelas 1, 2 e 3).

DISCUSSÃO

Quanto ao aumento da massa seca na parte aérea, verificado nas mudas tratadas com os preparados de *Silicea terra* e *Sulphur* na dinamização 30CH, nos três experimentos, *Carbo vegetabilis* na 30CH no experimento 1, *Sulphur* e *Arnica montana*, ambos na 6CH, no experimento 2; outros autores também observaram o efeito desses preparados em altas diluições. Almeida (2002) observou o incremento de massa fresca das inflorescências em manjericão, quando tratadas com o preparado de *Silicea terra* na 30CH.

Os resultados de aumento de massa seca da parte radicular, com o preparado de *Carbo vegetabilis* na dinamização 30CH, evidenciam semelhantes resultados dos relatos de Bonato et al., (2003), que utilizando preparados de *Sulphur* nas dinamizações de 5CH, 12CH, 30CH e 1MCH, também mostraram aumento de massa seca da parte aérea e do sistema radicular, bem como, do comprimento médio das plantas e do diâmetro da raiz em rabanete.

O aumento do diâmetro do caule em mudas de couve-flor, resultante dos preparados de *Silicea terra* na 30CH e de *Sulphur* na 6CH no experimento 1 e dos preparados de *Silicea terra*

na 6CH e de *Arnica montana* na 30CH no experimento 2, assemelham-se aos estudos realizados por Rossi et al. (2006), que encontraram maior comprimento de raiz em mudas de alface quando utilizado o preparo *Carbo vegetabilis* na 30CH, 100CH e 200CH, bem como, o incremento da altura das plântulas na 6CH, 100CH e 200CH.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, de modo geral, os preparados em altas diluições testados influenciam o crescimento de mudas de couve-flor, de acordo com as características de massa seca da parte aérea e radicular, diâmetro do caule, comprimento da raiz e altura da planta, refletindo-se em mudas de maior qualidade, quando em comparação com a testemunha (água). Preparados de *Silicea terra* e *Sulphur* na dinamização 30CH destacaram-se por promover o incremento de massa seca da parte aérea e radicular e diâmetro do caule em pelo menos dois dos três experimentos em mudas de couve-flor do híbrido Piracicaba Precoce.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. Resposta do manjericão (*Ocimum basilicum* L.) à aplicação de preparações homeopáticas. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, 2002.

ALMEIDA, V. S.; CARNEIRO, F. F.; VILELA, N. J. Agrotóxicos em hortaliças: segurança alimentar riscos socioambientais e políticas públicas para a promoção da saúde. Revista Tempus Actas de Saúde Coletiva, v.4, p. 84-99, 2009.

BOFF, P. et al. (Org). Agropecuária Saudável: da Prevenção de Doenças, Pragas e Parasitas a Terapêutica Não Residual. Lages: Epagri; Udesc, 2008. p. 52-57.

BONATO, C. M; SILVA, E. P. Effect of the homeopathic solution *Sulphur* on the growth and productivity of radish. Magazine Acta scientiarum. Agronomy, v.25, p. 259-263, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Lei Federal n. 10.831 de dezembro de 2003. Dispõe sobre normas para a produção de produtos orgânicos vegetais e animais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 2003. Seção 1, p. 11.

CASALI, V. W. D; ANDRADE, F. M. C; DUARTE, E. S. M. Acologia de altas diluições: resultados científicos e experiências sobre uso de preparados homeopáticos em sistemas vivos. Monografia - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Fitotecnia, Viçosa, 2009.

FARMACOPÉIA HOMEOPÁTICA BRASILEIRA. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 118 p. 1997.

JARAMILLO, N. J. E.; DIAZ, D. C. A. Generalidades del cultivo. In: JARAMILLO, N. J. E; DIAZ, D. C. A. El cultivo de las crucíferas. Rionegro: CORPOICA, Centro de Investigación La Selva. Manual Técnico, v.20, p. 9-55, 2006.

MACHADO, A. M.; CONCEIÇÃO, A. R. Sistema de Análise Estatística para Windows - WinStat. Versão 1.0. Pelotas: UFPEL/Nia, 2009. Acesso em: 30 de novembro de 2012.

MINAMI, K. Produção de mudas de alta qualidade em horticultura. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 128 p.

ROSSI, F.; MELO, P. C. T.; AMBROSANO, E. J.; GUIRADO, N.; SCHAMMASS, E. Aplicação do medicamento homeopático *Carbo vegetabilis* e desenvolvimento das mudas de alface. Cultura Homeopática, v. 17, 2006. p. 14-17.

WILLER, H; KILCHER, L. The world of Organic Agriculture 2011. Statistics and Emerging Trends. Bonn: International Federation of Organic Movement - IFOAM. The Research Institute of Organic Agriculture - FiBL. 2011. 32 p.

PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NO MANEJO FITOSSANITÁRIO E RENDIMENTO DE CEBOLA EM SISTEMA ORGÂNICO

Paulo Antonio de Souza Gonçalves[1*], Pedro Boff[2]

[1]Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, Santa Catarina, Brasil.

[2]Epagri, Estação Experimental de Lages, Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Estrada Geral Lageado Aguas Negras, 453, fone (47) 3533-8834, email: pasg@epagri.sc.gov.br.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi sistematizar estudos com o efeito de preparados homeopáticos no manejo fitossanitário, produtividade e rendimento pós-colheita de cebola em sistema orgânico a campo. Os experimentos foram conduzidos na Epagri, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Estação Experimental de Ituporanga, em parceria com Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Epagri de Lages, SC, entre 2003 a 2016. Os preparados homeopáticos de calcário de conchas, *Natrum muriaticum*, *Artemisia verlotorum* e *Camellia sinensis*, apresentaram efeito no manejo de tripes, *Thrips tabaci*, em cebola em sistema orgânico. No manejo de míldio, *Peronospora destructor*, foi observado efeito de nitrato de cálcio. Calcário de conchas e *Natrum muriaticum* incrementaram produtividade de cebola. *Natrum muriaticum* incrementou níveis de fósforo, ferro, silício e potássio nos bulbos. A conservação pós-colheita foi incrementada com a associação das substâncias calcário de conchas e *Natrum muriaticum*.

Palavras-chave: homeopatia, *Allium cepa*, agroecologia.

HOMEOPATHIC PREPARATIONS IN PHYTOSANITARY MANAGEMENT AND ONION YIELD IN AN ORGANIC SYSTEM

ABSTRACT

The objective of this study was to systematize studies about the effect of homeopathic preparations on the phytosanitary management, yield and post-harvest of onion in organic system to field. The experiments were carried out at Epagri, Agricultural Research and Rural Extension Company of Santa Catarina State, Brazil, Experimental Station of Ituporanga, in partnership with the Laboratory of Homeopathy and Plant Health of Epagri of Lages, Santa Catarna State, Brazil, between 2003 and 2016. The homeopathic preparations of shell limestone, *Natrum muriaticum*, *Artemisia verlotorum* and *Camellia sinensis* presented effect in the management of thrips, *Thrips tabaci*, in onion in organic system. In the management of downy mildew, *Peronospora destructor*, effect was observed with calcium nitrate. Shell limestone and *Natrum muriaticum* increased onion yield. *Natrum muriaticum* increased levels of phosphorus, iron, silicon and potassium in bulbs of onion. Post-harvest conservation of onion bulbs was increased with the association of limestone shells and *Natrum muriaticum*.

Keywords: homeopathy, *Allium cepa*, agroecology.

INTRODUÇÃO

O tripes ou piolho da cebola, *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae), e o míldio, *Peronospora destructor* (Berk.) Casp. (Peronosporales: Peronosporaceae), causam os principais problemas fitossanitários na cultura da cebola na fase de lavoura no sul do país (GONÇALVES, 2006; EPAGRI, 2013). O cultivo convencional de cebola apresenta incremento do custo econômico devido ao intenso uso de agrotóxicos aplicados no controle do tripes e do míldio, causando riscos à saúde dos agricultores e dos consumidores, além de provocar contaminação ambiental.

Os danos de tripes em cebola acontecem quando ocorrem altas infestações. Esse inseto raspa a epiderme das folhas para se alimentar da seiva das plantas, causando lesões esbranquiçadas nas folhas (GONÇALVES, 2006; EPAGRI, 2013). Esse sintoma reduz a área fotossintética da planta, o tamanho e o peso dos bulbos. A alta densidade populacional de tripes também inibe o tombamento natural das folhas no período de maturação, o que facilita a entrada

de água da chuva até os bulbos, com futuras perdas na armazenagem por apodrecimento (GONÇALVES, 2006; EPAGRI, 2013).

O dano causado pelo míldio decorre da colonização do fungo *Peronospora destructor* nas folhas de plantas de cebola, o que reduz a atividade fotossintética pela perda de área foliar por morte de tecidos e consequentemente reduz o peso de bulbos (EPAGRI, 2013).

O uso de substâncias ultradiluídas (preparados homeopáticos dinamizados) tem sido recomendado como medida de manejo em espécies vegetais, principalmente para sistemas ecológicos de produção (BONATO, 2010). Em Santa Catarina, há um grupo de pesquisa e extensão que se dedica ao estudo da homeopatia em sistemas agropecuários em parceria entre Epagri, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina; Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, UDESC/CAV; Universidade do Planalto Catarinense, UNIPLAC e o Instituto Federal de Santa Catarina, IFSC (BOFF, 2008). As normas de certificação de alimentos orgânicos no Brasil permitem a utilização de preparados homeopáticos na agropecuária (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO, 2010).

O objetivo deste trabalho foi sistematizar os estudos realizados com o efeito de preparados homeopáticos no manejo fitossanitário, produtividade e rendimento pós-colheita de cebola em sistema orgânico. Os estudos foram conduzidos na Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, Santa Catarina, em parceria com Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Epagri de Lages, SC.

METODOLOGIA

Os trabalhos foram conduzidos a campo na Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, SC, entre os meses de agosto a dezembro de 2003 a 2016, em cebola em sistema orgânico. Porém, foram referenciados apenas aqueles estudos que apresentaram potencial de manejo fitossanitário, incremento de produtividade, composição mineral de bulbos e rendimento pós-colheita na cultura.

A cultivar de cebola utilizada nos experimentos foi a Epagri 362 Crioula Alto Vale.

O sistema orgânico foi conduzido com manejo de solo em sistema de plantio direto na palha na lavoura com adubo verde de inverno em coquetel (centeio ou aveia associados a nabo forrageiro), adubação complementar com esterco de aves e fosfato natural. Não foram utilizados quaisquer insumos em pulverização foliar, além dos preparados homeopáticos avaliados, para

não haver sobreposição de diferentes efeitos. As aplicações dos preparados homeopáticos foram realizadas em pulverização foliar em água a 0,5% com volume de calda de 600 Lha^{-1}.

As variáveis analisadas foram a incidência de tripes, a severidade de míldio, a produtividade e a conservação pós-colheita de cebola em sistema orgânico. A composição mineral de bulbos foi estudada em alguns trabalhos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas pesquisas foi constatado que o preparado de calcário de conchas nas potencias 6CH e 12CH (CH, ordem de diluição centesimal hahnemanniana) aumentou a porcentagem de bulbos comerciais e a produtividade dos cultivos de cebola (GONÇALVES et al., 2009a). A incidência de tripes sobre as folhas foi reduzida nas diluições de 6 e 30CH de calcário de conchas (GONÇALVES et al., 2009b; GONÇALVES et al., 2014) e de *Artemisia vulgaris* (GONÇALVES et al., 2010). O preparado diluído e dinamizado de calcário de conchas tem efeito similar à homeopatia *Calcarea carbonica.* Essa substância homeopática é tradicionalmente usada para humanos, e pode por analogia atuar no metabolismo de macronutrientes em plantas, consumo hídrico e desenvolvimento do sistema radicular, com aumento de compostos de defesa da planta, como são os taninos (ANDRADE, 2007; TICHAVSKÝ, 2009a). Em homeopatia, *Artemisia vulgaris* em diferentes dinamizações tem sido indicada no manejo de vermes (VANNIER; POIRIER, 1987).

Natrum muriaticum, na diluição de 12CH, incrementou significativamente a massa de bulbos e reduziu a incidência de tripes aos 68 dias após transplante (DAT) (GONÇALVES et al., 2011). Os bulbos de cebola com as aplicações de *Natrum muriaticum* apresentaram maiores níveis de fósforo, ferro, silício e potássio (GONÇALVES et al., 2012). *Natrum muriaticum* é outra homeopatia, cujo efeito positivo em plantas cultivadas teve seu relato nas condições de estresse hídrico e também para fomentar a regulação osmótica em situações de salinidade e de desequilíbrios de fósforo e potássio no solo (BONATO, 2006; TICHAVSKÝ, 2009b).

O rendimento em peso de bulbos pós-colheita após cinco meses de armazenagem foi maior com a associação das altas diluições de 6CH de calcário de conchas e 12CH de *Natrum muriaticum* (GONÇALVES et al., 2014). Houve incremento no teor de sódio em bulbos de cebola sob uso dessas substâncias (GONÇALVES et al., 2012). Essa manutenção de teor do sódio nos bulbos em relação aos demais nutrientes provavelmente favorece a conservação pós-colheita.

O nitrato de cálcio na diluição de 6CH reduziu a incidência e a severidade do míldio da cebola (GONÇALVES; CARRÉ-MISSIO, 2011).

Altas diluições de chá-verde, *Camellia sinensis*, na 6 e 30CH reduziram os danos de tripes (GONÇALVES et al., 2016). *Camellia sinensis* possui em sua composição cálcio, flúor, alumínio, manganês, ferro, cafeínas e catequinas (RETO et al., 2007). Altas diluições de substância a base de cálcio, *Calcarea carbonica*, e flúor, *Calcarea fluorica*, incrementaram a massa fresca de aliáceas (CARNEIRO et al., 2011).

CONCLUSÕES

Os preparados homeopáticos de calcário de conchas, *Natrum muriaticum*, *Artemisia verlotorum* e *Camellia sinensis*, apresentam potencial no manejo de tripes, *Thrips tabaci*, em cebola em sistema orgânico.

No manejo de míldio, *Peronospora destructor*, há efeito de nitrato de cálcio.

Calcário de conchas e *Natrum muriaticum* incrementam produtividade de cebola.

Natrum muriaticum incrementa níveis de fósforo, ferro, silício e potássio nos bulbos de cebola.

A conservação pós-colheita de bulbos de cebola é incrementada com a associação das substâncias calcário de conchas e *Natrum muriaticum*.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, F.M.C. Estratégias e métodos de implementação da homeopatia na propriedade rural. In: SEMINÁRIO SOBRE CIÊNCIAS BÁSICAS EM HOMEOPATIA, 8, 2007, Lages. Anais... Lages: CAV/UDESC, 2007. p.27-32.

BOFF, P. (Coord.). Agropecuária saudável: da prevenção de doenças, pragas e parasitas à terapêutica não residual. Lages: Epagri; UDESC, 2008. 80 p.

BONATO, C.M. (Org.). Homeopatia simples: alternativa para a agricultura familiar. Marechal Cândido Rondon: Gráfica Líder, 2006. 32 p.

BONATO, C.M. (Org.). Homeopatia para o agricultor: princípios e aplicações práticas. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, UEM, 2010. 40p. p.6.

CARNEIRO, S.M.T.P.G.; OLIVEIRA, B.G.; FERREIRA, I.F. Efeito de medicamentos homeopáticos, isoterápicos e substâncias em altas diluições em plantas: revisão bibliográfica. Revista de Homeopatia, v.74, n.(1/2), p. 9-32, 2011.

EPAGRI. Sistema de produção para a cebola: Santa Catarina. (4. Revisão). Florianópolis: 2013. 106p. (Epagri. Sistema de Produção, 46).

GONÇALVES, P.A.S. Manejo ecológico das principais pragas da cebola. In: WORDELL FILHO, J. et al. Manejo fitossanitário na cultura da cebola. Florianópolis: Epagri, 2006. 226p. Cap. 4, p.168-189.

GONÇALVES, P.A.S. et al. Preparado homeopático de calcário de conchas sobre tripes e produtividade de cebola. Revista Agropecuária Catarinense, v.22, n.1, p.91-93, 2009a.

GONÇALVES, P.A.S. et al. Preparado homeopático de calcário de conchas no manejo de tripes, *Thrips tabaci* Lind., e relação com a produtividade de cebola em sistema orgânico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 6. 2009b, Curitiba, PR. Anais...Curitiba: ABA, 2009b. p.11-14.

GONÇALVES, P.A.S. et al. Efeito da aplicação do preparado homeopático de *Natrum muriaticum* sobre a incidência de *Thrips tabaci*, na produtividade e na armazenagem de cebola em sistema orgânico. Revista Agropecuária Catarinense, v.24, n.2, p. 76-78, 2011.

GONÇALVES, P.A.S.; BOFF, P.; BOFF, M.I.C. Preparado homeopático de losna, *Artemisia vulgaris* L., no manejo de tripes e seu efeito sobre a produção de cebola em sistema orgânico. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 5, n. 2, p. 3-8, 2010.

GONÇALVES, P.A.S.; BOFF, P.; MENEZES JÚNIOR, F.O.G. Efeito de altas diluições de calcário de conchas e *Natrum muriaticum* no manejo fitossanitário, na produtividade e na armazenagem de cebola em sistema orgânico. Agropecuária Catarinense, v. 27, n. 3, p. 78-82, 2014.

GONÇALVES, P.A.S.; BOFF, P.; ARAÚJO, E.R. Altas diluições de *Solanum lycopersicum* e *Camellia sinensis* no manejo fitossanitário e rendimento de cebola em sistema orgânico. Revista de Homeopatia, v. 79, n. 3/4, p. 1-10, 2016.

GONÇALVES, P.A.S.; CARRÉ-MISSIO, V. Efeito de substâncias ultra-diluídas de sulfatos de zinco e cobre, nitrato de cálcio, trigo mourisco, sobre a incidência e dano de tripes, incidência e severidade de míldio, e rendimento de cebola em sistema orgânico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 7, 2011, Fortaleza, CE. Resumos... Porto Alegre, RS: ABA Associação Brasileira de Agroecologia, 2011. v. 6.

GONÇALVES, P.A.S.; VIEIRA NETO, J.; CARVALHO, P.G.B. Efeito da pulverização foliar de preparados homeopáticos de *Natrum muriaticum* e calcário de conchas sobre a composição mineral de bulbos de cebola em sistema orgânico. Agropecuária Catarinense, v. 25, n. 3, p. 80-84, 2012.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Instrução Normativa n. 27 de 31 de agosto de 2010. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=446244074>. Acesso em: 18 jun 2014.

RETO, M. et al. Chemical composition of green tea (*Camellia sinensis*) infusions commercialized in Portugal. Plant foods for human nutrition, v.62, n.4, p.139-144, 2007.

TICHAVSKÝ, R. Homeopatía para las plantas. Monterrey, Nuevo Leon: Fujimoto, Centro Universitario Comenius, 2009a. 236p. p.195-197.

TICHAVSKÝ, R. Homeopatía para las plantas. Monterrey, Nuevo Leon: Fujimoto, Centro Universitario Comenius, 2009b. 236p. p.214-215.

VANNIER, L.; POIRIER, J. Tratado de matéria médica homeopática. São Paulo: Andrei, 1987. 446p. p.56.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

PRODUÇÃO DE FOLHAS DE *MORINGA OLEIFERA* EM TRÊS SISTEMAS DE MANEJO

Rafael Gustavo Ferreira Morales[1*], Fábio Martinho Zambonim[1], Jaquelini Garcia[2], Euclides Schallenberger[1], Rafael Ricardo Cantú[1]

[1]Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina, Itajaí, SC.

*Autor para correspondência: Rod. Antônio Heil, 6800, Bairro Itaipava, Itajaí - SC - CEP 88318112, Fone: (47) 33986300, e-mail: rafaelmorales@epagri.sc.gov.br

[2]Estudante de Pós-graduação; Laboratório de sementes – Departamento de Agronomia na Universidade do Estado de Santa Catarina CAV/UDESC, Lages, SC, Brasil.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar três sistemas de manejo de cultivo de *Moringa oleifera*, em três épocas de colheita, visando subsidiar futuras recomendações para o cultivo dessa planta. O experimento foi realizado em Itajaí-SC, em área com 12 anos de manejo do sistema orgânico de produção. Avaliaram-se três sistemas de manejo: convencional, com espaçamento entre plantas de 2 m e entre linhas de 1 m (2 x 1), com o corte do tronco a um metro do solo; adensado, com espaçamento de 1 m x 1 m e poda do tronco a 20 cm do solo; e alternativo, com espaçamento de 1 m x 1,5 m, com poda do tronco a 50 cm do solo. Analisou-se os caracteres relacionados a produção vegetal em diferentes dias de crescimento vegetativo no campo (DCV). O manejo alternativo e o adensado proporcionaram a mesma produtividade de massa fresca de folíolos e superior à produção no manejo convencional. O aumento demasiado do período de crescimento vegetativo refletiu em redução de produtividade de folhas. O aumento do tempo de cultivo não refletiu em aumento de produtividade de folíolos, devendo-se fazer colheitas mais frequentes, como bimestrais ou trimestrais. Portanto, concluiu-se que plantios mais adensados e cortes mais frequentes podem resultar em aumento de produtividade de folhas de *Moringa oleifera*.

Palavras-chave: densidade de plantio, tempo de colheita, produção de folhas.

PRODUCTION OF OLEIFERA MORINGA LEAVES IN THREE MANAGEMENT SYSTEMS

ABSTRACT

The present work had as objective to evaluate three systems of management of Moringa oleifera cultivation, in three seasons of harvest, aiming to subsidize future recommendations for the cultivation of this plant. The experiment was carried out in Itajaí-SC, in an area with 12 years of organic production system management. Three management systems were evaluated: conventional, with spacing between plants of 2 m and between 1 m (2 x 1) lines, with trunk cutting at one meter of soil; With a spacing of 1 m x 1 m and trunk pruning at 20 cm from the ground; And alternate, with spacing of 1 m x 1,5 m, with trunk pruning at 50 cm from the ground. The traits related to crop production were analyzed on different days of vegetative growth in the field (CVD). The alternative and the denser management provided the same productivity of fresh leaflet mass and superior to the production in conventional handling. The too high increase of the period of vegetative growth reflected in reduced leaf productivity. The increase of the cultivation time did not reflect in an increase in leaflet productivity, and more frequent crops, such as bimonthly or quarterly, should be harvested. Therefore, it was concluded that more densely planted and more frequent cuttings may result in increased productivity of Moringa oleifera leaves.

Keywords: density of planting, harvest time, leaf production.

INTRODUÇÃO

A *Moringa oleifera* Lam. pertence à família Moringaceae, que é composta apenas de um gênero (Moringa) e 14 espécies. É uma árvore de pequeno porte, alógama que se propaga por sementes ou estacas, nativa do Norte da Índia e de crescimento rápido (CARDOSO et al., 2008). A planta é utilizada em diversas partes do mundo devido a sua versatilidade agronômica (PALADA, 1996). Todos esses benefícios têm despertado a atenção dos agricultores brasileiros, principalmente dentro da agroecologia, sendo uma excelente alternativa como fonte de renda complementar.

Diferentes formas de manejo estão sendo empregados no cultivo dessa planta. Contudo, existem poucos relatos científicos comparando sistemas de manejo. Comumente produtores utilizam espaçamentos entre plantas variando de 50 cm a 5 m, com filas únicas ou duplas, com

poda drástica do caule ou até mesmo crescimento livre. A intensidade de colheita varia igualmente, com relatos de produtores fazendo colheita da folha a cada 75 dias, enquanto outros fazem anualmente. O presente trabalho teve como objetivo avaliar três sistemas de manejo de cultivo de *Moringa oleifera*, em três épocas de colheita, visando subsidiar futuras recomendações para o cultivo desta planta.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Epagri de Itajaí-SC, em latitude de 26°56'34" Sul, longitude de 48°45'31" Oeste, altitude de 5m, condição de clima Cfa (classificação de Köppen), em solo classificado como planossolo, entre setembro de 2014 e maio de 2016. A área está sendo manejada por 12 anos dentro dos conceitos do sistema orgânico de produção e todo o manejo fitossanitário da Moringa foi realizado neste sistema.

As mudas foram obtidas via sementes de matrizes mantidas na coleção de plantas bioativas da Epagri de Itajaí. A identificação da planta foi realizada e a exsicata foi depositada no Herbário da UTFPR, campus Pato Branco, sob o número HPB 483. Antes da semeadura as sementes foram embebidas em água destilada por 8 h para uniformizar a emergência. As bandejas foram suspensas a 70 cm do solo e irrigadas com água de chuva por meio de regador de crivo fino, de acordo com a necessidade d'água, avaliada de maneira visual. A semeadura ocorreu em 15/09/2014 e 40 dias após as mudas foram transplantadas para o campo, em covas de 50x50x50 cm. Foi utilizado como adubação de base 1,5 kg de composto orgânico por cova, e na cobertura 1 kg de cama de aves 30 dias após cada colheita.

Foram avaliados três sistemas de manejo: convencional, com espaçamento entre plantas de 2 m e entre linhas de 1 m (2 x 1), com o corte do tronco a um metro do solo; adensado, com espaçamento de 1 m x 1 m e poda do tronco a 20 cm do solo; e alternativo, com espaçamento de 1 m x 1,5 m, com poda do tronco a 50 cm do solo. Em cada sistema de manejo foram avaliados caracteres agronômicos em três fases. Fase I- com 100 dias de crescimento vegetativo no campo (DCV) foi mensurada a massa fresca de folíolos e de ramos secundários. Fase II- em 23/02/2015 as plantas apresentavam vigorosa brotação no tronco, momento o qual foi contado o número de brotos total. Em 17/06/2015, com 125 DCV foi realizada a segunda colheita, e estimada a massa fresca de folíolos, do pecíolo foliar e de ramos secundários. Imediatamente antes da colheita foram contados o número de ramos secundários, para se obter o percentual de brotos que vingaram. Fase III- em 17/07/2015 foi quantificada a brotação lateral do tronco após

a segunda colheita. Nessa terceira fase optou-se em deixar um período maior entre colheitas. Assim, a colheita ocorreu em 06/05/2016, totalizando 320 DCV. Nessa etapa, tal como na anterior, foi mensurada a massa fresca de folíolos e ramos secundários, bem como o número de ramos imediatamente antes da colheita. Nas três fases foi calculada a proporção da massa fresca de folíolos na massa fresca total. Todos os dados foram coletados em parcelas de nove plantas, sendo três plantas consideradas uma repetição.

Os dados obtidos foram testados quanto à normalidade e homogeneidade e posteriormente submetidos à análise de variância pelo teste F e, quando significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

O manejo alternativo e o adensado proporcionaram a mesma produtividade de massa fresca de folíolos, com aproximadamente 5 t ha^{-1}, produção superior ao observado no manejo convencional, que obteve produtividade de 3,48 t ha^{-1} (Tabela 1). Essa alta produtividade deve-se ao aumento substancial de plantas por hectare, que passou de 5 mil no manejo convencional para 10 mil no manejo adensado, compensando a baixa produção por plantas obtida no manejo adensado, que produziu em média 185,12 g $planta^{-1}$ a menos que no convencional (Tabela 1).

A produção inferior no manejo convencional de 1,52 t ha^{-1} pode representar uma grande perda financeira ao produtor. Se considerarmos que a folha da moringa possui em média 25% de massa seca, podendo chegar em até 30%, e que o preço do quilo da farinha feita dessa massa seca de folhas é vendido no varejo por 80 reais (podendo chegar até 300 reais nas capitais), o produtor poderia ter um ganho potencial bruto de 30 mil reais por hectare com essa diferença de produção. Esses valores ressaltam a importância do estudo de sistemas de manejo visando o aumento da produtividade de plantas agronomicamente pouco conhecidas, como é o caso da Moringa.

O aumento demasiado do período de crescimento vegetativo refletiu em redução de produtividade de folhas, que foi de 5,91 t ha^{-1} com 125 DCV para 4,56 t ha^{-1} com 320 DCV. Esse resultado está diretamente relacionado a maior produção de massa fresca por planta, com produção de 874,37 g $planta^{-1}$ aos 320 DCV, produção 27% superior ao cultivo com 125 DCV. Esse fato pode estar ocorrendo devido a partição na parte aérea de fotoassimilados. A energia fotossintética gerada pelo aumento do tempo de cultivo foi mobilizada para o crescimento de ramos secundários, com 2008,30 g $planta^{-1}$ de massa fresca de ramos, praticamente o dobro do

observado nas colheitas com 100 e 125 DCV (Tabela 1). Outro dado que evidencia essa partição é a relação entre a massa fresca de folíolos pela massa fresca total, em que nos três sistemas de manejo houve redução dessa relação com o aumento dos 125 DCV para 320 DCV (Tabela 2). Esses resultados corroboram com outros estudos (HORNE, CATCHPOOLE & ELLA, 1986; BLAIR, CATCHPOOLE & HORNE, 1990; STÜR,SHELTON & GUTTERIDGE, 1994), que relatam a redução da relação folha/caule com o aumento do período de cultivo.

Tabela 1. Produtividade, massa fresca de folhas (MMF) e massa fresca de ramos secundários (MFRS) de *Moringa oleifera* em função de três sistemas de manejo e do número de dias de crescimento vegetativo (DCV). Itajaí, SC, ano agrícola 2015/2016.

	Produtividade de folíolos (t ha^{-1})		MFF (g $planta^{-1}$)		MFRS (g $planta^{-1}$)	
Manejo Convencional	3,48	b	696,19	a	1107,67	b
Manejo Alternativo	5,02	a	753,04	a	1661,96	a
Manejo Adensado	5,11	a	511,07	b	1323,78	ab
100 DCV	3,14	c	446,74	b	1000,00	b
125 DCV	5,91	a	874,37	a	1085,11	b
320 DCV	4,56	b	639,19	b	2008,30	a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, dentro de uma mesma variável analisada, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 2. Percentual de folíolos de *Moringa oleifera* em relação a massa fresca total, em função de três sistemas de manejo e do número de dias de crescimento vegetativo (DCV). Itajaí, SC, ano agrícola 2015/2016.

	Proporção de folíolos na massa fresca total (%)		
	100 DCV	125 DCV	320 DCV
Manejo Convencional	35,59 aA	33,40 aA	24,66 aB
Manejo Alternativo	23,61 bB	29,77 aA	22,80 abB
Manejo Adensado	20,40 bB	31,48 aA	18,16 bB

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, dentro de uma mesma variável analisada, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

DISCUSSÃO

A utilização de densidades de plantio maiores da que utilizadas neste estudo pode ser uma estratégia interessante para a produção de folhas de moringa. Zheng, zhang & wu (2016) avaliaram o efeito de diferentes densidades de plantio (0,2 m × 0,2 m, 0,4 m × 0,4 m e 0,8 m × 0,8 m) e alturas de corte (15, 30 e 60 cm) no rendimento de biomassa e qualidade de Moringa oleífera em áreas de vale do sudoeste da China durante o período 2010-2012. Os resultados indicaram que a maior densidade de plantio (0,2 m × 0,2 m) em combinação com a altura intermédia de corte (30 cm) produziu o mais elevado teor de matéria fresca (8,43-76,41 t ha^{-1}) e matéria seca (1,66-12,85 t ha^{-1}) durante todo o período de avaliação. Mendieta-Araica et al., (2012) estudaram o efeito de duas densidades de plantio (100.000 e 167.000 plantas ha-1) na produção de biomassa e composição química de Moringa oleífera, com a realização de oito cortes por ano, e observaram que na densidade 167.000 plantas ha^{-1} o rendimento de matéria seca total foi 21,2 t ha^{-1}, estatisticamente superior aos 11,6 t ha^{-1} para a densidade de 100.000 plantas ha^{-1}.

Esses resultados corroboram com os observados por Blair, Catchpoole & Horne (1990), que relatam que em espécies semi-perenes e espécies com crescimento inicial relativamente rápido, como é o caso da Moringa, o aumento do período de cultivo não teve efeito significativo sobre o rendimento de folhas. Trejo, Huchín & Sandovalgío (2015) ao estimarem a produtividade de forragem de Moringa em dois intervalos de corte (45 e 60 dias) e em três alturas diferentes (40, 80 e 120 cm) observaram que o melhor desempenho foi obtido quando os cortes foram feitos nas plantas a cada 60 dias, e a uma altura de 40 cm (1,9119 t ha^{-1} de MS de corte).

CONCLUSÃO

Cultivos mais adensados de Moringa com corte raso proporcionam maiores produtividades de folhas do que os manejos convencionais com maior espaçamento e corte alto do tronco.

O aumento do tempo de cultivo da Moringa de 125 dias para 320 dias não reflete em aumento de produção de folhas.

REFERÊNCIAS

BLAIR, G.; CATCHPOOLE, D.; HORNE, P. Forage tree legumes: Their management and contribution to the nitrogen economy of wet and humid tropical environments. Adv. Agron. v.44, p.27-54, 1990.

CARDOSO, K. C.; BERGAMASCO, R.; COSSICH, E. S.; MORAES, L. C. K. Otimização dos tempos de mistura e decantação no processo de coagulação/floculação da água bruta por meio da *Moringa oleifera* Lam. Acta Scientiarum Technology. Maringá, v. 30, n. 2, p. 193-198, 2008.

FURTADO, A. L. de O. L. Mobilização de reservas e partição de metabólitos durante a germinação da semente e o estabelecimento da plântula em moringa. Dissertação em Ciências florestais. 2014. 40 f.

HORNE, P.M.; CATCHPOOLE, D.W.; ELLA, A. Cutting management of tree and shrub legumes. In: BLAIR, G.J.; IVORY, D.A.; EVANS, T.R. (eds). Proceedings forages in southeast Asian and south Pacific agricultures workshop. Cisarua, Indonesia, 19-23 August 1985. ACIAR Proceedings n.12 pp. 164-169, 1986.

MENDIETA-ARAICA, E.; SPÖRNDLY, N.; REYES-SÁNCHEZ, F.; SALMERÓN-MIRANDA, M.; HALLING, E. Biomass production and chemical composition of Moringa oleifera under different planting densities and levels of nitrogen fertilization. Agroforestry Systems. February 2013, Volume 87, Issue 1, pp 81–92.

PALADA, M. C. Moringa (*Moringa oleifera* Lam.): a versatile tree crop with horticultural potential in the subtropical United States. HortScience, v. 31, n. 5, p. 794-797, 1996.

SANTANA, C. R.; PEREIRA, D. F.; ARAÚJO, N. A.; CAVALCANTI, E. B.; SILVA, G. B. Caracterização físico-química da moringa (*Moringa oleifera* Lam.). Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v. 12, n. 1, p. 55-60, 2010.

STÜR, W.W.; SHELTON, H.M.;GUTTERIDGE, R.C. Defoliation management of forage tree legumes. In: Gutteridge, R.C.; Shelton, H.M. (eds). Forage Tree Legumes in Tropical Agriculture. CAB Int. Wallingford, UK. 1994.

TREJO,O. R.; HUCHÍN,J.C.; SANDOVALGÍO J.J.S. Effect of cutting intervals and heights in forage productivity of Moringa oleifera. Revista. Bio Ciencias. Pg 187-194.Julho de 2015.

ZHENG,Y.; ZHANG,Y.; WU,J. Yield and quality of Moringa oleifera under different planting densities and cutting heights in southwest China. Industrial Crops and Products. (2016) 88–96.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

PRODUÇÃO DE GRÃOS DE ARROZ IRRIGADO EM CONDIÇÕES DE BAIXAS TEMPERATURAS NA FASE DE MICROSPOROGÊNESE

Natalia Maria de Souza[1*], Luis Sangoi[2], Rubens Marschalek[2], Francieli Weber Stürmer[1], Lucieli Santini Leolato[1], Vander Liz de Oliveira[1]

[1]Laboratório de Plantas de Lavoura, Área de Fitotecnia, Departamento de Agronomia, Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2]Departamento de Melhoramento Genético, Grupo de Arroz Irrigado, Estação Experimental de Itajaí - EEI,

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: R. Julia Castelo Koeche, nº 128, CEP 88509-030, Lages-SC, (49) 99947-3226, naty_natynatalia@hotmail.com.

RESUMO

O arroz é muito sensível a baixas temperaturas na fase reprodutiva, principalmente na microsporogênese. Nesta fase, temperaturas abaixo de 17ºC podem esterilizar espiguetas, causando decréscimo de produtividade. Este trabalho objetivou-se avaliar o efeito da temperatura na microsporogênese sobre a produção de grãos de arroz irrigado. O experimento foi desenvolvido na Epagri de Itajaí-SC, implantado em baldes e conduzido em casa de vegetação e câmara de crescimento. O delineamento foi inteiramente casualizado com tratamentos dispostos num fatorial 5x5x2, com três repetições. O primeiro fator correspondeu aos genótipos avaliados: as linhagens SC681, SC491 e SC676 e as cultivares Epagri 109 e SCS116 Satoru. O segundo fator, às temperaturas submetidas por três dias na microsporogênese: 9, 12, 15, 18 e 21°C. Para cada temperatura, teve uma testemunha mantida a temperatura ambiente na casa de vegetação, correspondente ao terceiro fator. Após colheita, realizou-se a pesagem dos grãos, determinando-se a produção de grãos. Os dados foram avaliados pela análise de variância, usando o teste F, e quando significativos, foram comparados pelo teste de Tukey e análise de regressão polinomial, ambos ao nível de significância de 5%. A produção de grãos foi maior com o aumento da temperatura, entre 9 e 18ºC, enquanto que a temperatura de 21ºC, teve comportamento similar à de 18ºC, e às testemunhas mantidas em casa de vegetação. A linhagem SC676 apresentou maior produção de grãos, sendo promissora ao surgimento de uma nova cultivar para regiões brasileiras onde é comum a ocorrência de frio na fase reprodutiva da cultura.

Palavras-chave: *oryza sativa*, emborrachamento, frio.

GRAIN PRODUCTION OF IRRIGATED RICE IN CONDITIONS OF LOW TEMPERATURES IN MICROSPOROGENISIS PHASE

ABSTRACT

Rice is very sensitive to low temperatures during the reproductive phase, especially in microsporogenesis. At this phenological stage, temperatures below 17ºC can sterilize the spikelets, causing great productivity decrease. This study was carried out aiming to evaluate the effect of temperature on microsporogenesis on grain production of irrigated rice. The experiment was set in the Epagri of Itajaí-SC, was set in buckets placed in greenhouse and growing chamber. A completely randomized experimental was used, the treatments were arranged in a 5x5x2 factorial design with three replications. The first factor corresponded to the genotypes: the inbreeds SC681, SC491 and SC676 and the cultivars Epagri 109 and SCS116 Satoru were tested. The second factor, at temperatures submitted for three days during microsporogenesis: 9, 12, 15, 18 and 21ºC. For each temperature, there was also a control maintained at ambient temperature in the greenhouse, corresponding to the third factor. After harvesting, the grains were weighed in order to determine the grain production. Data were evaluated by the Variance Analysis, using the F test and the F values were significant, averages were compared by the Tukey's test and regression analysis, both at the 5% significance level. The grain production was higher with the temperature increase, between 9 and 18ºC, while the temperature of 21ºC, the behavior was similar to the 18ºC and to the control kept in the greenhouse. The inbreed SC676 presented higher grain production, presenting good perspective to generate a future cultivar capable of showing an adequate agronomic performance at production regions where is common to have cold problems hampering rice growth and development.

Keywords: *oryza sativa*, booting, cold

INTRODUÇÃO

O arroz (*oryza sativa* l.) é um dos alimentos mais importantes do mundo estando presente na base da pirâmide alimentar e deve ser consumido em maior quantidade em relação aos demais.

Em função disto, o arroz é considerado o alimento com maior potencial para aumento de produção e combate à fome no mundo (embrapa, 2002).

A temperatura é um dos fatores climáticos de maior importância para o crescimento, desenvolvimento e rendimento na cultura do arroz. Em todo o ciclo da cultura, a fase da microsporogênese é a mais sensível à ocorrência de frio, podendo reduzir drasticamente a produtividade e ser um limitante para a cultura (SOSBAI, 2014).

Na região Sul, onde estão os maiores produtores de arroz do Brasil (Rio Grande do Sul e Santa Catarina), a ocorrência de baixas temperaturas durante o cultivo é comum. Com base nisto, e sabendo que não há alternativas plausíveis para controlar as variações climáticas, é necessário encontrar maneiras de escape, para reduzir as perdas de produtividade causadas pela ocorrência indesejada do frio, entre elas, a obtenção de cultivares tolerantes. Desta forma, é importante a condução de experimentos que forneçam subsídios para identificar genótipos tolerantes, mitigando a redução da produtividade com a ocorrência do frio nesta etapa crítica para a cultura.

Baseado nisto, este trabalho foi conduzido objetivando avaliar o efeito da redução da temperatura na fase da microsporogênese sobre o rendimento de grãos em genótipos de arroz irrigado produzidos pela Epagri, bem como, identificar materiais tolerantes a ocorrência de baixas temperaturas.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em Itajaí–SC, na Estação Experimental da Epagri, durante o ano agrícola de 2013/14. A implantação do ensaio foi realizada em baldes, com utilização de ambiente controlado (câmara de crescimento e casa de vegetação).

O delineamento foi o inteiramente casualizado em esquema multifatorial e três repetições. O primeiro fator correspondeu aos genótipos utilizados: três linhagens (SC491, SC676 e SC681) e duas cultivares (Epagri 109 e SCS116 Satoru). O segundo fator, às temperaturas: 9, 12, 15, 18 e 21°C, as quais cada genótipo foi submetido por três dias na fase da microsporogênese. Para cada tratamento, foi mantida uma testemunha à temperatura ambiente, totalizando 150 unidades experimentais (5x5x3x2). Esse procedimento foi necessário, pois os materiais de cada temperatura foram semeados em datas distintas, isso porque há apenas uma câmara de crescimento para aplicação dos estresses térmicos e esta não

tem capacidade para todos os baldes de ambos os tratamentos, e controlar diferentes temperaturas em um mesmo momento.

Foram semeadas 12 sementes por balde, quando as plantas atingiram o estádio V2 da escala de Counce et al. (2000), realizou-se o primeiro desbaste, deixando-se quatro plântulas por balde. Um segundo desbaste foi realizado quando as plantas alcançaram o estádio V6, deixando-se duas plantas por balde.

Os baldes ficaram na casa de vegetação do estádio S0 até o R2 (semeadura ao emborrachamento). Em R2, foram marcados seis perfilhos por balde, na fase da microsporogênese. Esta fase foi identificada pelo acompanhamento fenológico das plantas utilizando metodologia descrita por Yoshida (1981), que a caracterizou considerando a distância da lígula da folha bandeira e da penúltima folha entre -3 cm (lígula da folha bandeira 3 cm abaixo da lígula da penúltima folha) e 10 cm (lígula da folha bandeira 10 cm acima da lígula da penúltima folha). Como os perfilhos não atingem ao mesmo tempo esta fase, eles foram marcados quando a distância entre as lígulas estavam entre -1 cm e 2 cm.

Após marcação, os baldes correspondentes às temperaturas foram transferidos para a câmara de crescimento para aplicação dos regimes térmicos por três dias, enquanto que as testemunhas, também marcadas, permaneceram na casa de vegetação. Após os três dias, os baldes retornaram para a casa de vegetação, onde permaneceram até o momento da colheita. Finalizado o ciclo da cultura, realizou-se a colheita das panículas marcadas individualmente e do restante das plantas em bulk/balde. Em seguida, realizou-se debulha das panículas e a separação, contagem e pesagem dos grãos cheios e vazios, determinando-se, o rendimento por balde para cada tratamento.

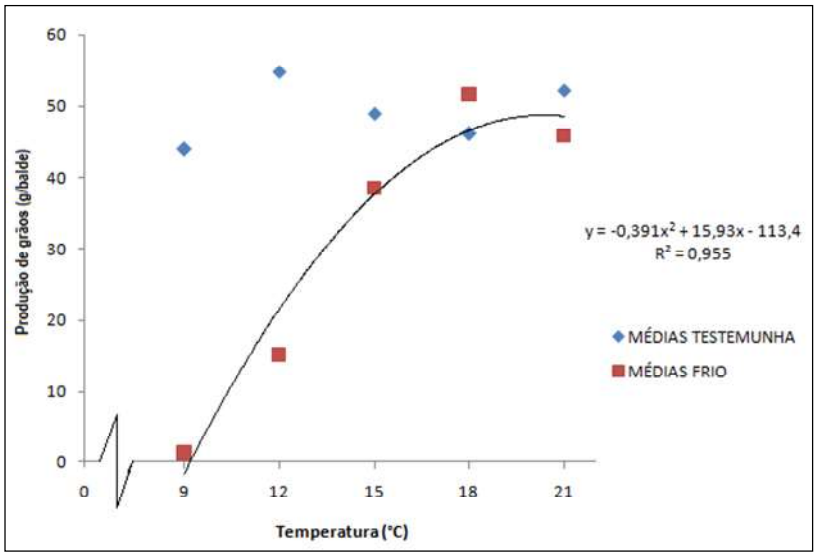
Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o teste F, ao nível de significância de 5%. Quando os valores foram significativos, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, também ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Nos bulks, não houve diferenças significativas dos genótipos. Apenas as temperaturas e o estresse térmico/testemunha, foram responsáveis pelas variações da produção de grãos. A resposta foi inversa à diminuição de temperatura, tendo menor produção de grãos na faixa de temperatura de 9 a 12ºC, e quando as temperaturas aplicadas foram na faixa de 18 a 21ºC, não houve diferença de produção de grãos dos materiais com suas testemunhas.

A análise de regressão (Figura 1) mostra que houve um comportamento quadrático para esta variável, enquanto que para as testemunhas, a análise de regressão não foi significativa. De acordo com as equações ajustadas aos dados, a máxima produção de grãos dos bulks foi obtida na temperatura de 20,4ºC, na média dos cinco genótipos.

Figura 1 – Efeito da temperatura sobre a produção de grãos dos bulks, na média de cinco genótipos de arroz irrigado.



Considerando a produção de grãos das panículas marcadas, houve efeito significativo das interações duplas (genótipo x estresse térmico/testemunha) e (temperatura x estresse térmico/testemunha), indicando que quando houve aplicação de estresse térmico, os genótipos e as temperaturas comportaram-se diferentemente das suas testemunhas (Tabelas 1).

Tabela 1 – Produção de grãos das panículas marcadas de cinco genótipos de arroz irrigado em relação à testemunha, na média de cinco temperaturas.

PRODUÇÃO DE GRÃOS DAS PANÍCULAS MARCADAS (G/PANÍCULA)

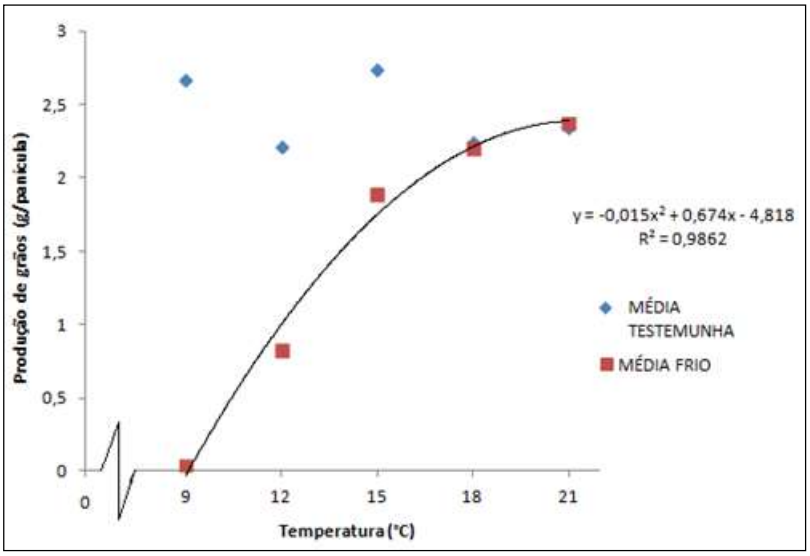
	Epagri 109	**SC 491**	**SC 676**	**SC 681**	**SCS 116 Satoru**
Estresse Térmico	1,5 bB*	1,4 bB	2,1 aA	1,2 bB	1,1 bB
Testemunha	2,4 abA	2,9 aA	2,4 abA	2,3 bA	2,3 bA

CV% = 26,11

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

A análise de regressão (Figura 2) apresenta o comportamento em função da temperatura, mostrando que houve aumento de produção de grãos com a aplicação de temperaturas mais elevadas e que para as testemunhas não houve diferença significativa de produção de grãos.

Figura 2 – Efeito da temperatura sobre a produção de grãos das panículas marcadas, na média de cinco genótipos de arroz irrigado.



DISCUSSÃO

A produção de grãos respondeu diretamente ao aumento da temperatura. Desta forma, quando houve aplicação das menores temperaturas (9 a 15ºC), a produção de grãos foi reduzida. Quando as temperaturas aplicadas foram na faixa de 18 a 21ºC, não houve diferença de produção de grãos dos materiais com suas respectivas testemunhas (Figuras 1 e 2).

Não houve diferença na produção de grãos da linhagem SC676 com ou sem aplicação de estresse térmico. Por outro lado, os demais genótipos diminuíram a produção de grãos quando sofreram a aplicação do estresse térmico. Em função disto, o genótipo que apresentou maior produção de grãos, quando submetido ao estresse térmico, foi a linhagem SC676, diferindo significativamente dos demais materiais (Tabela 2).

Sendo o principal objetivo deste trabalho, identificar genótipos com maior tolerância a baixas temperaturas que possam ser recomendados para regiões onde a possibilidade de ocorrência de frio na fase da microsporogênese é maior, os resultados indicam que a linhagem SC676 mostra-se promissora para originar uma futura cultivar de arroz com comportamento

agronômico favorável em regiões com maior risco de ocorrência de baixas temperaturas na fase da microsporogênese. Este comportamento corrobora as observações feitas por Marschalek et al. (2013) em avaliações de campo com esta linhagem no Alto Vale do Itajaí.

CONCLUSÃO

As menores produções de grãos foram observadas quando os materiais foram submetidos às menores temperaturas na microsporogênese, na faixa de 9 a 18ºC.

Nas temperaturas de 18 a 21ºC o comportamento das plantas assemelhou-se com os das suas testemunhas.

A linhagem SC676 apresentou maior tolerância às baixas temperaturas do que os demais genótipos, mostrando-se promissora a gerar uma cultivar que apresente desempenho agronômico adequado para regiões propensas ao frio no sul do Brasil.

REFERÊNCIAS

COUNCE, P. A. ET AL. A UNIFORM, OBJECTIVE, AND ADAPTIVE SYSTEM FOR EXPRESSING RICE DEVELOPMENT. CROP SCIENCE, MADISON, V. 40, N. 4, P. 436-443, 2000.

EMBRAPA. Série Culturas: Arroz. Comissão de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo. Pelotas: Embrapa, 2002. 67 p.

MARSCHALEK, Rubens et al. Seleção de genótipos de arroz irrigado adaptados à região de elevada altitude, sujeita a baixas temperaturas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 8., Santa Maria, RS. Anais... Santa Maria, RS: Pallotti, 2013. 1v. p. 181-184.

SOSBAI. Arroz Irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil. Bento Gonçalves: SOSBAI, 2014. 192 p.

YOSHIDA, Shouichi. Fundamentals of rice crop science. Los Baños: International Rice Research Institute, 1981. 279 p.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO FEIJOEIRO ADUBADO COM DEJETO DE SUÍNOS

Patrícia Pretto Pessotto[1*], Giovanna Angelina Machado[2], Vanderlei Rodrigues da Silva[2], Carlos Augusto Bonini Pires[2], Cicero Ortigara[2].

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina; Lages, SC, Brasil.

[2]Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

*Autor para correspondência: Avenida Segundo Batalhão Rodoviário, 485, Conta Dinheiro, Lages, SC. Celular: (49)99199 8373; e-mail: paty.pessotto@hotmail.com

RESUMO

A adubação orgânica é uma forma de descarte dos dejetos gerados na atividade suinícola, trazendo benefícios para as culturas agrícolas. O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade da cultura do feijão em diferentes doses de dejeto líquido de suínos (DLS). O experimento foi conduzido em uma área da UFSM, campus de Frederico Westphalen, cultivado feijão preto em sistema plantio direto. Os tratamentos utilizados foram adubação com DLS nas doses de (25, 50, 75 e 100 m^3 ha^{-1}), sem adubação e adubação com NPK. Foram avaliadas as variáveis: produtividade, máxima eficiência técnica e massa de mil grãos. As maiores produtividades de grãos foram obtidas com as doses de 25, 50, 75 e 100 m^3 ha^{-1} de DLS. A adubação mineral na cultura do feijão pode ser substituída por doses de DLS a partir de 25 m^3 ha^{-1}, sem que haja prejuízos na produtividade da cultura do feijão em um Latossolo Vermelho de textura argilosa após seis anos de aplicação de DLS.

Palavras-chave: agricultura. adubo orgânico. suinocultura

PRODUCTIVITY OF BEAN CROP FERTILIZED WITH SWINE MANURE

ABSTRACT

The organic fertilization is a way to dispose the waste generated in swine activity, bringing benefits to crops. The aim of this study was to evaluate the productivity bean crop in different doses of swine liquid manure (SLM). The experiment was conducted in an area of the UFSM campus Frederico Westphalen, on black beans grown in a no-tillage system. The used treatments were fertilization with SLM at doses (25, 50, 75 and 100 m^3 ha^{-1}), with no fertilization and NPK fertilization. The following parameters were evaluated: productivity, maximum technical efficiency, thousand grain weight, plant height, number of leaves and side branches, number of legumes and grains per legume. Higher yields grains were obtained at doses of 25, 50, 75 and 100 m^3 h^{-1} SLM. The mineral fertilization in the bean crop can be replaced by doses of SLM from 25 m^3 ha^{-1}, with no losses in the bean crop yield in a Red Oxisol clayey, after six years of applying SLM.

Keywords: agriculture, organic fertilizer, swine production

INTRODUÇÃO

A produção de suínos no Sul do Brasil vem aumentando anualmente, e com isso tem aumentado a quantidade de dejetos gerados nas propriedades (LOURENZI et al., 2014), podendo causar danos ambientais se não forem manejados de forma adequada.

Uma das alternativas de descarte destes dejetos é sua utilização como resíduo orgânico, servindo de fonte de nutrientes para culturas agrícolas anuais como aveia, milho, trigo e feijão (SARTOR et al., 2012) e principalmente, pastagens anuais de inverno em sistema de integração com lavouras de verão, ou simplesmente com planta de cobertura de solo, fornecendo nutrientes para cultivos subsequentes e diminuindo custos de produção, aumentando a lucratividade dos produtores.

O dejeto líquido de suínos (DLS) é uma alternativa para reduzir custos de produção por ser economicamente viável em relação aos fertilizantes minerais (SCHWANTES et al., 2013), pois os nutrientes em sua composição podem contribuir para a nutrição das plantas em substituição parcial ou total aos fertilizantes minerais (CQFS-RS/SC, 2004).

O DLS é utilizado como fonte de nutrientes para o feijão tende a aumentar o rendimento de grãos, diminuindo os custos de produção com fertilizantes minerais. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi determinar a produtividade e a máxima eficiência técnica (MET) de doses crescentes de dejeto líquido de suínos na cultura do feijoeiro em um Latossolo Vermelho.

METODOLOGIA

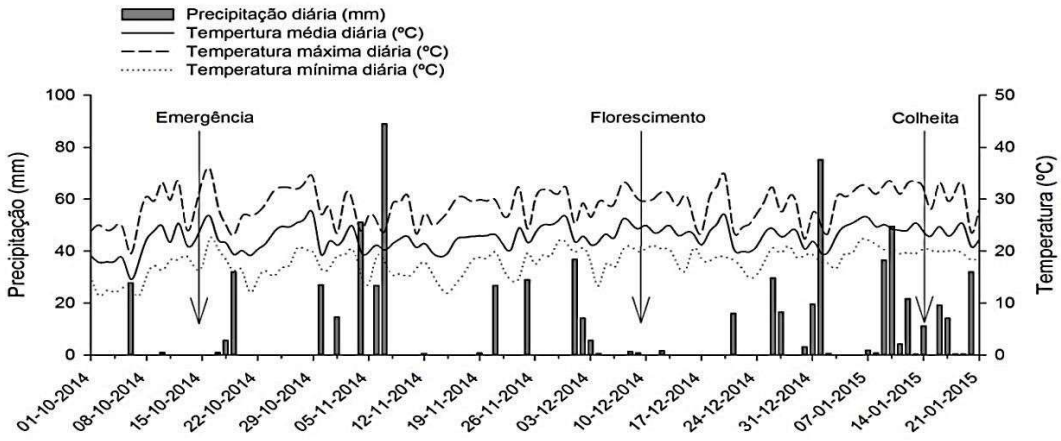
O experimento foi conduzido em uma área experimental pertencente ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria, campus de Frederico Westphalen - RS. O clima desta região, segundo a classificação de Koppën, é subtropical úmido do tipo Cfa. A espécie utilizada foi o feijão preto (*Phaseolus vulgaris* L. cv. IPR - Tuiuiú).

O solo foi classificado como Latossolo Vermelho (SANTOS et al., 2013), com textura argilosa. No inicio, a camada superficial do solo (0-10 cm) apresentava as seguintes características físicas e químicas: 582 g kg^{-1} de argila; pH em água de 5,9; 4,0 mg dm^{-1} de P; 159,9 mg dm^{-1} de K; 6,1 $cmol_c$ dm^{-1} de Ca; 3,2 $cmol_c$ dm^{-1} de Mg; 11,1 mg dm^{-1} de S; 13,9 mg dm^{-1} de Cu; 2,0 mg dm^{-1} de Zn; 3,1 $cmol_c$ dm^{-1} de H+Al; 8 $cmol_c$ dm^{-1} de CTC efetiva; saturação por bases de 76%; e 31,0 g kg^{-1} de matéria orgânica.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos e três repetições, totalizando 18 unidades experimentais. As unidades experimentais apresentaram área de 25 m^2 (5x5m). Os tratamentos consistiram de 4 doses de DLS (25, 50, 75 e 100 m^3 ha^{-1}), adubação mineral NPK recomendado pra cultura (CQFS-RS/SC, 2004) com expectativa de rendimento de 3 Mg ha^{-1}, e uma testemunha sem adubação. A aplicação do DLS foi realizada manualmente com o auxílio de regadores de jardinagem sete dias antes da semeadura. A semeadura da safra de feijão foi realizada no dia 10 de outubro de 2014, com espaçamento de 0,45 m e população final de 160 mil plantas ha^{-1}.

A precipitação pluvial foi uniforme durante todo o ciclo das culturas. Foram precipitados 655,8 mm e a temperatura média variou entre 14,6ºC e 27,2ºC (Figura 1).

Figura 1 – Precipitação pluvial e temperatura máxima, média e mínima em Frederico Westphalen durante o ciclo da cultura do feijoeiro (outubro de 2014 a janeiro de 2015).



Foram colhidos três metros lineares no centro das parcelas. Após a colheita foram realizadas as avaliações de: a) Produtividade de grãos; e b) Massa de mil grãos (MMG) - contagem de oito repetições de 100 e calculando a massa de mil grãos através da equação (Massa de mil grãos = massa da amostra x 1000/ nº total de sementes), conforme as Regras de Análises de Sementes – RAS (BRASIL, 2009).

A máxima eficiência técnica (MET) da cultura foi obtidas através da derivada de primeira ordem das equações de regressão quadrática entre as doses de DLS aplicadas e o rendimento de grãos das culturas (SILVA et al., 2005) por meio da seguinte equação:

$$Y = a + bx - cx^2$$

$$\frac{dY}{dX} = b - 2cx \rightarrow \quad x = \frac{b}{2c}$$

Os resultados foram submetidos à análise de variância (Teste F, $p<0,05$), quando significativos, as médias foram comparadas por contrastes ortogonais, a 5 % de probabilidade de erro para a variável produtividade, as médias da massa de mil grãos foram comparadas por regressão. Na realização das análises utilizou-se o software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS

Na tabela 1 podem ser observados pelo teste de contaste ortogonal valores referentes à produtividade e incremento de produção da cultura do feijão, na qual verifica-se incremento de produção de até 57% no contraste entre testemunha sem adubação e doses de dejeto líquido

de suínos (DLS). Comparando as doses da adubação com dejeto líquido de suínos (DLS) e a adubação química, observa-se que o DLS resulta em incrementos significativos de até 10 % na produtividade a partir da dose 25 m^3 ha^{-1}, ficando evidentes as vantagens da utilização de DLS, pois independente da dose utilizada, entre 25 e 100 m^3 ha^{-1}, há ganhos de produtividade em comparação com a adubação mineral (Tabela 1).

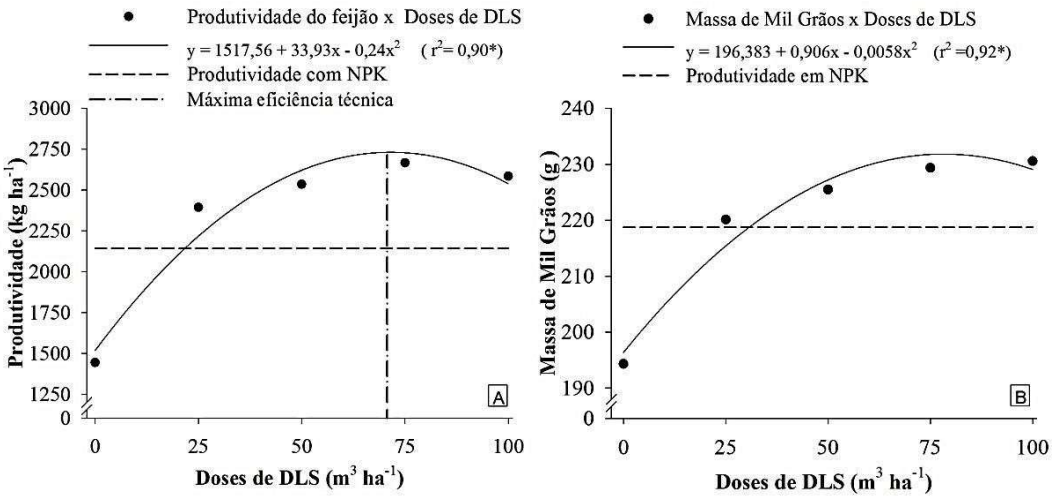
O rendimento de grãos de feijão apresentou reposta quadrática significativa às doses de DLS e o coeficiente de determinação da equação gerada a partir do teste de regressão foi satisfatório (Figura 2A). A máxima eficiência técnica (MET) (Figura 2A) de produção de grãos para a cultura foi de 70,7 m^3 ha^{-1}, sendo considerada uma dose relativamente baixa, no entanto equivale a uma produtividade de 2.716 kg ha^{-1} de grãos. Esta dose pode ser relacionada a um nível ideal de nutrientes, em especial ao nitrogênio, que são disponibilizados para a cultura sem que ocorra problemas com sombreamento do terço inferior da cultura do feijão e, consequentemente, refletindo na produção de grãos.

Tabela 1 – Comparação de médias da cultura do feijão para a produtividade de grãos e incremento de produtividade dos tratamentos (doses em m^3 ha^{-1}) com a testemunha sem adubação; e comparação das doses de DLS com a adubação mineral (NPK).

Contrastes	**Produtividade**	**Incremento**	**Incremento**	**Significância**
	---------- kg ha^{-1} ----------		---%---	---*p*---
25 x 0	2394 x 1444	950*	40	<0,0001
50 x 0	2535 x 1444	1091*	43	<0,0001
75 x 0	2667 x 1444	1223*	46	<0,0001
100 x 0	2584 x 1444	1140*	44	<0,0001
NPK x 0	2143 x 1444	699*	32	<0,0001
25 x NPK	2394 x 2143	251*	10	0,0130
50 x NPK	2535 x 2143	392*	15	0,0010
75 x NPK	2667 x 2143	524*	20	<0,0001
100 x NPK	2584 x 2143	441*	17	0,0050

*Significativo pelo teste de contrastes ortogonais a 5 % de probabilidade de erro.

Figura 2 – Produtividade do feijão, máxima eficiência técnica (A) e massa de mil grãos (B) obtida em diferentes doses de dejeto líquido de suínos (DLS) e adubação mineral.



Os resultados obtidos neste estudo, em um Latossolo Vermelho, demonstram os benefícios da utilização de dejetos líquidos de suínos, como fonte de nutrientes, e quando comparado com a adubação mineral, possibilita ótimas produtividades da cultura do feijão em sistema de plantio direto.

Para a massa de mil grãos foi obtido valor médio de 226g nas doses de DLS (Figura 2B), incremento de 14% em relação a testemunha sem adubação (0). Segundo Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), a massa média de mil grãos do feijão Tuiuiú é de 227g, massa essa atingida com utilização das doses DLS superiores a 50 m^3 ha^{-1}.

DISCUSSÃO

A aplicação de DLS é uma das principais fontes alternativas de nutrientes as culturas agrícolas em regiões produtoras de suínos, sendo que vários autores encontraram respostas significativas de produtividade de culturas e acúmulo de nutrientes no solo sob diferentes doses de DLS quando comparado à adubação mineral e sem adubação (MORAES et al. 2014).

Ceretta et al. (2005) avaliando doses de 0 a 80 m^3 ha^{-1} de dejeto líquido de suínos na cultura do milho e na aveia encontraram a máxima eficiência técnica (MET) em 85 m^3 ha^{-1}. A MET deve ser utilizada pelos agricultores e difundida pela extensão rural como uma

maneira de aferição das doses aplicadas para maximizar a produtividade das culturas.

Sartor et al. (2012) obtiveram resposta linear para a produtividade de feijão em doses crescentes de até 60 m^3 ha^{-1} de DLS, doses essas que não foram suficientes para que a cultura atingisse a MET. Os mesmos autores estudando a aplicação semestral de DLS por seis anos, também constataram melhoria da produtividade das culturas de milho, soja e trigo, com aumento no rendimento de grãos. Wielewicki et al. (2007) também obtiveram acréscimo na produtividade para a cultura da batata, Giacomini e Aita (2008), Sartor et al. (2012) e Moraes et al. (2014) obtiveram incremento na cultura do milho.

Aplicações continuas de DLS ao solo aumenta macronutrientes (P, K, Ca e Mg) no solo (Lourenzi et al. 2016) que são essenciais para a melhoria no desenvolvimento das culturas. Neste sentido, além de ser uma forma de descarte dos dejetos resultante da atividade suinícola, contribui para aumentar o rendimento de grãos, substituindo assim o fertilizante mineral e minimizando custos ao produtor.

CONCLUSÃO

A aplicação do DLS para a cultura de feijão aumenta o rendimento de grãos e pode substituir o uso de fertilizante mineral através da aplicação de doses a partir de 25 m^3 ha^{-1} em um Latossolo Vermelho de textura argilosa.

A máxima eficiência técnica da cultura foi atingida na dose de 70,7 m^3 ha^{-1}, com uma produção de 2.716 kg ha^{-1} de grãos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Secretaria de Defesa Agropecuária, Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399 p.

CERETTA, C. A. et al. Dejeto líquido de suínos: I - perdas de nitrogênio e fósforo na solução escoada na superfície do solo, sob plantio direto. Ciência Rural, Santa Maria, v.35, n.6, p.1.296-1.304, nov./dez. 2005.

CQFS – RS/SC. COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 10 ed. Porto Alegre: SBCS - Núcleo Regional Sul: UFRGS, 2004. 400 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência agrotecnológica.

(UFLA), Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez., 2011.

GIACOMINI, S. J.; AITA, C. Cama sobreposta e dejetos líquidos de suínos como fonte de nitrogênio ao milho. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 32, p. 195-205, 2008.

LOURENZI, C. R. et al. Atributos químicos de Latossolo após sucessivas aplicações de composto orgânico de dejeto líquido de suínos. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, v.51 n.3, mar. 2016.

LOURENZI, C. R. et al. Pig acúmulo de chorume e de nutrientes e de matéria seca e rendimento de grãos em diversas culturas. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 38, n. 3, 2014.

MORAES, M. T. de et al. Dejetos líquidos de suínos como alternativa a adubação mineral na cultura do milho. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 35, n. 6, p. 2945-2954, nov./dez. 2014.

SANTOS, H. G. dos et al. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

SARTOR, L. R. et al. Effect of swine residue rates on corn, common bean, soybean and wheat yield. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 36, n. 2, p. 661-669. 2012.

SCHWANTES, D. et al. Impacto ambiental da suinocultura e uso de floculantes como alternativa no tratamento de dejetos suínos: um estudo de caso. Cultivando o Saber, Cascavel, v. 6, n. 1, p. 162-172, 2013.

WIELEWICKI, A. P. et al. Produção de batata ecológica com adubos orgânicos e caldas caseiras. Revista Brasileira de Agroecologia, v.2, n.1, p. 1090-1093, 2007.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

QUALIDADE DE SEMENTES DE ERVA-DE-TOURO COLETADAS EM POVOAMENTOS NATURAIS

Mari Inês Carissimi Boff[1], Rovier Verdi[2]*, Murilo Dalla Costa[3], Giovana Misfeld[4], Pedro Boff[3]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC.
[2] Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC, Brasil. Bolsista FAPESC
[3]Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), Estação Experimental de Lages, Lages, SC, Brasil.
[4]Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul, SC, Brasil.
*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, CEP: 88.520-000, (47) 999.51.32.72, rovierverdi@hotmail.com.

RESUMO

A erva-de-touro (*Poiretia latifolia*) Vogel é uma planta nativa dos Campos de Altitude, com propriedades medicinais para diversos fins. É uma planta vulnerável pela perda de habitat e pela dificuldade de propagação. O objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade de sementes de *P. latifolia* em dois estádios de desenvolvimento dos lomentos (verdes e secos), coletados em populações naturais em duas localidades da região serrana de Lages, SC. Foi adotado delineamento experimental inteiramente casualizado composto por 3 tratamentos, de acordo com a data de coleta (24/01/2017 e 31/01/2017) e os locais de coleta (Capão Alto - SC e Coxilha Rica, Lages-SC). Na coleta formou-se 4 repetições compostas pelo conjunto de lomentos coletados aleatoriamente em plantas localizadas nos quadrantes de cada área. Após a coleta o material foi levado ao laboratório para as análises. Independentemente do local e data de coleta foram obtidos coleópteros do gênero *Apion* spp., causadores de danos aos lomentos e sementes de erva-de-touro. Nos lomentos secos provenientes da população da Coxilha Rica e da coleta em 24/01/17 foram encontradas mais sementes íntegras e a menor quantidade de sementes danificadas respectivamente. Nos lomentos verdes a quantidade de sementes íntegras foi superior na população da Coxilha Rica no dia 24/01/17 em relação a coleta em Capão Alto no dia 31/01/17. Lomentos verdes coletados em Coxilha Rica mostraram o menor percentual (29,1%) de artículos sem sementes. A integridade das sementes de *P. latifolia* não foi influenciada pelo estádio de maturação do lomento.

Palavras-chave: *Poiretia latifolia*, plantas medicinais, propagação.

INTEGRITY OF *Poiretia latifolia* SEEDS COLLECTED IN NATURAL POVOAMENTS

ABSTRACT

The *Poiretia latifolia* Vogel is a plant native to the Altitude Fields, with medicinal properties for various purposes. It is a plant vulnerable to habitat loss and difficulty in propagation. The objective of this work was to evaluate the quality of *P. latifolia* seeds at two stages of green and dry development, collected in natural populations in two localities of the mountainous region of Lages, SC. A completely randomized design was used, composed of 3 treatments, according to the date of collection (01/24/2017 and 01/31/2017) and collection sites (Capão Alto - SC and Coxilha Rica, Lages-SC). In the collection, 4 replicates were formed composed of the set of lomentos collected randomly in plants located in the quadrants of each area. After the collection, the material was taken to the laboratory for analysis. Regardless of the location and date of collection, coleoptera of the genus *Apion* spp., Causing damages to the lomentos and seeds of *P. latifolia* were obtained. In the dry lands from the population of Coxilha Rica and the collection on 01/24/17, more intact seeds and the least amount of damaged seeds were found. In the green hills the quantity of whole seeds was higher in the Coxilha Rica population on 01/24/17 in relation to the collection in Capão Alto on 01/31/17. Green seedlings collected in Coxilha Rica showed the lowest percentage (29.1%) of seedless articles. The integrity of the P. latifolia seeds was not influenced by the stage of ripening.

Keywords: *Poiretia latifolia*, medicinal plants, propagation.

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta uma das maiores biodiversidades do mundo, com ampla variedade de ambientes naturais e, ao mesmo tempo, um crescente aumento na destruição da diversidade genética pelos avanços das atividades agrícolas, extração madeireira e urbanização desordenada (Oliveira, 2010). Amorim (2010) ressaltou que nas regiões de Campos de Altitude, contribui para a diminuição da biodiversidade um avanço maciço de florestas exóticas, construção de pequenas centrais hidrelétricas e avanço de atividades agropecuárias.

A espécie *Poiretia latifolia* Vogel, comumente denominada de erva-de-touro, ocorre de forma endêmica nos Campos Naturais de Altitude de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, um ecossistema associado à Mata de Araucária que compõe a Floresta Ombrófila Mista (IBGE,

2012). A erva-de-touro tem amplo uso popular, citada no tratamento de problemas estomacais e do sistema urinário (Silva, 2005). Na cultura regional é considerada também como afrodisíaca e usada como aromatizante de chimarrão (Amorim e Boff, 2009).

Os constituintes químicos da erva-de-touro extrapolam o consagrado uso medicinal pelas comunidades tradicionais, ressaltando as propriedades aromáticas pelo alto conteúdo de óleo essencial (Porto et al., 2010). Porto (2005) identificou a presença de óleo essencial com atividades antibióticas a bactérias e fungos patogênicos ao ser humano. Esses autores relataram que a constituição do óleo essencial é rica em monoterpenos, sendo a carvona o principal constituinte. Essa substância é usada como referência base na indústria de cosméticos (PORTO, 2005), o que evidencia o potencial da espécie na produção de óleo de interesse comercial. Isso vem despertando o interesse na exploração comercial da erva-de-touro se tornando em possível alternativa de renda para produtores rurais (Fernandes et al., 2011). Por ser nativa dos Campos de Altitude tem maior possibilidade de domesticação regional em relação a espécies exóticas (Donazzolo et al., 2013).

Estudos sobre a propagação de espécies nativas com potencial medicinal são de elevada importância, uma vez que servem de base para a domesticação e o sucesso do cultivo dessas plantas (Carvalho Júnior et al., 2009). A propagação para produção de mudas é indicada como uma das primeiras etapas para minimizar os danos às populações naturais como é o caso da erva-de-touro, para adequá-la a sistemas de produção agrícola (Amorim, 2010).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a viabilidade da coleta de sementes de populações naturais de *P. latifolia* de duas localidades da região serrana de Lages, SC, em duas datas e dois estádios de maturação.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Estação Experimental de Lages da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EEL-EPAGRI).

Lomentos de *P. latifólia* foram coletados de duas populações naturais: às margens da BR 116 na localidade de Vacas Gordas no Munícipio de Capão Alto (27°58'33.1"S e 50°30'26.5"W); e na frente da Fazenda Santa Lucia na localidade de Coxilha Rica, Lages-SC (28°00'05.8"S e 50°24'21.7"W).

Foi adotado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) composto por três tratamentos: duas coletas em Capão Alto (24/01/2017 e 31/01/2017) e uma coleta na Coxilha Rica (24/01/2017). Cada coleta foi realizada com quatro repetições de, em média, 1521 artículos coletados aleatoriamente nos quatro quadrantes de cada povoamento. No total foram avaliados 18.527 artículos. Após a coleta os lomentos foram levados ao laboratório e armazenados a temperatura ambiente em potes de polietileno com tampa telada.

Para a avaliar a integridade das sementes foram abertos manualmente todos os artículo de cada lomento, realizando-se a separação e registro do número de artículos maduros secos; ou verdes. Dentro de cada uma dessas classes, foi avaliado o número de sementes íntegras ou com danos e a ausência de sementes; também foi observado a emergência de insetos.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F ($p \leq 0,05$) e as medias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) com o auxílio do programa estatístico SASM-Agri versão 8.2 (Canteri et al., 2001).

RESULTADOS

O percentual de sementes danificadas foi maior que aquele de sementes integras e não foram constatadas diferenças entre os estádios de maturação dos lomentos (Tabela 1).

Tabela 1: Características de sementes de *Poiretia latifolia* obtidas em dois estádios de maturação de lomentos coletados em áreas de Campos de Altitude, nos municípios de Lages (CR1) e de Capão Alto (CA1 e CA2), SC 2017.

Coleta	Sementes de lomentos secos				Sementes de lomentos verdes			
	total de artículos	íntegra	ausência	danificada	total de artículos	íntegra	ausência	danificada
		%				%		
CR1 [1]	4.196	24,1 a*	28,8 a*	47,1 b*	1.376	21,5 a	29,1 b	49,4 a
CA1	4.368	13,8 b	35,7 a	50,5 b	975	14,3 ab	41,2 a	55,5 a
CA2	5.397	8,4 b	30,1 a	61,5 a	1.945	10,8 b	31,9 ab	57,3 a
CV(%)		33,8	11,7	9,2		34,9	16,4	14,8

[1] coletas em 24/01/2017 na Coxilha Rica, Lages, SC (CR1) e em Capão Alto, SC (CA1) e 31/01/2017 em Capão Alto, SC (CA2).
Médias seguidas de letras diferentes, nas colunas, diferem entre si (Tukey, $p \leq 0,05$).
* não significativo (Teste F, $p \leq 0,05$), comparando os parâmetros avaliados entre os estágios de maturação.

O percentual de sementes integras em artículos secos foi superior na população da Coxilha Rica em relação às duas coletas de Capão Alto. A porcentagem de artículos sem sementes não apresentou diferença entre os locais e datas de coletas. A coleta nos dias 24/01 nos dois locais apresentaram menores quantidades de sementes danificadas (47,13 e 50,57%) em relação a coleta do dia 31/02 em Capão Alto (61,57%).

Nos artículos verdes, a quantidade de sementes perfeitas foi superior na população da Coxilha Rica no dia 24/01 (21,54%) em relação a coleta em Capão Alto no dia 31/01 (10,81%). A coleta na Coxilha Rica apresentou menos artículos sem sementes (29,11%) em relação a mesma data de coleta no Capão Alto. Não houve diferença entre as datas e locais de coleta na quantidade de sementes com danos.

Nas amostras coletadas foram encontrados, no total, 48 insetos da ordem Coleopetera pertencentes a família *Apionidae* e espécie *Apion* spp.

DISCUSSÃO

Os percentuais de sementes íntegras de erva-de-touro nos locais estudados foram baixos, atingindo, no máximo, em torno de 23% na localidade de Coxilha Rica. Mais da metade das sementes, considerando-se os três locais de amostragem e lomentos secos e verdes, apresentavam danos característicos do ataque do inseto *Apion* spp., conforme descrito por Oliveira (2015). Tal resultado aponta que o dano causado pelo inseto é um dos principais fatores para a baixa propagação da espécie a campo.

Os diferentes estádios de maturação dos lometos apresentam resultados semelhantes indicando que a coleta pode ser feita em ambos os estádios. De acordo com Oliveira (2015), as sementes verdes apresentam maior velocidade de germinação e como são coletadas antes podem minimizar os danos causados por insetos.

A coleta na Coxilha Rica apresentou os melhores resultados na obtenção de sementes integras. Quando observado os lomentos secos percebesse que há menor número de sementes danificadas, já quando observado os lomentos verdes há menor quantidade de artículos sem semente.

A baixa percentagem de semente íntegras encontrada nesse trabalho e os desafios da propagação da erva-de-touro corroboram com os resultados de outros autores (Amorim, 2010; Oliveira, 2015). A propagação de erva-de-touro em campos naturais é reduzida, podendo ocorrer por sementes que apresentam baixa viabilidade (Amorim e Boff, 2009). Estudos de regeneração in vitro e enraizamento de estacas de *P. latifolia* tem apresentado também baixa efetividade (Teixeira et al., 2011).

Portanto, é essencial desenvolver estudos sobre as diferentes formas de multiplicação/propagaçao para que a erva-de-touro possa ser domesticada e inserida nos sistemas de produção agrícola, tornando-se fonte de renda para agricultores familiares ao

mesmo tempo em que auxiliam na diminuição do extrativismo e propicia o reajuste e conservação natural de germoplasma de P. latifólia na região Serrana Catarinense (Teixeira et al., 2011).

CONCLUSÃO

Lomentos de *Poiretia latifolia* apresentam baixa percentagem de sementes íntegras, sendo que a maioria é danificada pelo coleóptero *Apion* spp.

Os estágios de maturação do lomento não tem interferência na integridade e presença das sementes.

A população de erva-de-touro proveniente da Coxilha Rica apresentou os melhores resultados de integridade e presença de sementes.

AGRADECIMENTO

A presente pesquisa teve apoio da FAPESC, através do projeto Rede Guarani Serra Geral n. 2015TR1067 e FAPESC/CNPQ pelo projeto Núcleo Agroecologia e Saúde Ambiental nº. TR20012 / 000363.

REFERÊNCIAS

AMORIM, C.C. Espécies vegetais utilizadas na "Medicina Campeira" na região da Coxilha Rica e estudo da erva-de-touro (*Poiretia latifolia*). Lages: 2010. 72 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.

AMORIN, C.C.; BOFF, P. Etnobotânica da "Medicina Campeira" na região da Coxilha Rica, SC. Revista Brasileira de Agroecologia. Porto Alegre, v.4, n.2, p.1596-1599, 2009

CARVALHO JÚNIOR, W.G.O.; et al. Comprimento da estaca no desenvolvimento de mudas de alecrim-pimenta. Ciência Rural, v.39, n.7, p.2199-202, 2009.

CANTERI, M.G. et al. SASM-Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. Revista Brasileira de Agrocomputação, v. 1, n. 2, p. 18-24, 2001.

DONAZZOLO, J.; et al. Viabilidade de sementes de *Poiretia latifolia* Vogel. Cadernos de Agroecologia, v.8, n.2. 2013.

FERNANDES, P.; AMORIM, C.C.; BOFF, M.I.C.; BOFF, P. Caracterização do hábitat da erva-de-touro nos Campos naturais de altitude do Planalto Serrano Catarinense, Brasil. Cadernos de Agroecologia. v.6, n.2, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: IBGE; 2012. (Série Manuais Técnicos em Geociências n.1, 2 ed.). Disponível em: www.ibge.gov.br/home Acesso em: 16 de junho de 2016.

OLIVEIRA, A. P. Plantas Associadas à *Poiretia latifolia* Vogel em Campos Naturais de Altitude e Desenvolvimento da Espécie em Solução Nutritiva. Lages: 2015. 67 f Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.

OLIVEIRA, R. L. C. Etnobotânica e plantas medicinais: estratégias de conservação. Biologia e Ciências da Terra. v. 10, n. 2, p.76-82, 2010.

PORTO, C. *Poiretia latifolia* e *Poiretia tetraphylla*: Estudo dos óleos voláteis e atividades biológicas preliminares. Santa Maria: 2005. 102 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria

PORTO, C.; et al. (R)-(-)-Carvone and (1R, 4R)-trans-(+)-Dihydrocarvone from *Poiretia latifolia* Vogel. *J. Braz. Chem. Soc.*, v.21, n.5, p.782-786, 2010.

SILVA, C.P. da. *Poiretia latifolia* e *Poiretia tetraphylla*: Estudo dos óleos voláteis e atividades biológicas preliminares. Santa Maria, 2005.102p. Dissertação de Mestrado – UFSM.

TEIXEIRA, C. S.; DALLA COSTA, M.; AMORIM, C. C.; BOFF, M. I.C.; BOFF, P. Propagação vegetativa de *Poiretia latifolia Vogel*, uma espécie negligenciada. Cadernos de Agroecologia. v.6, n.2, 2011

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS COMO MEIO SUSTENTÁVEL PARA PRODUÇÃO DE PROTEASE MICROBIANA

Fabiane Paula Werlang Schuster[1*], Aniela Pinto kempka[2]

[1.]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil.
[2].Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Pinhalzinho, Santa Catarina, Brasil
*SC 160 KM 68 Saída para o município de Saudades. Pinhalzinho/SC. CEP: 89870-000, Fone: 55 - (49) 2049 9594, e-mail: fabiane.schuster1005@gmail.com

RESUMO

Matérias primas agroindustriais e os resíduos gerados nos processos podem ser utilizados de forma eficiente e sustentável. A produção de protease microbiana por bioprocesso (fermentação) é uma alternativa com elevado potencial usando-se como insumo os resíduos agroindustriais. Esta revisão da literatura recente tem o objetivo de apresentar resultados obtidos em diversos países, usando diferentes resíduos, métodos operacionais, condições de processo e micro-organismos para produção de proteases com boa estabilidade e alta atividade. Meios à base de resíduos de cereais como farelos, bagaços e cascas tem apresentado ótimos resultados, são fontes abundantes e seguras de carbono e atuam também como suporte para desenvolvimento de fungos. Os resíduos de frigoríficos, curtumes, laticínios e indústria pesqueira são ricos em proteínas, tornando-se assim ótima fonte para suplementação de nitrogênio no meio fermentativo e resultam em extratos enzimáticos com ótima atividade proteolítica. Com base na revisão, conclui-se que todo resíduo tem potencial aplicação na produção de proteases mediante fermentação em condições adequadas com microrganismos capazes de sintetizar a enzima desejada a partir do meio proposto.

Palavras-chave: meio fermentativo, atividade proteolítica, bioprocesso.

AGROINDUSTRIAL WASTE AS A SUSTAINABLE ENVIRONMENT FOR PRODUCTION OF MICROBIAL PROTEASE

ABSTRACT

Agroindustrial raw materials and the waste generated in the processes can be used in an efficient and sustainable way. The production of microbial protease by bioprocess (fermentation) is an alternative with high potential using as input the agroindustrial residues. This review of the recent literature has the objective of presenting results obtained in several countries, using different residues, operational methods, process conditions and microorganisms to produce proteases with good stability and high activity. Means based on cereal residues such as bran, bagasse and bark have shown excellent results and are abundant and safe sources of carbon and also act as support for fungi development. The residues of refrigerators, tanneries, dairies and fishing industry are rich in proteins, thus becoming a good source for nitrogen supplementation in the fermentation medium and result in enzymatic extracts with excellent proteolytic activity. Based on the review, it is concluded that all residues have potential application in the production of proteases by fermentation under suitable conditions with microorganisms capable of synthesizing the desired enzyme from the proposed medium.

Keywords: fermentative medium, proteolytic activity, bioprocess.

INTRODUÇÃO

Proteases são enzimas que catalisam reações químicas e bioquímicas que envolvem proteínas. Elas representam mais de 60 % do mercado de enzimas industriais (ADRIO e DEMAIN, 2014), e estima-se que o faturamento total do mercado de enzimas alcance $ 6 bilhões em 2018 (MISCHRA, 2016). A ação hidrolítica destas sobre as ligações peptídicas resulta na liberação de aminoácidos e formação de peptídeos de cadeia e massa molecular menores. São denominadas proteases neutras quando tem ação em pH neutro ou próximo da neutralidade (ZHU *et al,* 2013), ácidas quando sua atividade é favorecida em pH ácido (LARIO *et al,* 2015) ou alcalinas quando tem maior atividade em pH alcalino (YAO *et al.* 2012). A aplicação de proteases é ampla, engloba indústria de alimentos e bebidas, farmacêutica, cosmética, curtumes, produtos de limpeza, tratamento de efluentes e outros. Podem ser extraídas de plantas, animas e micro-organismos, tendo este último mostrado grande potencial produtor tendo em vista suas características bioquímicas diversas e os avanços ligados à

manipulação genética a qual os micro-organismos são suceptíveis (CASTRO *et al.*, 2014), além da facilidade do cultivo em larga escala e com alto rendimento (KUMAR *et al.*, 2005).

Os micro-organismos produzem protease quando devidamente estimulados nos processos de fermentação sob condições controladas em meios que forneçam carbono, nitrogênio e micronutrientes diversos necessários ao seu desenvolvimento e a síntese deste metabólito. Os resíduos agroindustriais tem elevada carga orgânica com potencial poluidor se dispostos inadequadamente no ambiente. São ricos em nutrientes e, portanto, podem servir como meio de fermentação para produção de proteases microbianas. Resíduos da industrialização de cereais, laticínios, frigoríficos, indústria sucroalcooleira, processamento de óleos, de vegetais e de bebidas são abundantes no Brasil e a principal destinação é a produção de ração animal e compostagem, embora esta agregue pouco valor ao resíduo.

A produção microbiana possibilita a obtenção de enzimas específicas, com elevado índice de pureza, baixo custo de produção, ótima estabilidade, seguindo preceitos de sustentabilidade e com mínimo impacto ambiental, especialmente ao usar como substrato, suplemento e suporte de crescimento resíduos agroindustriais. Assim, esta revisão da literatura recente, objetiva a apresentação de resultados relacionados a pesquisas para produção de protease microbiana por fermentação, usando resíduos agroindustriais diversos como substrato, suporte ou suplemento.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa, cujas referências foram obtidas na busca por assunto no portal de periódicos da CAPES nas seguintes bases: ScienceDirect, Scopus, Springer, InterScience, Wiley Online Library e Academic Search Premier. Usou-se como critérios de busca artigos publicados a partir do ano de 2000, cujo assunto esteja relacionado com produção de protease (*protease production*) e resíduos agroindustriais (*waste*). A pesquisa foi realisada no período entre dezembro de 2016 e maio de 2017.

RESULTADOS

Produção de protease em meios compostos por resíduos do processamento de vegetais

A fermentação em estado sólido (SSF) é um método muito empregado quando o meio é de resíduos vegetais, especialmente farelos, cascas, sementes e tortas. Zhu *et al.* (2013) otimizou as condições de processo para produção de protease neutra por *Bacillus subtilis*

testando como meio fermentativo polpa de mandioca (resíduo da produção de polvilho), farelo de trigo e farinha de soja. O estudo demonstrou que o meio contendo 37,78 g/L de polpa de mandioca, 15 g/L de farinha de soja foi a melhor combinação. Nas condições previstas como ótimas, o uso da polpa de mandioca como meio levou atividade proteolítica de 4,107 U/mL, mostrando potencial deste resíduo industrial, até então usado apenas em compostagens, apesar do seu elevado teor de nutrientes que o torna um resíduo orgânico com grande potencial poluidor se disposto inadequadamente no ambiente. A Tabela 1 sintetiza mais resultados observados usando (SSF), usando como meio resíduos da indústria de processamento de cereais.

Tabela 1: Produção de protease microbiana em SSF com resíduos de cereais.

Composição do meio	**Micro-organismo**	**Atividade proteolítica**	**Referência**
Farelo de trigo	*Pseudomonas aeruginosa*	582,25 U/mL*	MEENA *et al.* 2013
Farelo de trigo	*Aspergillus niger*	186,42 U/g **	CASTRO *et al.* 2014
Farelo de trigo e soja	*Aspergillus oryzae*	8.64 x 10^5 U/g **	VISHWANATHA, K. S. *et al.* 2010
Farinha de torta de soja	*Aspergillus niger*	152,38 U/g **	CASTRO *et al.* 2014
Farinha de bagaço de algodão	*Aspergillus niger*	118,83 U/g **	CASTRO *et al.* 2014
Resíduo de café e sabugo de milho	*Bacillus sp.*	220 U/mL*	KANDASAMY, S. *et al* 2016
Bagaço de malte cervejeiro	*Monascus purpureus*	117 U/g**	HAQUE, M. A. *et al.* 2016
Bagaço de malte e *trub* de cervejarias	*Aspergillus niger*	0.36 U/gdm.h	HASAM, S. D. M. *et al,* 2013

*por mL de extrato obtido - **por grama de substrato

Avaliando 11 diferentes substratos para produção de protease por fermentação em estado sólido por *Aspergillus sp.* SHIVAKUMAR (2012) constatou que a farinha de trigo,

farelo de trigo e farinha de soja tiveram produção superior da enzima, com atividades de 320, 280 e 160 U/g de substrato respectivamente.

Em pesquisa realizada na Índia por Mishra (2016), o autor usou um micro-organismo isolado de água residual de indústria têxtil (*Brevibacillus brevis*) e o inoculou em meio contendo farinha de soja (7,5 g/L) e amido solúvel (12,5 g/L), pH ajustado para 8,5 e temperatura de fermentação de 46 °C e obteve nestas condições a produção de protease alcalina termotolerante com atividade de 115 U/mL, e 128,5 U/mL. Usando resíduos do processamento de ervilhas, bagaço laranja e bagaço de abacaxi para produzir a mesma enzima, JOHNVESLY *et al.* (2002) obtiveram atividade de 120 U/mL, 95 U/mL e 80 U/mL respectivamente, mostrando que o uso de resíduos apresenta-se como uma boa opção em substituição à produtos comerciais como a farinha de soja e o amido. Os autores testaram ainda farelo de trigo e de arroz, farinha de bagaço de cana-de-açúcar e obteve resultados consideráveis também com estes resíduos.

Produção de protease com meios compostos por resíduos da indústria de processamento de produtos de origem animal

A produção de carne de aves está em constante expansão no Brasil e estima-se que em 2014 esta prática tenha gerado 600 toneladas de penas como resíduo. Oliveira *et al.* (2016), usaram penas inteiras e farinha de penas como meio de fermentação para produção de proteases. A bactéria do gênero *Bacillus aerius* isolada de penas se destacou como potencial produtor de protease a partir da degradação das penas inteiras e farinha de penas. Após 4 dias de fermentação, o micro-organismo solubilizou 29 % da massa inicial de penas, chegando a 75 % e 95 % de degradação após 6 e 9 dias de cultivo respectivamente. A produção de enzimas proteolíticas atingiu valores máximos após 216-240 h de crescimento chegando a 250 U/mL. Os autores concluíram que os resíduos de penas e farinha de penas podem ser substratos para obter inestimáveis produtos biotecnológicos. Estes resultados vem a coroborar com Thys *et al.* (2006) que obtiveram extrato com atividade proteolítica de 202,7 U/mL usando meio com 12,5g/L de farinha de pena, fermentado por *Microbacterium sp* a 25 °C, pH 7,0 por 48 horas.

Farinha de sangue resultante da secagem de sangue residual do abate de suínos contém teores de proteína de até 850 g/Kg de farinha, além de pequenas quantidades de lipídios e minerais. Composta principalmente por hemoglobina, a farinha de sangue não é absorvida pelo organismo dos animais, sendo necessária hidrólise prévia da hemoglobina, transformando esta biomacromolécula em peptídeos com massa molecular reduzida. Estas características levaram

YAO *et al.* (2012) a estudarem a atividade proteolítica de extrato obtido através da fermentação desta farinha com *Bacillus pumilus* em condições controladas de pH, temperatura e agitação. Estes observaram que, após 36 horas, 82 % da hemoglobina havia sido hidrolisada e a atividade proteásica no extrato da fermentação chegou a 35,437 U/mL nas condições otimizadas, o que levou os autores a concluírem que a degradação microbiana da hemoglobina é um processo seguro, tem baixo custo e condições de operação/reação amenas.

Resíduos de curtumes são ricos em proteínas e apresentam elevado teor de umidade, com geração de 30 % sobre o couro processado. Usando SSF e *Bacillus cereus,* RAVINDRAN *et al,* (2011) obtiveram atividade proteásica de 12,31 U/g de resíduo fermentado. KUMAR *et al.* (2009), obtiveram resultados ainda mais significativos, chegando a 745-755 U/g de resíduo fermentado em estado sólido por *Synergistes sp.*

Além de resíduos de frigoríficos e curtumes, águas residuais de laticínios, soro da industrialização de queijos, resíduos da indústria pesqueira também são excelente fonte de Nitrogênio para o meio fermentativo destinado a produção de proteases por micro-organismos.

CONCLUSÃO

A revisão da literatura resultou em dados que comprovam o uso efetivo de resíduos agroindustriais como suporte para o desenvolvimento de micro-organismos, substrato ou suplemento para o meio na produção de proteases microbianas. Este mostrou-se um tema atual, pesquisado em diversos países e com amplo potencial de estudos mais aprofundados para otimizar meio de fermentação, condições de processo e uso de micro-organismos que tenham afinidade com o meio para síntese do metabólito desejado.

REFERÊNCIAS

ADRIO, J. L.; DEMAIN, A. L. Microbial enzymes: tools for biotechnological processes. Biomolecules, v.4, p. 117-139, 2014.

CASTRO, R. J. S.; NISHIDE, T. G.; SATO, H. H. Production and biochemical properties of proteases secreted by Aspergillus niger under solid state fermentation in response to different agroindustrial substrates. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, v. 3, p. 236–245, 2014.

HAQUE, M. A. *et al.* Valorization of bakery waste for biocolorant and enzyme production by *Monascus purpureus.* Journal of Biotechnology, v. 231, p. 55–64, 2016.

HASAM, S. D. M. *et al.* Brewery-residue utilization of a freshly isolated *A. niger* sp. upt-03 for protease production under solid-state fermentation. ENGEVISTA, v. 15, n. 1. p. 61-71, 2013.

JOHNVESLY, B.; MANJUNATH, B. R.; NAIK, G. R. Pigeon pea waste as a novel, inexpensive, substrate for production of a thermostable alkaline protease from thermoalkalophilic *Bacillus* sp. JB-99. Bioresource technology, v. 82, p. 61 -64, 2002

KANDASAMY, S. *et al*. Optimization of protease production from surface-modified coffee pulp waste and corncobs using *Bacillus* sp. by SSF. 3 Biotechnology,v. 6, p. 167, 2016.

KUMAR, A. G. *et al.* Utilization of tannery solid waste for protease production by *Synergistes sp*. in solid-state fermentation and partial protease characterization. Engeniering Life Science, v. 9, No. 1, p. 66–73, 2009.

KUMAR, S. *et al.* . Extracellular acid protease from *Rhizopus oryzae*: purification and characterization. Process Biochemstry, v. 40, p. 1701–1705, 2005.

LARIO, L. D. *et al.* Production, purification, and characterization of na extracellular acid protease from the marine Antarctic yeast Rhodotorula mucilaginosa L7. Fungal Biology, v. 119, p. 1129 – 1136, 2015.

MEENA, P. *et al.* Utilization of agro-industrial waste (wheat bran) for alkaline protease production by Pseudomonas aeruginosa in SSF using Taguchi (DOE) methodology. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, v. 2, p. 210 -216, 2013.

MISHRA, V.K. Otimization of thermotolerant alkaline protease production from Brevibacillus brevis strain BT2 using surface responce methodology. Biocatalysis and agricultural biotecnology, v. 7, p. 87-94, 2016.

OLIVEIRA, C. T. *et al*. *Screening* of bacteria for protease production and feather degradation. Waste Biomass Valorization, v. 7, p. 447–453, 2016.

RAVINDRAN, B. *et al.* Solid-state fermentation for the production of alkaline protease by *Bacillus cereus* 1173900 using proteinaceous tannery solid waste. Current Science, v.100, p.726-730, 2011.

SHIVAKUMAR, S. Production and characterization of an acid protease from a local *Aspergillus sp*. by solid substrate fermentation. Archives of Applied Science Research. v. 4, p. 188–199, 2012.

THYS, R. C. S. *et al.* Optimization of protease production by *Microbacterium sp*. in feather meal using response surface methodology. Process Biochemistry, v. 4, p. 67–73, 2006.

VISHWANATHA, K. S.; RAO, A. G. A.; SINGH, S. A. Acid protease production by solid-state fermentation using *Aspergillus oryzae* MTCC 5341: optimization of process parameters. Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology, v. 37, p. 129–138, 2010.

YAO, D. *et al.* Production and characterization of alkaline protease from hemoglobin-degrading *Bacillus pumilus* NJM4 to produce fermented blood meal. Journal of Food Scice Technology, v. 49, p. 626–631, 2012.

ZHU, M. *et al.* Optimization of neutral protease production from *Bacillus subtilis:*using agroindustrial residues as substrates and response surface methodology. Biotechnology and Applied Biochemistry, v. 60, n. 3, p. 336–342, 2013.

TOXICIDADE DE BRAVONIL 500® (CLOROTALONIL) PARA *Enchytraeus dudichi* E *Eisenia andrei*

Letícia Scopel Camargo Carniel[1]*, Douglas Alexandre[1], Vanessa Dalla Rosa[1]; Cinta Carla Niva[2]; Osmar Klauberg Filho[1].

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias, CAV, Lages, SC, Brasil.
[2]Embrapa Cerrados, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Brasília, DF, Brasil.
*Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 99945 7789, lela.scopel@gmail.com

RESUMO

Os agrotóxicos são produtos muito usados na agricultura brasileira, sendo necessária avaliação do risco que as moléculas podem causar aos organismos não alvo. Entre estes, a fauna edáfica tem papel fundamental na manutenção dos solos, de maneira que é essencial conhecer a toxicidade dos agrotóxicos para este grupo. Os enquitreídeos fazem parte da mesofauna terrestre e contribuem para diversos serviços ecossistêmicos, estando entre os organismos bioindicadores utilizados em estudos de ecotoxicologia terrestre, que buscam avaliar a toxicidade de substâncias para ecossistemas. O objetivo deste trabalho foi verificar a toxicidade do Bravonil 500®, fungicida que contem o ingrediente ativo (i.a.) Clorotalonil para enquitreídeos da espécie fragmentadora *Enchytraeus dudichí* e para minhocas da espécie *Eisenia andrei*. Para a realização dos ensaios foi adaptado o Protocolo ISO 16387 (2004) para a espécie *E. dudichí*, e o Protocolo ISO 11268-2 (1998) para *E. andrei*. Os testes foram realizados a 25 e 20 ± 2º C, durante 21 e 56 dias, com organismos de tamanho entre 8 e 12 mm e adultos clitelados, respectivamente. A umidade foi ajustada para 25% em solo artificial tropical (SAT). Após o período final do teste, para avaliação dos resultados foi usada análise de regressão não linear na determinação dos valores da concentração de efeito em 50% de cada população (CE_{50}). As CEs_{50} calculadas foram de 35,57 (31,07 ± 40,07) e 75,54 (51,87 ± 99,20) mg i.a. kg^{-1} para *E. dudichí* e *E. andrei*, respectivamente. Os enquitreídeos foram mais sensíveis ao agrotóxico.

Palavras-chave: ecotoxicologia terrestre, agrotóxico, enquitreídeos.

BRAVONIL 500® (CHLOROTALONIL) TOXICITY TO *Enchytraeus dudichi* E *Eisenia andrei*

ABSTRACT

Pesticides are widely used in Brazilian agriculture. It is necessary risk assessments of these products to non-target organisms. About that, edafic fauna have important role in soil maintenance, so it is essential know pesticide toxicity to this group. Enchytraeids are mesofauna organisms that contribute to several ecosystem services, being among bioindicators organisms used in soil ecotoxicology studies about substances toxicity to ecosystems. The aim of this paper was to assess Bravonil 500® fungicide (active ingredient Chlorotalonil) toxicity to enchytraieds species *Enchytraeus dudichí* and *Eisenia andrei*. To perform tests, ISO 16387 (2004) Protocol was adapted to *E. dudichí* and ISO 11268-2 (1998) Protocol to earthworms. Tests were conducted in 25 and 20 ± 2ºC, during 21 and 56 days, size between 8 and 12 mm and adult organisms , respectively. Moisture was ajusted to 25% in tropical artificial soil (TAS). In the end, to result evaluated were used nonlinear regression statistical analyses in determination of effect concentration value in 50% of populations (EC_{50}). ECs_{50} calculated were 35,57 (31,07 ± 40,07) and 75,54 (51,87 ± 99,20) mg a.i. kg^{-1} to *E. dudichí* and *E. andrei*, respectively. Enquitreids was more sensible to pesticide.

Keywords: soil ecotoxicology, pesticide, enchytraeids.

INTRODUÇÃO

Os agrotóxicos foram desenvolvidos para atuar contra ataques de pragas e doenças na agricultura. Apesar da importância para a garantia da produtividade, são moléculas potencialmente danosas para todos os organismos expostos aos produtos. Dependendo da persistência e toxicidade, podem interferir em processos básicos do ecossistema (IBAMA, 2010), representando um risco para o solo.

Clorotalonil (2,4,5,6-tetracloro-1,3-benzenodicarbonitrilo) é um fungicida não-sistêmico, de largo espectro, que vem sendo intensivamente utilizado em todo o mundo há mais de 30 anos. No Brasil, é indicado para diversas culturas. Seu principal mecanismo de ação envolve reações com grupos sulfidrilos e glutationas presentes em proteínas e cofatores de fungos (ROBERTS et al., 1999; REGITANO et al., 2002).

Para mensurar o efeito aos organismos não alvo, uma importante ferramenta é a ecotoxicologia. Ciência relativamente nova, definida por René Truhaut em 1969 como "o ramo da toxicologia preocupada com o estudo de efeitos tóxicos causados por poluentes naturais ou sintéticos para os componentes dos ecossistemas, animal (incluindo humanos), vegetal e microbiano, em um contexto integral" (BARD, 2008; TARAZONA & RAMOS-PERALONSO, 2014).

Ensaios ecotoxicológicos com organismos terrestres são relativamente recentes. Os mais utilizados são as minhocas, sendo também o único representante na análise de risco de agrotóxicos no Brasil (IBAMA, 1996), embora isso já tenha se mostrado obsoleto e ineficiente devido às diferenças de sensibilidade entre tipos de ensaios e organismos (CARNIEL, 2015).

Neste sentido, ensaios com outros organismos têm ganhado aceitação e destaque, como é o caso dos enquitreídeos, que já possui certificação e direcionamento por protocolo ISO (ISO, 2004). As espécies mais utilizadas tem sido as de reprodução sexuada, especialmente *Enchytraeus albidus* e *Enchytraeus crypticus* enquanto as espécies fragmentadoras são assunto mais recente na literatura (BANDOW et al., 2013).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi verificar a toxicidade do Bravonil 500®, fungicida que contem o ingrediente ativo (i.a.) Clorotalonil para enquitreídeos da espécie *Enchytraeus dudichí* e minhocas da espécie *Eisenia andrei* em Solo Artificial Tropical (SAT), percebendo diferenças de sensibilidade entre os organismos.

METODOLOGIA

As minhocas foram mantidas em esterco de equino livre de contaminantes, fibra de coco e areia, na proporção de 7:2:1 respectivamente. Para os ensaios, foram utilizadas dez minhocas cliteladas, com peso entre 300 e 600 mg em quatro repetições. Foi utilizado SAT, composto de 75% de areia, 20% de caulim e 5% de fibra de coco, com pH ajustado para 6 ± 0,5 e umidade inicial correspondente a 55% da capacidade de retenção de água, e temperatura de 20 ± 2ºC conforme especificações do Protocolo ISO 11268-2 (1998).

Durante o teste a alimentação foi esterco de equino sem contaminantes, desfaunado com três ciclos de congelamento a -20ºC por 24 horas. Ao final de 28 dias as minhocas adultas foram retiradas, contadas e pesadas, sendo deixados os casulos. Após mais 28 dias de ensaio os recipientes foram colocados em banho-maria a 60ºC fazendo com que os juvenis subissem à superfície e pudessem ser contabilizados.

Os enquitreídeos foram mantidos em SAT, alimentados três vezes por semana com aveia fina, e umidade corrigida três vezes por semana com água mineral. Para realização dos ensaios seguiu-se protocolo ISO 16387 (2004), utilizando umidade inicial correspondente a 55% da capacidade de retenção de água.

Foram realizadas adaptações quanto a temperatura, (25 ± 2ºC) por ensaios preliminares laboratoriais terem garantido a validação dos resultados nesta temperatura (dados não apresentados), ao período do ensaio (21 dias) pelo ciclo reprodutivo mais rápido desta espécie e dez organismos de tamanho entre 8 e 12 mm conforme proposto por Bandow et al (2013) devido a ausência de clitelo nesta espécie.

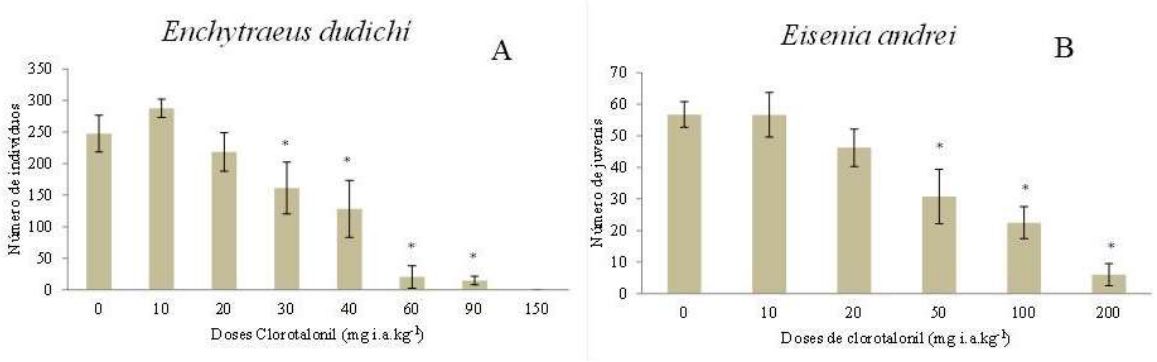
Ao final do ensaio, adicionou-se cinco mL de álcool absoluto, dez gotas de solução corante rosa bengala e aproximadamente 80 mL de água. Após no mínimo 48 horas, as amostras foram lavadas com filtro de café de tecido e os organismos foram contabilizados.

Após a contabilização dos dados, diferenças entre o solo contaminado e o controle foram avaliadas através de análise de variância (ANOVA One-way) seguida pelo ensaio de Dunnett ($M < controle$, $p < 0,05$), utilizando o Software Statistica 7.0 (STATSOFT, 2004). Após, realizou-se uma análise de regressão não linear, com o mesmo Software, usando o modelo que melhor se ajustou aos dados para determinar os valores de CE_{50} (Concentração de efeito em 50% da população).

RESULTADOS

Os ensaios foram validados de acordo com o Protocolo ISO 11268-2 (1998) para minhocas, alcançando o mínimo de 30 juvenis, coeficiente de variação menor que 30% e porcentagem de mortalidade dos adultos ≤ 10 %, e com o Protocolo ISO 16387 (2004), sendo no SAT controle o coeficiente de variação inferior a 50%, e média de juvenis maior que 25 indivíduos para os enquitreídeos. Os resultados apontaram para toxicidade do produto para ambos organismos. Os CEs_{50} calculados foram 35,57 (31,07 ± 40,07) e 75,54 (51,87 ± 99,20) mg i.a. kg^{-1} para *E. dudichí* e *E. andrei* respectivamente, conforme ilustrado na Figura 01.

Figura 01 – A) Resposta de *E. dudichí* as diferentes doses de clorotalonil. B) Resposta de *E. andrei* as diferentes doses de clorotalonil. Asteriscos indicam diferença significativa do controle pelo teste de Dunnett ($p < 0,05$).



DISCUSSÃO

Enquanto que as minhocas são organismos muito estudados na ecotoxicologia, e os efeitos do clorotalonil já foram estudados em algumas situações (TU et al., 2011), informação para outros organismos são escassas. Leitão et al. (2014), encontraram um EC_{50} de 112,9 (89,8–136,1) mg de clorotalonil kg^{-1} de solo para *E. crypticus*, quando expostos em um solo natural português. Não existem até o momento estudos com agrotóxicos para os *E. dudichí*.

Bandow et al. (2013) destacaram que outra espécie fragmentadora, o *E. bigeminus* pode ser usado como espécie indicadora em ensaios ecotoxicológicos após avaliarem as curvas resposta desta espécie para os ingredientes ativos Lambda-cialotrina e Pyrimethanil. Os resultados destes pesquisadores apontaram para redução no número de juvenis produzidos no substrato contaminado e também demonstraram que a umidade é um fator determinante para maior ou menor toxicidade dos produtos, já que influencia diretamente o comportamento dos agrotóxicos.

Embora para o credenciamento de moléculas no Brasil sejam utilizados apenas ensaios de letalidade com minhocas (IBAMA, 1996), a diferença de sensibilidade entre os tipos de ensaio de ecotoxicidade (Letalidade, reprodução e fuga, por exemplo) já foi demonstrada, assim como a diferença de sensibilidade entre os organismos (CARNIEL, 2015).

Garantir a sobrevivência dos diversos grupos de organismos do solo tem reflexos diretos na prestação de serviços oferecidos pela comunidade edáfica pela preservação da diversidade de grupos funcionais, que promove a manutenção da qualidade dos solos e de processos fundamentais como a decomposição e regulação biológica (MOREIRA: SIQUEIRA, 2006).

Para tal, é necessário maior rigor no credenciamento de moléculas de agrotóxicos, já que existem riscos de exposição para a fauna edáfica, além do risco de contaminação de áreas adjacentes e mesmo de lixiviação para as águas subterrâneas (OLIVEIRA JÚNIOR: REGITANO, 2009).

CONCLUSÃO

Os enquitreídeos fragmentadores mostram-se mais sensíveis que as minhocas ao fungicida clorotalonil no SAT.

REFERÊNCIAS

BANDOW, C.; COORS A.; RÖMBKE, J. *Enchytraeus bigeminus* (Enchytraeidae, Oligochaeta) as a new candidate for ecotoxicological laboratory tests. Soil organisms, v. 85, p. 103-112, 2013.

CARNIEL, L.S.C. Avaliação do risco ecológico de mancozebe e clorpirifós para representantes da macro e mesofauna do solo e eficiência de leitos biológicos de descarte. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, 2015.

CASTRO-FERREIRA, M.D. et al. *Enchytraeus crypticus* as model species in soil ecotoxicology. Chemosphere, v. 87, p. 1222-1227, 2012.

FAWOLE, O. B.; ALUKO, M.; OLOWONIHI, T. E. Effects of a Carbendazim-Mancozeb Fungicidal Mixture on soil Microbial Populations and Some Enzyme Activities in Soil. Agrosearch, v. 10, p.65-74, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. Produtos Agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil. Brasília: Ibama, 2010, 84p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. Portaria Normativa Ibama nº 84, 15 de Outubro de 1996. Diponível em: www.ibama.gov.br. Acesso em: 10/2014.

ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, ISO - Soil quality – Effects of pollutants on Enchytraeidae (Enchytraeus sp.) – Determination of Effects on Reproduction and Survival. 16387. Geneva, 2004.

KUPERMAN, R.G. et al. Adaptation of the enchytraeid toxicity test for use with natural soil types. European Journal of Soil Biology, v. 42, p. 234–243, 2006.

KUPERMAN, R.G. et al. Manganese toxicity in soil for Eisenia fetida, Enchytraeus crypticus (Oligochaeta), and Folsomia candida (Collembola). Ecotoxicology and Environmental Safety, v. 57, p.48-53, 2004.

LOUREIRO, S. et al. Assessing joint toxicity of chemicals in *Enchytraeus albidus* (Enchytraeidae) and *Porcellionides pruinosus* (Isopoda) using avoidance behaviour as an endpoint. Environmental Pollution, v. 157, p. 625-636, 2009.

MA, W. C.; BODT, J. Differences in Toxicity of the Insecticide Chlorpyrifos to Six Species of Earthworms (Oligochaeta, Lumbricidae) in Standardized Soil Tests. Environmental Contamination and Toxicology, v. 50, p. 864 - 870, 1993.

MOREIRA, F.; SIQUEIRA, J.O. Microbiologia e Bioquímica do Solo. UFLA: Lavras, 2002.

MYOHARA, M. et al. Fragmenting oligochaete *Enchytraeus japonensis*: a new material for regeneration study. Development Growth & Differentiation, v. 41, p. 549–555, 1999.

NIVA, C.C. et al. Enquitreídeos. IN: Manual de Biologia dos Solos Tropicais. MOREIRA, F.M.A. Lavras: UFLA, 2010.

OLIVEIRA JÚNIOR, R.S.; REGITANO, J.B. Dinâmica de Pesticidas no Solo. Química e Mineralogia do Solo. SBCS, Viçosa, 2009.

PIOLA, L. et al. Biomarkers for the assessment of chlorpyrifos effects on earthworms and on soil functional parameters. Pesquisa agropecuária brasileira, v. 44, p. 874-880, 2009.

SANTOS, V.M.R. et al. Compostos organofosforados pentavalentes: histórico, métodos sintéticos de preparação e aplicações como inseticidas e agentes antitumorais. Química Nova, v.30, p.159-170, 2007.

SILVA, P. M. C. S.; PATHIRATNE, A.; GESTEL, C. A. M. Toxicity of chlorpyrifos, carbofuran, mancozeb and their formulations to the tropical earthworm *Perionyx excavatus*. Applied Soil Ecology, v. 44, p. 56 - 60, 2010.

SISINNO, C.L.S.; OLIVEIRA-FILHO, E.C. Princípios de toxicologia ambiental: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. p. 198.

STATSOFT, Inc., STATISTICA (Data analysis software system). Version 7. Disponível em: www.statsoft.com, 2004.

WANG, T.T. et al. Effect of biochar amendment on the bioavailability of pesticide chlorantraniliprole in soil to earthworm. Ecotoxicology and Environmental Safety, v.83, p 96–101, 2012.

TRINEXAPAC-ETIL NO CRESCIMENTO E DESEMPENHO PRODUTIVO DO MILHO SOB DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTAS

Lucieli Santini Leolato[1*], Luis Sangoi[1], Murilo Miguel Durli[1], Fernando Panison[1], Natalia Maria de Souza[1], Vander de Liz Oliveira[1]

[1] Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Avenida Luiz de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, Lages, Santa Catarina, Brasil, (49) 3289-9340, lucieli.leolato@gmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação do regulador de crescimento Trinexapac-etil na resposta do rendimento de grãos de milho ao incremento na densidade de plantas em duas épocas de semeadura. O experimento foi implantado a campo no município de Lages, SC, nas safras agrícolas 2014/2015 e 2015/2016. Foram testadas duas épocas de semeadura (15/10 – preferencial e 5/12 – tardia), quatro densidades de plantas (5, 7, 9, 11 plantas m^{-2}), com e sem o regulador de crescimento Trinexapac-etil (150 g i.a ha^{-1}), nos estádios V5 e V10 de desenvolvimento do híbrido P30F53YH. A altura de planta foi reduzida com a aplicação do regulador de crescimento nas duas safras. A aplicação de Trinexapac-etil diminuiu a massa de 1.000 grãos nas duas épocas de semeadura. A utilização do regulador de crescimento Trinexapac-etil não aumentou o rendimento de grãos do híbrido P30F53YH adensado, independentemente da época de semeadura.

Palavras-chave: *Zea mays*, rendimento de grãos, regulador de crescimento.

TRINEXAPAC-ETIL IN GROWTH AND PRODUCTION PERFORMANCE OF CORN UNDER DIFFERENT PLANT DENSITIES

ABSTRACT

This work was carried out aiming to evaluate the effect of the growth regulator Trinexapac-ethyl on maize response to the increase in plant density at two sowing dates. A field experiment was set in the city of Lages, Santa Catarina State, South of Brazil, during the 2014/2015 and 2015/2016 growing seasons. Two sowing dates (10/15 – preferential and 12/5 – late), four plant

densities (5, 7, 9 and 11 pl m^{-2}), with and without Trinexapac-ethyl growth regulator (150 g a.i. ha^{-1}) at the V5 and V10 growth stages of the hybrid P30F53YH were tested. The plant height decrease with spraying of the growth regulator at both growing seasons. The spraying of Trinexapac-ethyl decreased the 1,000 kernels mass at both sowing dates. The use of Trinexapac-ethyl did not enhance grain yield of maize hybrid P30F53YH at crowded stands, regardless of sowing time.

Keywords: *Zea mays*, grain yield, growth regulator.

INTRODUÇÃO

A elevação na densidade de plantas é uma alternativa de manejo para incrementar a produtividade da cultura do milho sem a necessidade da abertura de novas fronteiras agrícolas. Entretanto, densidades excessivas geram uma série alterações morfo-fisiológicas a planta que resultam no aumento da percentagem de plantas acamadas e quebradas (SANGOI et al., 2010). Estes efeitos negativos são acentuados quando o milho é semeado tardiamente, no final da primavera, devido à redução do subperíodo emergência-pendoamento, ao menor acúmulo de reservas no colmo e ao precário desenvolvimento do sistema radicular (SERPA et al., 2012).

Nesse contexto, reguladores de crescimento, como o Trinexapac-etil, podem ser utilizados para redução do comprimento do colmo e da altura da planta. O uso de Trinexapac-etil pode atender as expectativas de produtores de milho que buscam ampliar a produtividade com estandes adensados, ou que semearam a cultura tardiamente e estão sob risco de perdas na produção devido à quebra e acamamento dos colmos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação do regulador de crescimento Trinexapac-etil na resposta do milho ao incremento na densidade de plantas em duas épocas de semeadura.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido a campo, nas safras agrícolas de 2014/2015 e 2015/2016, em Lages, SC. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados (DBC), dispostos em parcelas sub-subdivididas, com três repetições por tratamento. Na parcela principal foram testadas duas épocas de semeadura: 15 de outubro (preferencial) e 5 de dezembro (tardia). Nas sub-parcelas foram avaliadas quatro densidades populacionais, equivalentes a 5, 7, 9 e 11 plantas m^{-2}. Nas subsubparcelas foram avaliados os tratamentos com e sem o regulador de crescimento. Cada sub-subparcela foi constituída por quatro linhas de seis

metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,70 m. Considerou-se as duas linhas centrais como área útil (totalizando 8,4 m^{-2}) e as duas linhas externas como bordadura.

Os experimentos foram implantados no sistema de semeadura direta com o híbrido de ciclo precoce P30F53YH. O regulador de crescimento Trinexapac-etil foi aplicado duas vezes, quando as plantas se encontravam nos estádios V5 e V10, utilizando-se o produto comercial Moddus® na dose de 150 g i.a. ha^{-1} em cada aplicação. As doses, os estádios e o número de aplicações do regulador de crescimento foram definidas seguindo procedimento adotado por Fagherazzi (2015).

As colheitas foram realizadas nos dias 11/04/2015 e 30/05/2015, no primeiro ano, e 02/04/2016 e 02/05/2016, no segundo ano agrícola, para as semeaduras feitas na época recomendada e tardia, respectivamente. Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o teste F à probabilidade de 5%. Quando alcançados os níveis de significância, as médias dos fatores qualitativos (épocas de semeadura e uso do regulador de crescimento) foram comparadas entre si pelo teste de Tukey e as médias do fator quantitativo (densidades de plantas) por análise de regressão polinomial, ambos a 5% de probabilidade.

RESULTADOS

Em 2014/2015, o regulador de crescimento reduziu em 6,0 cm a altura da planta, na média das duas épocas de semeadura e quatro densidades populacionais, representando um decréscimo de 2,2% (Tabela 1). As plantas semeadas em dezembro apresentaram um incremento médio de 45 cm de altura em comparação com as semeadas em outubro. Na segunda safra agrícola, a presença de Trinexapac-etil diminuiu a altura de planta na semeadura tardia e não afetou esta variável quando o milho foi semeado na época recomendada (Tabela 2).

Tabela 1. Altura de planta (AP), rendimento de grãos (RG) e massa de 1.000 grãos (MMG) do híbrido P30F53YH, com e sem regulador de crescimento etil trinexapac, na média de duas épocas de semeadura e quatro densidades de plantas, e em função de duas épocas de semeadura, na média de quatro densidades de plantas, com e sem regulador de crescimento Trinexapac-etil durante as safras agrícolas 2014/2015 e 2015/2016. Lages, SC.

Variável	Regulador de crescimento		C.V. (%)	Época de semeadura		C.V. (%)[4]
	Com	Sem		Preferencial	Tardia	
			2014/2015			
AP (cm)[1]	266 b	272 a	2,94	246 b	291 a	3,10
RG (kg ha^{-1})	12.696	13.263[2]	7,78	14.777 a	11.182 b	7,62
MMG (g)	379 b	390 a	3,27	390 a	380 b	1,89
			2015/2016			
MMG (g)	380 b	396 a	1,90	393	383[3]	4,24

*Médias seguidas por letras minúsculas distintas na coluna diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). [1] Variáveis medidas no estádio R3 segundo escala proposta por Ritchie et al. (1993).[2] Efeito principal de densidades de plantas ($p \leq 0,05$). [3] Interação entre época de semeadura e densidade de plantas com e sem regulador de crescimento etil trinexapac ($p \leq 0,05$). [4] Coeficiente de variação.

Tabela 2. Altura de planta (AP) do híbrido P30F53YH, em função da época de semeadura, com e sem regulador de crescimento Trinexapac-etil, na média de quatro densidades de plantas. Lages, SC, 2015/2016.

	Regulador de crescimento		C.V(%)[2]
	Com	Sem	
Época de semeadura	AP (cm) [1]		
Preferencial	254 aA	251 aA	3,06
Tardia	239 bB	260 aA	

* Médias seguidas por letra distintas, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%. [1] Variável medidas no estádio R3 da escala proposta por Ritchie et al. (1993). [2] Coeficiente de variação.

Na primeira safra agrícola, a semeadura do milho na época recomendada promoveu um incremento de 3.595 kg no rendimento de grãos, representando um acréscimo de 32% em relação à semeadura feita em dezembro, na média das quatro densidades, com e sem regulador de crescimento (Tabela 1). O aumento da densidade de plantas promoveu incremento quadrático no rendimento de grãos, sendo o ponto de máximo rendimento de 13.828 kg ha^{-1} observado na densidade de 8,8 plantas m^{-2} (Tabela 3). Em 2015/2016, os pontos de máximo rendimento foram obtidos nas densidades de 10,1 e 7,9 plantas m^{-2}, nas semeaduras feitas na época recomendada e tardia, nas quais foram registrados os rendimentos de 14.805 e 13.747 kg ha^{-1}, respectivamente (Tabela 3). Assim como no primeiro ano, os maiores valores de rendimento foram obtidos na semeadura feita durante o período recomendado em todas as populações estudadas.

Em 2014/2015, a massa de 1.000 grãos na época de semeadura recomendada foi maior do que na semeadura tardia, contribuindo para a maior produtividade do milho semeado em outubro (Tabela 1). Na safra agrícola de 2014/2015, a massa de 1.000 grãos diminuiu linearmente com o aumento na densidade de plantas (Tabela 3). Em 2015/2016 houve decréscimos na massa de 1.000 grãos com o incremento na densidade de plantas nas duas épocas de semeadura e as maiores taxas de decréscimo ocorreram na semeadura de dezembro (Tabela 3). Nas duas safras, a aplicação de Trinexapac-etil reduziu a massa de 1.000 grãos (Tabela 1). Em 2014/2015 a redução foi de 11g e em 2015/2016 de 16 g, na média das duas épocas de semeadura e quatro densidades de plantas.

Tabela 3. Rendimento de grãos (RG) e massa de 1.000 grãos (MMG) em função da densidade de plantas (D) em 2014/2015 e da interação entre época de semeadura e densidade de plantas (ES x D), com e sem regulador de crescimento Trinexapac-etil em 2015/2016. Lages, SC.

	D	R^2	ES x D	R^2
	2014/2015		2015/2016	
RG (kg ha^{-1})	$y = 2167,24 + 2655,27x - 151,15x^2$	0,92	$y = 6477 + 1648x - 81,52x^2$ (1)	0,99
			$y = -2669 + 4108 - 257x^2$ (2)	0,97
MMG (g)	$y = 458 - 9,2x$	0,99	$y = 418,61 - 3,12x$ (1)	0,95
			$y = 452,61 - 8,65x$ (2)	0,99

(1) Semeadura recomendada. (2) Semeadura tardia.

DISCUSSÃO

A redução na altura da planta de milho com o uso do Trinexapac-etil também foi relatada por Fagherazzi (2015), Pricinotto et al. (2015) e Durli (2016). A redução na altura da planta sob a influência do regulador de crescimento ocorre pela inibição da divisão celular e do alongamento. O etil trinexapac inibe a enzima 3β-hidroxilase no final da biossíntese de ácido giberélico, reduzindo o nível de ácido giberélico ativo GA1 e aumentando o seu precursor GA20, o qual apresenta menor atividade sobre a divisão e elongação celular (DAVIES, 2010).

A Tabela 3 mostra que a resposta do rendimento de grãos a elevação da densidade acima de 7 plantas m^{-2} foi pequena, independente do uso de regulador de crescimento. Esse comportamento provavelmente se deve a características morfofisiológicas inerentes do genótipo utilizado no experimento. O P30F53YH é um híbrido de ciclo precoce e arquitetura foliar caracterizada pela presença de folhas decumbentes. Os híbridos de ciclo hiper e super-precoce, com folhas eretas e baixa estatura, são mais responsivos ao incremento na densidade de plantas em relação aos precoces de folhas decumbentes (STRIEDER et al., 2008). Além disto, quando conduzido em baixas densidades, o P30F53YH possui a capacidade de produzir perfilhos produtivos que diminuem os efeitos da densidade de plantas sobre o rendimento de grãos (SANGOI et al., 2011).

Pricinotto et al. (2015) e Durli (2016) também observaram decréscimos na massa de 1.000 grãos de milho com a aplicação deste regulador de crescimento. Na cultura do trigo, plantas com menor altura, influenciada pela aplicação do produto, redirecionam os

fotoassimilados e produzem maior massa de grãos, aumentando seu rendimento (ZAGONEL; FERNANDES, 2007). O mesmo comportamento não foi observado no presente trabalho, pois a redução da altura de plantas e a modificação de sua arquitetura promoveram a diminuição da massa de 1.000 grãos. Assim, novos estudos envolvendo doses, estádios de aplicação e híbridos são necessários para avaliar a viabilidade da utilização do regulador de crescimento Trinexapac-etil como estratégia para aumentar a tolerância do milho ao adensamento.

CONCLUSÃO

A aplicação do regulador de crescimento Trinexapac-etil é efetiva para reduzir a altura da planta do híbrido P30F53YH. O regulador de crescimento não interfere no rendimento de grãos do híbrido P30F53YH e nem altera a sua resposta ao incremento na densidade de plantas, tanto na época de semeadura recomendada quanto na tardia.

REFERÊNCIAS

DAVIES, P. J. (Org.). Plant Hormones: Biosynthesis, Signal Transduction, Action!. Dordrecht: Springer, 2010. p. 1-15.

DURLI, M.M. Uso do regulador de crescimento etil trinexapac como alternativa para aumentar a resposta do milho à adubação nitrogenada em cobertura. 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Catarina, Lages, 2016.

FAGHERAZZI, M. M. Respostas morfo-agronômicas do milho à aplicação de trinexapac-ethyl em diferentes estádios fenológicos e doses de nitrogênio. 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Catarina, Lages, 2015.

PRICINOTTO, L.F. et al. Trinexapac-ethyl in the vegetative and reproductive performance of corn. African Journal of Agricultural Research, Ebene, v.10, n.14, p. 1735-1742, 2015.

SANGOI, L. et al. Perfilhamento, área foliar e produtividade do milho sob diferentes arranjos espaciais. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.46, n.6, p.609-616, 2011.

SANGOI, L; SILVA, P.R.F. da; ARGENTA, G. (Org.). Estratégias de manejo do arranjo de plantas para aumentar o rendimento de grãos de milho. Lages: Graphel, 2010. 64 p.

SERPA, et al. M da S. Densidade de plantas em híbridos de milho semeados no final do inverno em ambientes irrigados e de sequeiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.47, n.4, p.541-549, 2012.

STRIEDER, M.L. et al. Características de dossel e rendimento de milho em diferentes espaçamentos e sistemas de manejo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.43, n.3, p.309-317, 2008.

ZAGONEL, J.; FERNANDES, E. C. Doses e épocas de aplicação de redutor de crescimento afetando cultivares de trigo em duas doses de nitrogênio. Planta Daninha, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 331-339, 2007.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

USO DE PÓ DE ROCHA COMO FONTE DE POTÁSSIO PARA AS PLANTAS

Genicelli Mafra Ribeiro[1]*, Jaime Antonio de Almeida[1], Leandro Lemos[1], Gustavo Eduardo Pereira[1], Ederson Rodrigues Pereira[1]

[1] Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090, Conta Dinheiro, Lages-SC, (49) 3289-9100, genicelli@yahoo.com.br.

RESUMO

A partir da Lei 12.890, de 10 de dezembro de 2013, os remineralizadores (RM), mais conhecidos como "pós de rochas", passam a ser reconhecidos como uma categoria de insumo destinado à agricultura, assim como os demais fertilizantes. Entretanto, não há definição de critérios de qualidade destes materiais quanto ao seu potencial de liberação de nutrientes às plantas. O objetivo desta pesquisa foi avaliar diferentes extratores químicos que possam estimar o potencial de dissolução de nutrientes de diferentes rochas moídas como forma de melhor classificá-los quanto à sua qualidade. Todas as rochas foram coletadas no Estado de Santa Catarina, sendo o basalto e o fonolito coletados na cidade de Lages; a olivina melilitito e o sienito em Palmeira; e o granito em Ibirama. As rochas foram coletadas em blocos irregulares, britadas, moídas em moinho de grelhas e peneiradas com malhas 1,0; 0,5; 0,25; 0,125; 0,053 e <0,053 mm para a caracterização granulométrica; para o experimento de solubilização foi utilizada a fração ≤0,125 mm sendo usados os extratores água destilada, ácido cítrico 0,02 mol L^{-1} e ácido acético 0,02 mol L^{-1} resultando em alíquotas para as análises químicas. Dentre os extratores avaliados, ácido cítrico apresentou maior eficiência de extração de potássio enquanto que, dentre as rochas estudadas, a olivina melilitito é a rocha com maior potencial de liberação de potássio para as plantas seguida das rochas fonolito e sienito.

Palavras-chave: rochagem; remineralizadores; ácidos orgânicos.

THE USE OF ROCK POWDER AS A POTASSIUM SOURCE FOR PLANTS

ABSTRACT

Since the launching of the law of 12890 as of 10th December 2013, remineralizers (RM), commonly known as "rock powder" have been recognized as a mineral source for agriculture. However, there is no definition about of the quality criteria for those materials regarding their potential for releasing mineral nutrients for plants. The goal of this study was to evaluate different chemical extractors, which can be used in order to estimate the potential of solubilization of nutrients from different rocks as a way to better classify them. All the rocks used in this study were collected in the Santa Catarina state of (SC, Brazil) being basalt and phonolite from Lages city, olivine melilitito, syenite from Palmeira city and granite from Ibirama city. The rocks were collected in irregular blocks, smashed, grounded and milled using different particle sizes (1.0; 0.5; 0.25; 0.125; 0.053 and <0.053 mm). For this study, the fraction ≤ 0.125 mm was used and different extractors, such as water, citric acid and acetic acid (0.02 mol L^{-1} and 0.02 mol L^{-1}, respectively), were employed for the solubilization. The results showed a higher concentration of K solubilization when citric acid while, within the studied rocks, olivine melilitito followed by phonolite and syenite were the rocks that showed greatest potential of potassium release for plants.

Keywords: rocks, remineralizers, organic acids.

INTRODUÇÃO

A maioria dos solos brasileiros são fortemente intemperizados, ácidos e com baixa ou nenhuma reserva mineral, necessitando-se utilizar corretivos da acidez e fertilizantes para garantir produtividades satisfatórias. Na agricultura convencional, são utilizados principalmente fertilizantes minerais solúveis, muitos dos quais são importados e representam peso importante na balança comercial do país. No Brasil, no ano de 2016, cerca de 35 milhões de toneladas de fertilizantes foram entregues ao consumidor final representando um aumento de 6,4% em relação ao consumo do ano anterior e o mais preocupante é que 72% da demanda brasileira foi atendida através de importações (ANDA, 2017).

Em função do alto preço destes produtos no mercado internacional e das limitadas reservas de fontes de determinados nutrientes, o Brasil vem incentivando a pesquisa por fontes alternativas dos mesmos, uma das quais prevê a utilização de rochas moídas para aplicação

diretamente ao solo. Além disso, as formas de produção agrícola alternativas, como no cultivo de produtos orgânicos, possuem restrições às fontes sintéticas de nutrientes, mas permitem a utilização de pó de rochas silicáticas como fontes de nutrientes. Tais materiais, quando apresentam características mínimas exigidas pela legislação brasileira, são denominados remineralizadores. Apesar de a legislação exigir vários requisitos para classificação e registro dos pós de rochas como remineralizadores (BRASIL, 2013; BRASIL, 2016), existem poucos estudos sobre qual a quantidade mínima de nutrientes que devem ser liberados num determinado tempo e sua correlação com a produção vegetal para validar o pó de rochas como um fertilizante apropriado ao uso. Hipoteticamente, esses produtos, após a aplicação ao solo, promoverão a liberação de nutrientes de forma gradual, possibilitando a manutenção da fertilidade e da produtividade por um período mais longo. Uma das principais limitações desta prática alternativa é a lenta solubilização dos minerais e consequentemente dos nutrientes para às plantas.

Vários pesquisadores utilizaram ácidos orgânicos de baixo peso molecular em diferentes concentrações para avaliar o potencial de solubilização de minerais das rochas (HUANG; KELLER, 1970; RAMOS, 2014), na tentativa de simular as reações naturais de intemperismo que ocorrem no solo, no entanto necessita-se um aprofundamento nos estudos sobre os extratores que melhor estimam a liberação de nutrientes ao solo.

Tendo em vista que na legislação atual dos remineralizadores, um dos critérios para avaliar sua qualidade refere-se apenas ao conteúdo mínimo total de $CaO+MgO+K_2O$, que deve ser igual ou superior a 9%, mas que as rochas possuem minerais com diferentes resistências à alteração, considera-se importante propor metodologias que permitam estimar quais apresentam maior potencial de liberação de nutrientes após aplicação aos solos, para melhor caracterização dos remineralizadores. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia de diferentes soluções extratoras para estimar a liberação de K de forma simples e rápida em seis pós de rochas.

METODOLOGIA

As rochas foram todas coletadas em Santa Catarina. O basalto (BP), o fonolito (FL) em Lages (27º 51' 24,32''S 50º 22' 51,67''O; 27º38'37''S 50º9'18''O, respectivamente), a olivina melilitito (OM) e o sienito (SN) em Palmeira (27º38'57,33''S 50º 07'51,02''O e 27º 38'09"S 50º9'07"O, respectivamente) e o granito (GT) (27º06'28"S 49º27'22'O) em Ibirama.

Foram coletados blocos irregulares das rochas, as quais foram britadas e moídas em moinho de grelhas do CAV/UDESC, sendo posteriormente peneiradas para caracterização granulométrica dos materiais. Utilizou-se amostra composta pelas subfrações ≤ 0,125 mm, as quais foram submetidas ao ataque por dois ácidos orgânicos de pequena massa molecular para acelerar a dissolução, o ácido cítrico 0,02 mol L^{-1} e o ácido acético 0,02 mol L^{-1}, além de um tratamento adicional com água deionizada.

Para a extração foram pesadas 0,5 g da amostra de cada rocha, colocadas em tubos Falcon de plástico de 50 mL e adicionados 50 mL de cada uma das soluções, resultando uma relação massa/volume de 1:100 (ACEMAN,1989).

Os tubos Falcon foram agitados horizontalmente por períodos pré-determinados de 0,5; 2,0 e 8,0; 32 e 128 horas com 80 oscilações por minuto e temperatura ambiente de 25º C. Após agitação, os tubos foram centrifugados por 30 minutos a 3000 rpm para posterior quantificação em ICP OES do sobrenadante sem diluição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

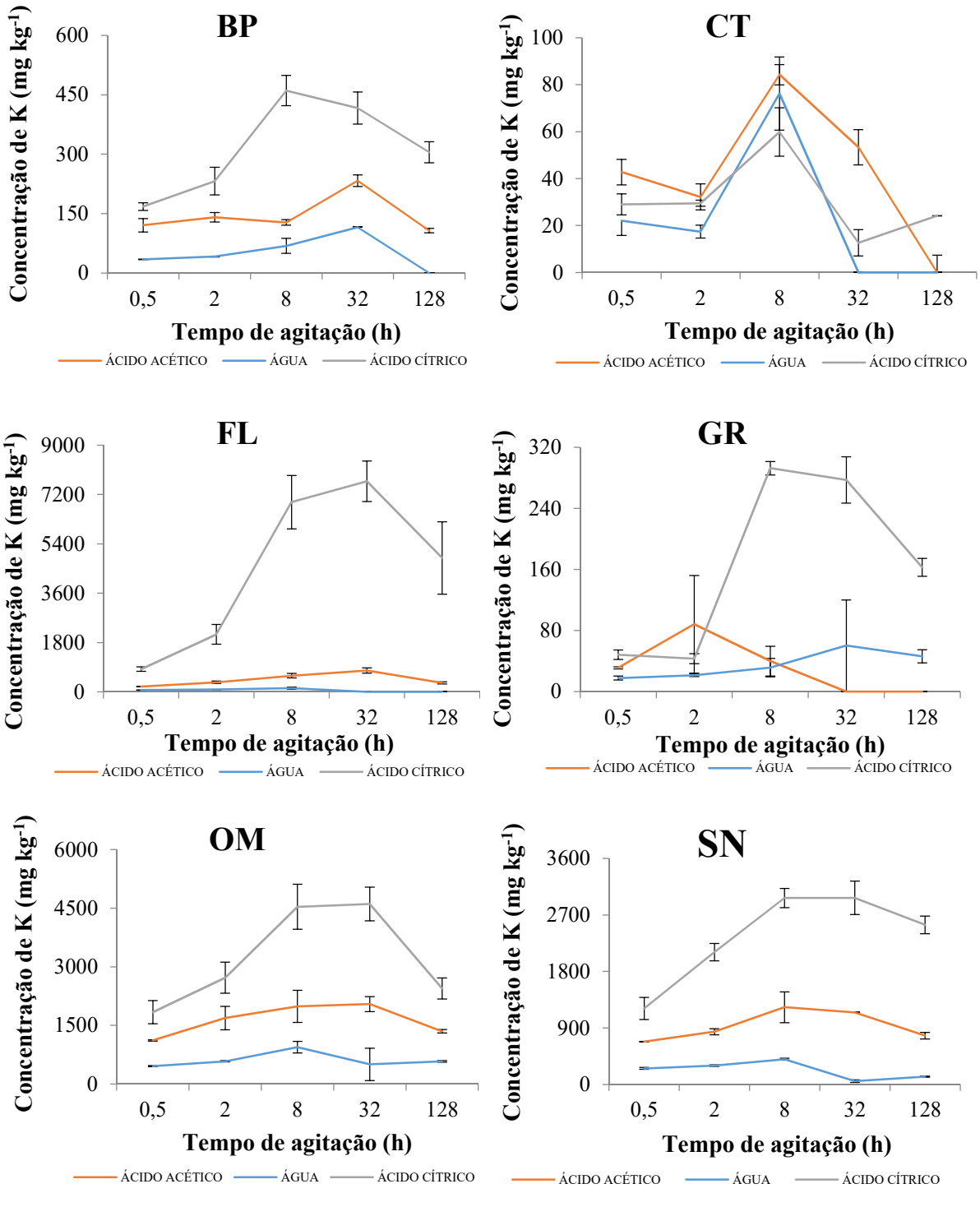
Amostras das rochas foram enviadas para o laboratório AcmeLabs (Canadá) para análise química total através da fusão total e posterior quantificação por espectrometria de emissão atômica por plasma acoplado (ICP). Os teores totais de K_2O em percentual (%) respectivamente em cada rocha foi: para o fonolito 5,66, para os basaltos 1,59, para a olivina melilitito 3,37, para o granito 3,99 e para o sienito 6,22.

A Figura 1 mostra a variação da concentração de potássio em função dos extratores e tempo de agitação nas seis rochas estudadas (média+/- desvio padrão). De uma forma geral, a solubilização do potássio foi maior quando ácido cítrico foi empregado como extrator. Ácidos orgânicos tais como o oxálico, cítrico, tartárico e acético são comumente encontrados nos solos e muitos destes também são utilizados como solventes para estudos de dissolução de minerais silicatados e rochas em condições laboratoriais (HUANG, 1988; GILKES, 2008). Estudo realizado por Huang; Kiang (1972) avaliou o efeito dos ácidos acético e cítrico (0,01M) na dissolução de elementos metálicos de minerais silicáticos e concluiu que o acético foi o mais fraco e o cítrico mais forte.

Houve um incremento da concentração de potássio para todas as rochas onde tal incremento foi observado até 8 horas de agitação. O potássio pode estar presente na rocha em várias formas, entre elas, o K que ocorre como um componente estrutural de minerais primários,

tais como micas e feldspatos potássicos e que se tornam disponíveis apenas pela decomposição desses minerais, por isso a diferença na liberação de K entre as rochas.

Figura 1: Concentrações de potássio a partir dos três extratores avaliados em função do tempo de agitação (média ± SD). Onde BP (basalto Britaplan), CT (basalto Castelar), FL (fonolito), GR (granito), OM (olivina melilitito) e SN (sienito).



Para produção de alimentos seguros, nutritivos e eficientes é de suma importância utilizar fontes de nutrientes que se adéquem a estes propósitos. A prospecção de fontes alternativas de nutrientes visa contribuir para redução da dependência externa e aumento da utilização dos recursos minerais existentes no país.

CONCLUSÃO

Dentre as seis rochas estudadas a olivina melilitito, o fonolito e sienito são as rochas com maior potencial de liberação de potássio para as plantas. Quanto aos extratores avaliados o ácido cítrico foi o extrator que mais solubilizou potássio nas condições avaliadas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES/CNPq pela concessão das bolsas de estudos e ao Dr. Virgílio G. Uarrota pela importante contribuição nas análises estatísticas.

REFERÊNCIAS

ACEMAN, S. Simulated organic acid weathering of granodiorite and basalt. (Dissertação de Mestrado) The University of British Columbia, 444 p. 1989.

ANDA – Associação Nacional para a Difusão de Adubos. Mercado de fertilizantes 2012/2016. Disponível em: <http://www.anda.org.br/estatistica/Principais_Indicadores_2016.pdf>. Acesso em 27 mar. 2017.

BRASIL. Lei nº 12.890, de 10 de dezembro de 2013. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12890.htm>. Acesso em 12 mai. 2017.

BRASIL – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 05, de 10 de março de 2016. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-5-de-10-3-16-remineralizadores-e-substratos-para-plantas.pdf>. Acesso em 12 mai. 2017.

GILKES, R.J; PRIYONO, J. Dissolution Kinetics of Milled-Silicate Rock Fertilizers in Organic Acid. J. Tanah Trop., v.13, n.1, 2008.

HUANG, W.H; KELLER, W.D. Dissolution of rock-forming silicate minerals in organic acids: simulated first-stage weathering of fresh mineral surfaces. Am. Mineralogist, n. 55: p. 2076-2094, 1970.

HUANG, W.H; KIANG, W.C. Laboratory dissolution of plagioclase feldspars in water and organic acids at room temperature. Am. Mineralogist, n. 57: p. 1849-1859, 1972.

RAMOS, C.G; MELLO, A.G; KAUTZMANN, R.M. A preliminary study of acid volcanic rocks for stonemeal application; Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management, p. 30-35, 2014.

TEIXEIRA, A.M.S; SAMPAIO, J.A; GARRIDO, F.M.S; MEDEIROS, M.E. Avaliação da rocha fonolito como fertilizante alternativo de potássio. Holos, v. 5, p. 21-33, 2012.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

VENDENDO GATO POR *BEAUVERIA*: DETECÇÃO DE PRODUTOS FALSIFICADOS NO LITORAL NORTE DE SANTA CATARINA

Marcelo Mendes de Haro[1]*, André Boldrin Beltrame[2]

[1]Laboratório de Entomologia, Estação Experimental de Itajaí, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.
[2]Laboratório de Fitopatologia, Estação Experimental de Itajaí, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.
*Rodovia Antônio Heill, 6800, Itaipava, Itajaí, SC, Brasil, CEP 88318-112, 47 33986300, marceloharo@epagri.sc.gov.br.

RESUMO

O manejo das brocas-da-bananeira pode ser feito por meio da aplicação de produtos a base do fungo entomopatogenico *Beauveria bassiana.* Entretanto, produtos de procedência duvidosa, comercializados na forma liquida, têm sido utilizados no Litoral Norte de Santa Catarina. Desta forma, o presente estudo analisou a presença de *B. bassiana* em produtos utilizados na produção de banana em Santa Catarina. Os produtos utilizados nos experimentos foram adquiridos em casas agropecuárias, denominados Produto A e Produto B. Foram executadas análises microbiológicas com intuito de avaliar quantitativamente e qualitativamente os microorganismos presentes. O produto A registrou a presença de $1{,}7x10^2$ ufc/mL de fungos, dentre os quais foram identificados *Paecilomyces* sp. e *Rhizopus stolonifer*. O produto B apresentou 1,8 x 10^4 ufc/mL de fungos, sendo predominante a espécie *Curvularia* sp. Foram detectados coliformes totais nos dois produtos testados, sendo que no Produto A foi registrado também a presença de coliformes fecais. Desta maneira, conclui-se que nenhum dos produtos líquidos testados a base de *B. bassiana* comercializados no Litoral Norte de Santa Catarina contem efetivamente o fungo entomopatôgenos, devendo ser desestimulada a sua comercialização e uso, por possuir contaminantes prejudiciais ao ambiente agrícola e rural.

Palavras-chave: manejo integrado de pragas, controle biológico, moleque-da-bananeira.

DON'T BUY A PIG IN A POKE: DETECTING FALSE *BEAUVERIA BASSIANA* PRODUCTS IN SANTA CATARINA

ABSTRACT

The use of entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* plays an essential role in the management of banana weevil borer population. However, products from dubious origin have been used in the Northern Coast of Santa Catarina. The aim of this study was to analyze the presence of *B. bassiana* in commercial products used for the management of banana weevil borer in Santa Catarina. Products (nominated as Product A and Product B) were submitted to quantitative and qualitative microbiological analysis. Product A registered $1.7x10^2$ cfu/mL of fungal isolates, predominantly belonging to *Paecilomyces* sp. e *Rhizopus stolonifer*. Product B presented 1.8×10^4 cfu/mL of fungal isolates, among which *Curvularia* sp. was the main species identified. Both products presented coliforms, but only Product A presented fecal coliforms contamination. Therefore, no evaluated product presented *B. bassiana* and its use needs to be desistimulated, aiming to avoid soil and environment contamination in agricultural areas.

Keywords: integrated pest management, biological control, banana weevil borer.

INTRODUÇÃO

A bananicultura em Santa Catarina, assim como em outras regiões produtivas, sofre com o constante ataque de insetos, principalmente pelas condições favoráveis encontradas nas zonas tropicais e subtropicais onde esta cultura é cultivada (ROCHA; OLIVEIRA, 2016). Entre estes artrópodes praga se destaca o moleque-da-bananeira, *Cosmopolites sordidus* Germar 1924 (Coleoptera: Curculionidae), cujo ataque pode reduzir em até 30% a produção. Além disso, nos últimos anos a bananicultura passou a ser atacada também por outro curculionídeo, a broca-rajada, *Metamasius hemipterus* L. (Coleoptera:Curculionidae). Este inseto de coloração vermelha e preta possui hábitos alimentares mais generalistas do que o moleque-da-bananeira, além de ser capaz de voar, constituindo um potencial risco para o futuro desta cultura no estado (GOLD; PENA; KARAMURA, 2001).

Estes artrópodes trazem prejuízos à produção de banana, uma vez que suas larvas se alimentam dos tecidos do rizoma, construindo galerias nos mesmos, que levam a interrupção do transporte de seiva e, consequentemente, o apodrecimento da planta. Além dos danos diretos,

estes insetos também causam danos indiretos à cadeia produtiva, impedindo, por exemplo, a exportação da produção para áreas onde estas pragas são quarentenárias (GOLD et al., 2001).

O controle químico desses artrópodes-pragas ainda é o método mais utilizado pelos agricultores e, também, o que mais provoca efeitos adversos, sobretudo quando realizada de maneira padronizada, sem levar em consideração características regionais. A utilização do fungo *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill oferece boas perspectivas de aplicação prática para o controle biológico das brocas da bananeira.

Os níveis de controle em laboratório atingem 100% de eficiência e, em campo, de até 40% de mortalidade de adultos, dependendo do local (POSADA et al., 2007). Estes produtos biológicos são facilmente encontrados no mercado, contudo, produtores do Litoral Norte de Santa Catarina, constantemente relatam ineficácia no controle em campo, principalmente quando o fungo é adquirido na forma líquida. Esta discrepância levanta dúvidas quanto à qualidade e idoneidade de determinados produtos comercializados em Santa Catarina.

Desta maneira, o objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade e a presença de *B. bassiana* em produtos comercializados na forma líquida no Litoral Norte de Santa Catarina.

METODOLOGIA

Aquisição dos produtos: Os produtos utilizados nos experimentos foram adquiridos em casas agropecuárias do Litoral Norte de Santa Catarina e serão nomeados como Produto A e Produto B.

Análise microbiológica: Foram preparadas diluições seriadas a partir de 1 ml de produtos comerciais até a diluição decimais em série até 10^{-6}. Em seguida, alíquotas de 100 µl das suspensões foram adicionadas em placas de Petri contendo meio batata destrose agar, meio de Martin ou meio 543 de Kado; e espalhadas com alça de Drigalsky (KADO; HESKETT, 1970; MARTIN, 1950). As placas foram incubadas a 25 ºC e fotoperíodo de 12 h por 6 dias. Após a incubação, foram determinadas as populações de fungos e bactérias presentes nos produtos testados, baseada na contagem das unidades formadoras de colônias (ufc). Além disso, estruturas dos fungos foram visualizadas sob microscópio (aumento 400x) para a verificação da presença de *Beauveria* sp. As avaliações foram realizadas em triplicatas e cada produto foi testado pelo menos duas vezes.

Análises coliformes fecais e totais: Para esta análise foi utilizada a metodologia rápida Colilert® que permite a detecção, enumeração e identificação de coliformes fecais e totais por

meio de substratos fluorogênicos ou cromogêneos. Os coliformes totais produzem a enzima β-D-galactosidase, que cliva o substrato e produz uma mudança na respectiva coloração (amarelo), o que significa que esse teste positivo para coliformes totais em 24 horas. Os coliformes fecais produzem a enzima β-glucoronidase, que cliva o substrato e produz um produto fluorescente que se observa sob o comprimento de onda (366 nm) ultravioleta. A presença de fluorescência indica positivo para coliformes fecais (SENGUPTA; SAHA, 2013).

RESULTADOS

O Produto A apresentou densidades populacionais média de fungos e bactérias de $1{,}7.10^2$ ufc ml^{-1} e $5{,}2.10^3$ ufc ml^{-1} (Tabela 1), respectivamente. Já as populações médias de microorganismos do Produto B foram $1{,}8.10^4$ UFC fungos ml^{-1} e $2{,}5.10^4$ UFC bactéria ml^{-1} (Tabela 1). Ambos os produtos registraram presença de coliformes totais, sendo detectada a presença de coliformes fecais apenas o Produto A.

Tabela 1. População microbiana dos produtos testados.

	Fungos		Bactérias	Coliformes totais	Coliformes fecais
	(UFC/mL)	Espécies	(UFC/mL)		
Produto A	$1{,}7 \times 10^2$	*Paecilomyces* sp. *Rhizopus stolonifer*	$5{,}2 \times 10^3$	+	+
Produto B	$1{,}8 \times 10^4$	*Curvularia* sp.	$2{,}4 \times 10^4$	+	—

Nenhuma colônia do fungo *Beauveria bassiana* (Vuill.) (Hypocreales: Cordycipitaceae) ou de qualquer membro do gênero *Beuvearia* foi detectado nos ensaios. Dentre os fungos presentes, o produto A apresentou predominância de *Paecilomyces* sp. (Eurotiales: Trichomaceae) (Figura 1A e 1B), além de *Rhizopus stolonifer* (Ehrenb.: Fr.) Vuill (Mucorales: Mucoraceae) (Figura 1D). Dentre os fungos presentes no produto B foi identificada a presença de *Curvularia* sp. (Pleosporales: Pleosporaceae) (Figura 1C). Dentre os fungos que não esporularam em nenhum meio de cultura, nenhuma colônia apresentou semelhança com as colônias de *B. bassiana* usado como controle.

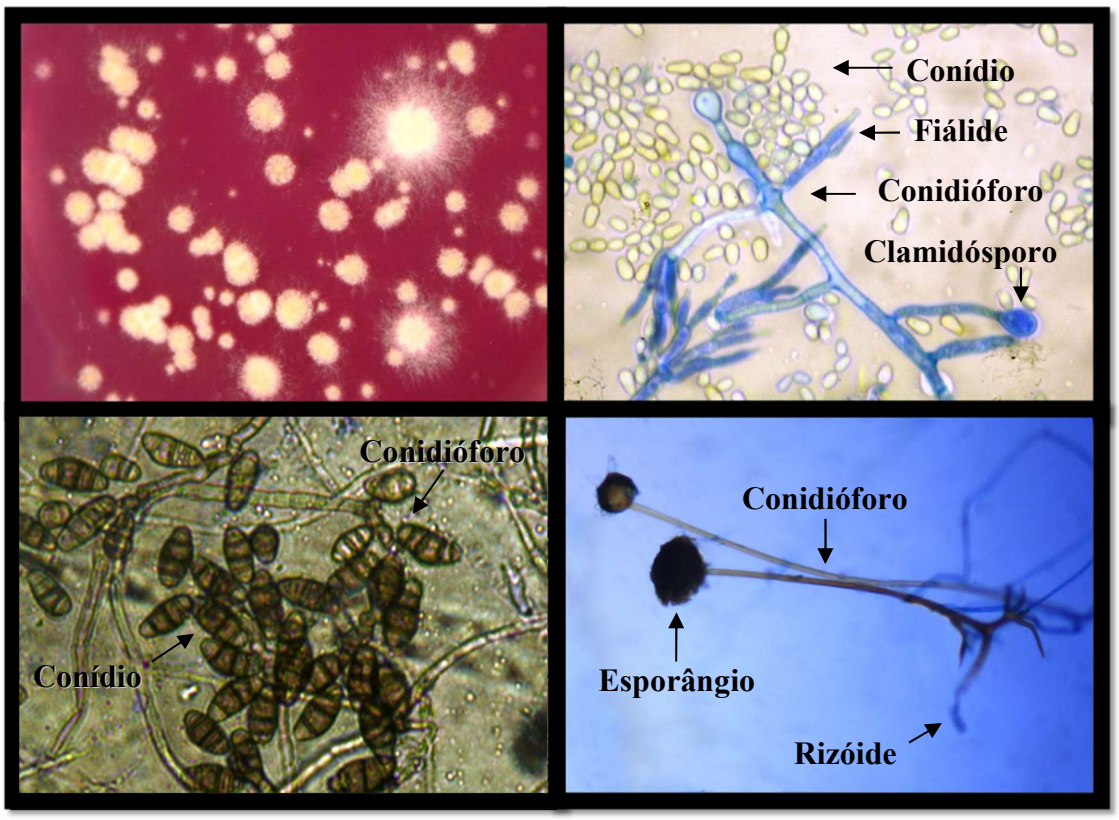


Figura 1 Fungos identificados nos produtos testados. A) Colônia de *Paecilomyces* sp.; B) *Paecilomyces* sp.; C) *Curvularia* sp.; D) *Rhizopus stolonifer.*

DISCUSSÃO

Dentre os fungos presentes, *Paecilomyces* sp. é reconhecidamente saprófito, sendo costumeiramente encontrado em fontes de matéria orgânica na natureza (TAKAGI; KADOWAKI, 1985). Algumas espécies deste gênero atuam no controle biológico de alguns nematoides, porém não possuem efeito comprovado contra *C. sordidus* e *M. hemipterus* (KRAUSS et al., 2004).

Já o fungo *R. stolonifer*, também conhecido como bolor-preto-do-pão, é um contaminante comumente encontrado em laboratórios e em alimentos armazenados, tais como grãos, não possuindo atividade inseticida (KAAYA; KYAMUHANGIRE, 2006).

O fungo *Curvularia sp.* é encontrado com grande frequência em diferentes substratos vegetais, como saprofíticos, fitopatogênicos ou endofíticos, podendo também ser encontrado

no solo ou no ar (FORZZA, 2010). Sendo assim, nenhum dos fungos encontrados pode ser relacionado com o manejo das brocas-da-bananeira.

Como agravante, além da ausência de fungos de interesse agronômico, foram detectados coliformes totais e fecais nos lotes avaliados, o que pode contaminar tanto os frutos de banana como mananciais de água utilizados para o consumo nas áreas rurais (ALVES; ODORIZZI; GOULART, 2002).

CONCLUSÃO

Desta maneira, conclui-se que nenhum dos produtos líquidos testados a base de *B. bassiana* comercializados no Litoral Norte de Santa Catarina contem efetivamente o fungo entomopatôgenos, devendo ser desestimulada a sua comercialização e uso, por possuir contaminantes prejudiciais ao ambiente agrícola e rural.

REFERÊNCIAS

ALVES, N. C.; ODORIZZI, A. C.; GOULART, F. C. Microbiological analysis of mineral water and drinking water of reservoir supplies, Brazil. 2002, v. 36, n. 6, 2002-12-01 2002.

FORZZA, R. C. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. JBRJ, 2010. 871

GOLD, C. S.; PENA, J. E.; KARAMURA, E. B. Biology and integrated pest management for the banana weevil *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae). Integrated Pest Management Reviews, v. 6, n. 2, p. 79-155, 2001.

KAAYA, A. N.; KYAMUHANGIRE, W. The effect of storage time and agroecological zone on mould incidence and aflatoxin contamination of maize from traders in Uganda. International Journal of Food Microbiology, v. 110, n. 3, p. 217-223, 8/1/ 2006.

KADO, C. I.; HESKETT, M. G. Selective media for isolation of *Agrobacterium*, *Corynebacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, and *Xanthomonas*. Phytopathology, v. 60, n. 6, p. 969-76, Jun 1970.

KRAUSS, U. et al. Interaction Between the Entomopathogens *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* and *Paecilomyces fumosoroseus* and the *Mycoparasites Clonostachys* spp., *Trichoderma harzianum* and *Lecanicillium lecanii*. Biocontrol Science and Technology, v. 14, n. 4, p. 331-346, 2004/06/01 2004.

MARTIN, J. P. Use of acid, rose bengal, and streptomycin in the plate method for estimating soil fungi. Soil Science, v. 69, n. 3, p. 215-232, 1950.

POSADA, F. et al. Inoculation of coffee plants with the fungal entomopathogen *Beauveria bassiana* (Ascomycota: Hypocreales). Mycological Research, v. 111, n. 6, p. 748-757, 6// 2007.

ROCHA, T. A. L. C. G.; OLIVEIRA, F. N. D. Segurança e Saúde do Trabalho: Vulnerabilidade e percepção de riscos relacionados ao uso de agroquímicos em um pólo de fruticultura irrigada do Rio Grande do Norte. Gestão & Produção, v. 23, p. 600-611, 2016.

SENGUPTA, C.; SAHA, R. Understanding coliforms - a short review. International Journal of Advanced Research, v. 1, n. 4, p. 16-25, 2013.

TAKAGI, H.; KADOWAKI, K. Flocculant Production by *Paecilomyces* sp. Taxonomic Studies and Culture Conditions for Production. Agricultural and Biological Chemistry, v. 49, n. 11, p. 3151-3157, 1985/11/01 1985.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO DE SOJA ORGÂNICA EM VACARIA, RS, NA SAFRA 2016/17

Leonardo Felipe Faedo[1*],Pablo Rissardi Baldin[1],Gustavo Eduardo Pereira[1],
Cassandro Vidal Talamini do Amarante[1], Pedro Boff[2].

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural(EPAGRI), Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, Lages-SC, (49) 3289-9100, leo_faedo@hotmail.com.

RESUMO

A produção orgânica de alimentos vem ganhando cada vez mais espaço nos critérios de sustentabilidade em debate no cenário mundial. Os motivos que justificam esta escolha vão desde a saúde dos produtores, conservação dos recursos naturais e consumo consciente e socialmente justo. A produção de grãos orgânicos, como o caso da soja (*Glycine max*), atende não somente a produção de proteína animal orgânica mas também para alimentação humana. Este trabalho relata a instalação de um projeto de produção orgânica de soja em Vacaria, RS, entre agricultores cooperados da Ecovida. A área de 7,0 ha foi certificada em 2016. No primeiro ano, as dificuldades inerentes ao projeto foram relacionadas a questões operacionais no plantio da cobertura e após a semeadura. No primeiro ciclo, surpreendeu a baixa presença de doenças foliares, com reduzida necessidade de intervenção. No seu segundo ano de cultivo, a área recebeu certificação para o consumo. Destaca-se a dificuldade no controle de plantas espontânea e positivamente a produção elevada, com alto valor de mercado e novamente um controle eficaz de doenças foliares.

Palavras-chave: *Glycine max*, produção orgânica, sustentabilidade.

ECONOMIC VIABILITY OF ORGANIC SOYBEAN PRODUCTION IN VACARIA, RS, IN 2016/2017

ABSTRACT

Organic production of food have been gaining more space over the world's critic discussion of sustainability. Os motivos que justificam esta escolha vão desde a saúde dos produtores, conservação dos recursos naturais e consumo consciente e socialmente justo. The reasons for this choice ranges from matters related to producer's health, environmental care, and social and fair consumption of food. The organic crops production, like soybean (*Glycine max*), supplies not only organic animal protein production as well human consumption. The present research reports the results obtained with organic production in soybean. The project is installed in Vacaria/RS, with cooperative producers of Ecovida. The area of 7 ha was certified in 2016. In the first year, the main inherent problems were operational, related to the establishment and management of green manure. During the first year, the low presence of leaf diseases, meaning less intervention for disease control. The second year the area received the organic certification for consumption. The second year difficulties were the control of spontaneous plants. The positive aspects were inherent to a high yield and the efficient control of foliar diseases.

Keywords: *Glycine max*, organic production, sustainability.

INTRODUÇÃO

A produção orgânica de alimentos é uma realidade e atualmente considerada uma das prioridades pela FAO para um maior sucesso da humanidade. Favorecer produtores e mercados locais, além de fomentar uma alternativa e nicho de mercado lucrativo para os produtores, com suporte técnico e informações precisas, é uma necessidade real.

Segundo Carmo (1999), o desenvolvimento sociocultural das sociedades modernas tem feito emergir novos padrões de consumo no mercado de alimentos. A conscientização da necessidade de preservação do meio ambiente e as crescentes exigências por uma alimentação saudável e com qualidade têm potencializado a produção orgânica/ecológica.

De acordo Ferreira et al. (2003), entre os produtos orgânicos com maiores áreas cultivadas e volume de produção, vem se destacando a soja, perdendo em área apenas para frutas, cana-de-açúcar, palmito e café. A grande expansão da área de soja orgânica, verificada nos últimos anos, se deve à crescente demanda por esse produto, principalmente pelos mercados

japonês e europeu. O reduzido número de projetos, neste contexto, dificulta a obtenção de informações de caráter técnico na execução prática, o que fragiliza a troca de experiências e deixa agricultores a margem de critérios muitas vezes subvertidos.

Estudo realizado por Salvador (2011) ressalta que o sistema orgânico de produção já é praticado em mais de 150 países, sobre tudo na Europa, EUA, Japão, Austrália e América do Sul, e que apresenta rápida expansão no setor. No Brasil, a produção de soja orgânica é incentivada e fomentada pela iniciativa privada (Gebana Brasil®), com preços por saca até R$20,00 superiores a soja convencional, dependendo do caso. Assim sendo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as possibilidades da implantação da cultura de soja orgânica e sua adaptabilidade e viabilidade na região de Vacaria, RS, para que seus resultados sirvam de base para novas discussões técnicas.

METODOLOGIA

O trabalho está sendo desenvolvido no município de Vacaria, no Estado do Rio Grande do Sul (Figura 1). O clima de Vacaria na classificação de Köeppen é do tipo Cfb, temperado úmido. A temperatura média mensal varia de 11,4ºC a 20,6ºC, com pluviosidade média anual de aproximadamente 1.800 mm (PEREIRA et al., 2009).

Figura 1 - Localização do município de Vacaria no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

O experimento foi realizado a campo, na Fazenda Capão Alto, numa área de 7,0 hectares e altitude aproximada de 971m. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Bruno de textura argilosa, apresentando em média 600 g kg^{-1} de argila (EMBRAPA, 2006).

O manejo inicial se deu com a operação de semeadura de adubação verde (abril de 2016), utilizando aveia preta Embrapa 29 (70kg de sementes/ha). A densidade final de plantas foi de 200.000 plantas/ha. Vale ressaltar que não foi realizada adubação de sulco para adubo verde. Posteriormente, na fase de crescimento da cultura, adubou-se a cobertura verde com cama de aves (4ton/ha). Na fase de grão leitoso, a aveia foi tombada mediante uso de implemento rolo-faca tracionado com trator MF180.

A cultura da soja foi semeada dia 13/11/2016, e a cultivar utilizada foi DF2353. Para a semeadura foi utilizado o trator modelo MF180 e semeadeira Ymasa 1529. O espaçamento entre linhas utilizado foi de 45cm, ficando com densidade final de 18 plantas/m (180.000plantas/ha). As sementes foram inoculadas com *Azospirillum* e *Bradyrhizobium*, além de uma dose de biofertilizante Supermagro, aplicado na forma de calda no volume de sementes.

Os manejos de caráter fitossanitários foram feitos mediante conhecimentos e aplicações de manejo integrado de doenças (MID) e manejo integrado de pragas (MIP), de acordo a orientação de sistemas orgânicos. A capina foi manual no estádio V3, utilizando mão de obra local. O controle de fungos foi feito mediante quatro aplicações, iniciadas em V5 e encerradas em R, do seguinte composto: sulfato de cobre (1kg/ha), calda bordalesa, cal hidratada (300g/ha), biofertilizante Supermagro (4L/ha), pó de rocha (300g/ha, diluído em água) e óleo vegetal de soja orgânica (300ml/ha). As aplicações foram realizadas com intervalo de15-18 dias. A vazão utilizada foi de 200L/ha, utilizando autopropelido (bico tipo cone vazio aberto - 0.4). No controle de insetos pragas foi utilizado o inseticida biológico Dipel® (250ml/ha) para o controle de lagartas, aplicado junto às caldas fúngicas. Adicionalmente, foram utilizadas duas cartelas/ha de *Trichogramma* para o controle biológico das lagartas.

RESULTADOS

Na Tabela 1 podem ser observados os custos relativos ao cultivo e manejo da soja orgânica no projeto em questão.

Tabela 1 – Detalhamento dos custos do cultivo de soja orgânica em Vacaria, RS, conforme a atividade ou insumo.

Despesas	**Insumos***	**Quantidade**	**Preço unitário (R$)**	**Total (R$)**
Preparo do solo	Hr/Máquina	16	10,00	260,00
Plantio	Hr/Máquina	08	10,00	80,00
Semente	Kg	80	3,00	240,00
Cama de aviário	m^3	28	80,00	2.240,00
Inoculante *Azospirillum*	Litro	02	6,00	12,00
Inoculante *Bradyrhizobium*	Litro	02	3,00	6,00
Capina manual	Hr/Homem	07	30,00	210,00
Trichogramma	Cartela	02	15,00	30,00
Inseticida biológico (Dipel®)	Litro	02	70,00	140,00
Sulfato de cobre	Kg	08	8,30	70,00
Biofertilizante Supermagro	Litro	30	4,00	120,00
Pó de rocha	Tonelada	01	60,00	60,00
Fosfato natural (Yorin®)	Tonelada	01	1.870,00	1.870,00
Colheita	Hr/Máquina	08	60,00	480,00

*Legenda: Hr/Máquina = Hora/Máquina; Hr/Homem = Hora/Homem.

Um fator que contribuiu para a elevada rentabilidade foi o preço pago por saca de 60kg (R$ 82,00), possibilitando uma significativa receita para os produtores nesta safra (Tabela 2).

Tabela 2 – Valores finais dos custos e rentabilidade do cultivo de soja orgânica em Vacaria, RS.

Área (ha)	Produção total (sacas)	Preço/Saca (R$)	Valor Total(R$)
Produção (Entrada)	420	82,00	34.400,00
Despesas (Saída)	-	-	5.818,00
Rentabilidade (Saldo)	-	-	31.246,14

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo estão de acordo com a constatação indicada no estudo de Hirakuri et al., (2011) onde os autores analisaram a produção da soja em estabelecimentos agrícolas familiares na região de Londrina, norte do estado do Paraná e concluíram que muito embora as propriedades analisadas estejam em processo de conversão, pelos resultados apresentados, os métodos orgânicos de produção são técnica e economicamente viáveis nesta região.

Os principais sucessos observados foram eficiência no emprego das técnicas de manejo integrado de pragas e doenças (caldas de controle fúngico, controle efetivo de sugadores e lagartas do grupo das desfolheadeiras com uso de inseticidas biológicos). Segundo Ferreira (2003) para o controle de lagartas, os agentes biológicos têm se mostrado mais eficientes, dispensando o uso de inseticidas até mesmo em cultivos convencionais.

Atualmente, a agricultura orgânica vem sendo uma alternativa viável à pequena escala de produção da agricultura familiar. A produção orgânica de cereais tem sido uma estratégia adotada por muitos pequenos agricultores familiares para diferenciar seus produtos e, ao mesmo tempo, agregar-lhes valor. A oportunidade de comercializar a produção orgânica em mercados diferenciados, obtendo um diferencial de preço, tem viabilizado a produção orgânica de muitos pequenos produtores familiares (Hirakuri et al., 2011). Essa bonificação superior foi obtida mediante negociação entre produtor e empresa fomentadora (Gebana Brasil®), visando consolidar um nicho de mercado.

Além disso, os índices e volumes colhidos foram satisfatórios. Pode-se destacar também o bom comportamento de desenvolvimento da cultivar escolhida para a região, mostrando assim sua aptidão agrícola. As dificuldades encontradas foram em sua maioria de caráter operacional.

O presente produto foi classificado segundo a rede de certificação participativa Ecovida como "soja de transição" sendo a próxima safra devidamente certificada como orgânica, com possível agregação de valor ao produto final. Os resultados apontaram para a viabilidade da atividade na safra 2016/17. Para realizar uma análise dos custos totais seria recomendado contabilizar a depreciação do maquinário, os custos com transporte e benfeitorias, conforme observado em Hirakuri et al. (2011).

CONCLUSÃO

A produção de soja orgânica em Vacaria, RS, na safra 2016/17 se mostrou viável econômica e socialmente, contribuindo assim para os alicerces de uma agricultura sustentável e produtiva, com reflexos positivos na saúde humana, animal e ambiental.

REFERÊNCIAS

CARMO, M.S.; MAGALHÃES, M.M. Agricultura sustentável: avaliação da eficiência técnica e econômica de atividades agropecuárias selecionadas no sistema não convencional de produção. Informações Econômicas, São Paulo: IEA, v.29, n.7, p.7-98, jul.1999. Disponível em: http://www.sober.org.br/palestra/12/05O299.pdf. Acesso em 27 abr.2017

FERREIRA, B.S.C. Soja orgânica, alternativas para o controle de insetos-praga. Londrina: Embrapa Soja,2003. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/soja+organica_000g4vb6xh802wx5ok0dkla0svpisib7.pdf. Acesso: 23. abr.2017

HIRAKURI, M. H.; OLIVEIRA, A.B.; TAVARES, L.C.V.; SEIXAS, C.D.S.; PASTORE, A. Avaliação econômica do cultivo orgânico de soja no Estado do Paraná para a safra 2010/11. Londrina: Embrapa Soja, 2011. Disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/890851. Acesso em: 15 mar.2017.

PEREIRA, T.P.; FONTANA, D.C.; BERGAMASCHI, H. O clima da Região dos Campos de Cima da Serra, Rio Grande do Sul: condições térmicas e hídricas. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, Porto Alegre, v.15, n.2. p.145-157, 2009. Disponível em: http://www.fepagro.rs.gov.br/upload/1398782922_art_07.pdf. Acesso em: 15 mar.2017.

SALVADOR, C.A. Agricultura orgânica: análise da conjuntura agropecuária safra 2011/12. Curitiba: Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 2011. Disponível em: http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/agricultura_organica_2011_12.pdf. Acesso em: 12 abr.2017.

TRABALHOS COMPLETOS

EIXO III – Ambiente, sociedade e saúde

Destacamos que os textos expostos são de inteira responsabilidade dos autores quanto ao conteúdo, forma, opinião, respeito aos direitos autorais, dentre outros. As comissões organizadoras e a UNIPLAC não se responsabilizam por qualquer elemento exposto nos trabalhos completos e resumos que compõe os Anais do IV Simpósio Internacional Ciência Saúde e Território.

A LESÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR COMO UM DESAFIO PARA O RETORNO DE ATLETAS NÃO PROFISSIONAIS À ATIVIDADE ESPORTIVA

Volnei Corrêa da Silva[1] Alvaro Menin[2] Anelise Viapiana Masiero[1] Danilo Moretto Siqueira[3] Marco Aurelio Crespillo[3]

[1]Programa de Pós Graduação Mestrado Acadêmico em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2]Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Curitibanos

[3]Programa Residência Médica em Oropedia e Traumatologia do Hospital Nossa Senhora dos Prazeres, Lages Santa Catarina

*Autor para correspondência: Av. Castelo Branco, 170, Bairro Universitário, Lages, Santa Catarina, (49) 3251-1145 volneicorrea@hotmail.com

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi analisar, por meio de revisão da literatura, os fatores que tornam a Lesão do Ligamento Cruzado Anterior um desafio ao retorno de atletas não profissionais ao esporte. Foram realizadas buscas nas bases de dados Scielo, Bireme, Science Direct e Pubmed, utilizando como descritores: Ligamento Cruzado Anterior, lesão, retorno ao esporte, fatores de risco e medicina do esporte. Os principais resultados encontrados na literatura mostram que dentre os principais fatores influenciam o não retorno à atividade esportiva após a cirurgia estão: medo de nova lesão, dor, instabilidade, fatores sociais como compromissos familiares, mudança no estilo de vida e o medo de perda do emprego caso ocorra nova lesão. Nesse sentido, sugere-se organizar os fatores em: biológicos, psicológicos e extrínsecos. Buscar a restauração funcional mecânica do joelho é o passo inicial nas lesões do LCA em atletas. Mas o retorno a atividade física depende além dos fatores funcionais, de aspectos psicológicos. O momento da liberação para o retorno a atividade física é uma questão fundamental para profissionais do esporte e, determinar maneira de avaliar o momento ideal se faz necessário.

Palavras-chave: ligamento cruzado anterior, lesão, retorno ao esporte, fatores de risco, medicina do esporte**.**

THE INJURY OF ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT AS A CHALLENGE FOR THE RETURN OF NOT PROFESSIONAL ATHLETES TO SPORTIVE ACTIVITY

ABSTRACT

The objective of the present study was to analyze, through literature review, the factors that make Anterior Cruciate Ligament injury a challenge to the return of non-professional athletes to the sport. We searched the databases Scielo, Bireme, Science Direct and Pubmed, using as descriptors: Anterior Cruciate Ligament, injury, return to sport, risk factors and sports medicine. The main results found in the literature show that among the main factors that influence non-return to sports activity after surgery are: fear of new injury, pain, instability, social factors such as family commitments, lifestyle changes and fear of loss of life Employment if a new injury occurs. In this sense, it is suggested to organize the factors in: biological, psychological and extrinsic. Finding functional mechanical knee restoration is the initial step in ACL injuries in athletes. But the return to physical activity depends beyond the functional factors, of psychological aspects. The timing of the release to return to physical activity is a fundamental issue for sports professionals, and determining how to assess the optimal timing becomes necessary.

Keywords: anterior cruciate ligament, lesion, return to sports, risk factors, sports medicine.

INTRODUÇÃO

As reflexões apresentadas neste trabalho resultam de uma análise da literatura que teve por objetivo identificar aspectos psicológicos e funcionais associados ao retorno de atletas à atividade esportiva após a reconstrução do ligamento cruzado anterior.

A função do LCA se dá na restrição da translação tibial anterior. A ruptura do LCA interfere na biomecânica articular podendo desencadear lesões em outras estruturas anatômicas do joelho. Mesmo com mecanismos compensatórios, como alteração da marcha e compensações musculares, há uma sobrecarga de outras estruturas articulares (meniscos e cartilagem) com uma subsequente lesão do LCA não tratada (STAPAIT et al., 2012).

Esta lesão traz um grau variável de instabilidade sintomática e lesões associadas por alteração na cinemática articular do joelho sendo por excelência uma lesão ligada à limitação da prática esportiva (DEJOUR et al., 2008). Nas últimas décadas a concepção, o entendimento e o tratamento deste tipo de lesão, têm sido discutidos e novas estratégias têm sido propostas

(DEJOUR, 1996). Neste contexto, o procedimento cirúrgico surge como alternativa para propiciar o retorno à atividade física (HERNANDEZ, 1996, DEJOUR et al., 2008)

Entretanto, segundo Arden et al. (2011), apesar de 90% dos pacientes demonstrarem satisfação com o resultado funcional do joelho, após a reconstrução do LCA, é relativamente baixa a taxa de indivíduos que retornam a atividade esportiva em nível anterior à lesão.

Dentre os fatores que podem influenciar o não retorno à atividade esportiva após a cirurgia estão: medo de nova lesão, dor, instabilidade, fatores sociais como compromissos familiares, mudança no estilo de vida e o medo de perda do emprego caso ocorra nova lesão. Na tentativa de entender o contexto que cerca os indivíduos que passaram por tratamento cirúrgico é que se propõe analisar na literatura por que motivos esta lesão é um desafio ao retorno de atletas não profissionais ao esporte.

METODOLOGIA

A fim de obter uma revisão bibliográfica narrativa foram realizadas buscas nas bases de dados Scielo, Bireme, Science Direct e Pubmed, utilizando como descritores: Ligamento Cruzado Anterior, lesão, retorno ao esporte, fatores de risco e medicina do esporte**.** Foram selecionadas 22 referências, em português e inglês, que proporcionassem a discussão do tema proposto.

REVISÃO DE LITERATURA

O ligamento cruzado anterior é uma estrutura fundamental no joelho, visto que, é um importante restritivo da translação tibial anterior e de rotação interna da tíbia (ARDEN et al., 2011). A incidência de lesões de LCA é de 0,24 a 0,34 por mil habitantes por ano (PERES et al., 2016). Acomete principalmente indivíduos jovens e ativos entre os 20/30 anos de idade causando uma instabilidade articular que impede a realização de praticamente todas as atividades esportivas que demandam movimento de pivô-rotação e recepção ao solo (ARLIANI et al., 2012).

As lesões do LCA, antes exclusivas da população masculina, vêm acometendo cada vez mais mulheres e crianças, devido ao aumento da prática de atividades físicas nas mais variadas modalidades esportivas. Neste contexto, as mulheres apresentam risco duas a quatro vezes maiores de lesão do LCA que os homens em uma mesma modalidade esportiva (COHEN et al., 2007). Esta maior predisposição, segundo Cesar et al. (2008), está relacionada à interação de fatores intrínsecos: (propriedades dos ligamentos, alinhamento dos membros inferiores e variação hormonal) e extrínsecos (força muscular, coordenação muscular).

Após a ruptura do LCA ocorrem importantes mudanças na biomecânica articular do joelho, como por exemplo, o estresse de anteriorização e rotação interna da tíbia que não apresenta oponência e por consequência, acontece à instabilidade articular quando o joelho sofre estes mecanismos de força. Nas atividades esportivas como futebol, vôlei e basquete este tipo de estresse leva, com frequência, a casos de entorse da articulação do joelho. Estes entorses recorrentes podem levar a um comprometimento dos meniscos e da cartilagem articular e desta maneira o início do processo degenerativo articular (COHEN et al., 2007).

Para tratamento das lesões do LCA pode-se utilizar o tratamento conservador ou cirúrgico. Quando indicado o tratamento conservador, este deverá ser planejado, considerando-se o grau de frouxidão decorrente da lesão dos ligamentos periféricos (AMATUZZI et al., 2007). Para jovens ativos o resultado do tratamento conservador é pouco eficiente, pois as modificações de hábitos de vida são difíceis e a repetição de episódios de falseio torna o tratamento cirúrgico mais frequente indicado (PEREIRA et al., 1998).

Na maioria dos casos as lesões de LCA implicam em tratamento cirúrgico, que consiste em reconstruir o ligamento com um enxerto autólogo ou enxerto heterólogo oriundo de banco de tecidos (COHEN et al., 2007). A cirurgia tem como objetivo de restaurar a cinemática normal da articulação eliminando a instabilidade e consequentemente, lesões secundárias. Assim, a indicação de cirurgia é para pacientes que apresentem um alto risco de estilo de vida, que exija trabalho pesado, esportes ou atividades recreativas com possibilidade de entorse do joelho (BEYNONN et al.,2005).

Estudos realizados envolvendo a lesão e reconstrução do LCA, na sua grande maioria, avaliam fatores demográficos, a técnica cirúrgica (tipo de enxerto, posição dos túneis) e as estratégias de reabilitação (ARDEN et al., 2013). Paralelamente, vários fatores podem influenciar o retorno ao esporte, principalmente idade cronológica, o *delay* entre a lesão e cirurgia, as lesões associadas, frouxidão residual de joelho após a cirurgia, fatores psicológicos pós-traumáticos e falha na realização da reabilitação, entretanto não possuem um critério de risco e prognóstico associado definido (BEYNONN et al., 2005).

O tempo de recuperação pós-operatória, segundo Arliani et al. (2012) para toda e qualquer atividade, é de no mínimo seis meses e o prognóstico parece depender de vários fatores extrínsecos (profissional médico, técnica utilizada e reabilitação) bem como fatores intrínsecos ao paciente (capacidade cicatrização e fatores psicológicos). Estudos demonstraram que um ano após a cirurgia de reconstrução do LCA, a taxa de retorno à atividade esportiva variou entre 45 e 74% (WEBSTER et al., 2008; ARDEN et al., 2011,

2014; SHELBOURNE et al., 2014), sendo que retorno de forma competitiva a taxa é de 44% (ARDEN et al., 2011).

De modo geral os homens retornaram às atividades esportivas mais precocemente que as mulheres, entretanto para ambos os sexos há uma diminuição no nível de atividade esportiva com o passar dos anos (WEBSTER et al., 2008; BROPHY et al., 2012). Segundo Widuchowski et al. (2012), 15 anos após o tratamento cirúrgico apenas 75% dos indivíduos haviam retornado a prática esportiva de competição.

Nesse sentido, a fim de uma melhor organização dos fatores envolvidos, propõe se a seguinte classificação em Fatores Biológicos, Fatores Psicológicos e Fatores Extrínsecos.

Fatores biológicos:

O novo ligamento passa por um processo de reestruturação tecidual, que envolve necrose celular, neovascularização e repovoamento celular que para ser considerado completo estima-se um período de aproximadamente um ano (AMIEL et al., 1986). Fatores como isometricidade, posicionamento do enxerto, fator pessoal de cicatrização, vascularização e a reabilitação pós-operatória podem influenciar a ligamentização, Todo este processo de recuperação, cicatrização, ligamentização, reabilitação faz com que haja um retorno as atividades de uma maneira lenta e progressiva o que leva a um afastamento do trabalho e das atividades físicas por um tempo prolongado (MARUMO et al., 2005).

Fatores psicológicos

Avaliar o perfil psicológico do paciente que apresenta lesão do LCA antes do procedimento cirúrgico tem sido sugerido para determinar uma maior ou menor chance de não retorno ao esporte após o procedimento (ARDEN et al., 2013). O medo de nova lesão pode ser um dos motivos psicológicos relatados como fator importante do não retorno ao esporte ou um retorno a um nível inferior do que realizava anteriormente à lesão (LANGFORD et al., 2009; SHELBOURNE et al., 2014). Ainda segundo Shelbourne et al., (2014) alguns pacientes decidiram não voltar ao seu nível pré-lesão devido a fatores como influência familiar e relacionados à atividade profissional.

Fatores extrínsecos

Dentre os fatores extrínsecos destacam-se os compromissos familiares, mudança no estilo de vida e o medo de perda do emprego caso nova lesão. Entender estes fatores pode determinar uma maior taxa de retorno às atividades físicas após a reconstrução do LCA (ARDEN et al., 2011).

Arden et al., (2014) concluíram que os atletas profissionais apresentam uma taxa de retorno ao esporte competitivo, quase o dobro dos não profissionais. Isto pode estar

relacionado com o alto investimento que é dispensado ao atleta. O acesso a um suporte estruturado de profissionais do esporte (médicos, reabilitadores, fisiologistas, nutricionistas e psicólogos) juntamente com o de retorno o mais rápido possível ao nível pré-lesão são fatores especulados como essenciais para maior taxa de retorno ao esporte do atleta profissional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O prognóstico desta recuperação depende de um tratamento interdisciplinar ao indivíduo que sofre a lesão do LCA. Buscar a restauração funcional mecânica do joelho é o passo inicial nas lesões do LCA em atletas. Mas o retorno a atividade física depende além dos fatores funcionais de aspectos psicológicos. O momento da liberação para o retorno a atividade física é uma questão fundamental para profissionais do esporte e determinar maneira de avaliar o momento ideal se faz necessário.

REFERÊNCIAS

AMATUZZI, M. M.; ALBUQUERQUE, R. F. D. M.; AMATUZZI, M. L.; SASAKI, S. U. O tratamento cirúrgico é imperativo na lesão do ligamento cruzado anterior? Há lugar para o tratamento conservador. Revista Brasileria de Ortopedia, v.42, n. 8, p. 231-236, 2007.

AMIEL, D.; KLEINER, J.B.; ROUX, R.D.; HARWOOD, F.L.;AKESON, W.H.et al.The Phenomenon of "Ligamentization": Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with Autogenous Patellar Tendon. Journal of Orthopedic Research, v.4, p. 162-172, 1986.

ARDERN, C.L.;WEBSTER, K.E.; TAYLOR, N.F.; FELLER, J.A.et al. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play. British Journal of Sports Medicine, v.45, p. 596-606, 2011.

ARDERN, C.L.; TAYLOR, N.F.; FELLER, J.A.et al. Psychological responses matter in returning to preinjury level of sport after anterior cruciate ligament reconstruction surgery. The American Journal of Sports Medicine, v.41, p. 1549-1558, 2013.

ARDERN, C. L.; TAYLOR, N. F.; FELLER, J. A.; WEBSTER, K. E. Fifty-five per cent return to competitive sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: an updated systematic review and meta-analysis including aspects of physical functioning and contextual factors. British Journal of Sports Medicine, p. 1-11, 2014.

ARLIANI, G.G.; ASTUR, D.C.; KANAS, M.; KALECA, C.C.; COHEN, M.et al.Ligamento cruzado anterior: Tratamento e reabilitação. Perspectivas e tendências atuais. Revista Brasileira de Ortopedia, v. 47, p. 191-196, 2012.

BEYNNON, B. D.; JOHNSON, R. J.; ABATE, J. A.; FLEMING, B. C.; NICHOLS, C. E. Treatment of anterior cruciate ligament injuries, part I. The American Journal of Sports Medicine, v.33, n. 10, p. 1579-1602, 2005.

BROPHY, R. H.; SCHMITZ, L.; WRIGHT, R. W.; DUNN, W. R.; PARKER, R. D.; ANDRISH, J. T.; SPINDLER, K. P. . Return to play and future ACL injury risk after ACL reconstruction in soccer

athletes from the Multicenter Orthopaedic Outcomes Network (MOON) group. The American Journal of Sports Medicine**,** v. 40, n. 11, p. 2517-2522, 2012.

CÉSAR, G.M. et al.. Influência dos hormônios sexuais na frouxidão e lesão do LCA: revisão bibliográfica. Fisioterapia em Movimento**,** v. 21, p. 93-100, 2008.

COHEN, M.; FERRETI, M.; AMARO, J.T.et al.. Reconstrução do ligamento cruzado anterior. Escolha do enxerto. Projeto diretrizes AMB/CFM. Revista da Associação Médica Brasileira, 2007.

DEJOUR, H. La rupture du ligament croise anterieur. Les ligaments du Genou**,** 1996

DEJOUR D. et al.. Symposium Congres SFA, Lyon December 2007: Quelle plastie du LCA, pour quelle laxité, pour quelle pacient? La rupture du ligament croise anterieur de l'analyse preoperatioire du type de rupture à l'evaluation finale a deux ans, retentissement selon le transplant choisi sur les resultats subjectifs et objectifs. Reveu de Chirurgie Orthopedique et Reparatrice de l'Appar Moteur, v. 94, p. 356-361, 2008.

GOBBI, A. et al.. Factors affecting return to sports after anterior cruciate ligament reconstruction with patellas tendon and hamstring graft: a prospective clinical investigation. Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy, v. 14, p. 1021-1028, 2006.

HERNANDEZ, A. J. Instabilidade anterior. São Paulo:Sarvier, 1996.

MARUMO, K. et al.. The "Ligamentization"process in human anterior cruciate ligament reonstruction with autogenous patellar and hamstring tendons. A biochemical study. The American Journal of Sports Medicine, v. 33, p. 1166-1173, 2005

PEREIRA, E.S. et al.. Instabilidade anterior do joelho: fatores prognósticos clínicos e radiográficos. Revista Brasileira de Ortopedia, v. 33, p. 389-400, 1998.

PERES, L. R.; TEIXEIRA, M. S.; JÚNIOR, C. S.; ALK FILHO, W. Avaliação radiológica do posicionamento do túnel femoral na reconstrução do ligamento cruzado anterior. Revista Brasileira de Ortopedia**,** jul. 2016.

SHELBOURNE, K. D.; BENNER, R. W.; GRAY, T. Return to sports and subsequent injury rates after revision anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon autograft. The American Journal of Sports Medicine, v. 42, n. 6, p. 1395-1400, 2014.

STAPAIT, E. L.; DURIGON, M.; JUNG, M.; PIAZZA, L.; LIBARDONI, T.; SANTOS, G. M. Lesão do ligamento cruzado anterior e repercussões funcionais no membro inferior: uma revisão. Arquivos de Ciencias da Saúde UNIPAR., v. 16, n. 1, jan./abr.2012.

WEBSTER, K.E.; FELLER J.A.; LAMBROS, C.:et al. Development and preliminary validation of a scale to measure the psychological impact of returning to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery. Physical Therapy in Sport, v. 14, p. 9-15, 2008.

WIDUCHOWSKI, W.; WIDUCHOWSKA, M.; KO CZY, B.; DRAGAN, S.; CZAMARA, A.; WIESLAW, T.:Femural press-fit fixation in ACL reconstruction using bone-patellar tendon-bone autograft: results at 15 years follow-up. BMC Musculoskelet Disorders, v. 13, p. 115, 2012.

AÇÕES DE BIOSSEGURANÇA NA PRÁTICA PROFISSIONAL DE MANICURE/ PEDICURE EM SERVIÇOS DE EMBELEZAMENTO E ESTÉTICA

Deise Giselle de Souza Xavier[1], Juliana Barbosa Vieira[1], Juliana Cristina Lesmann Reckziegel[2*]; Tania Mara da Silva Bellato[3].

[1]Acadêmicas do Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade do Planalto Catarinense. E-mails: deisegiselle@hotmail.com e jubarbosavieira@yahoo.com
[2] Enfermeira, Doutora em Enfermagem. Docente no Curso de Graduação em Enfermagem e no Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde da UNIPLAC. Coorientadora do estudo.
[3]Enfermeira, Mestre. Docente no Curso de Graduação em Enfermagem da UNIPLAC. Orientadora do estudo. E-mail: tbell@hotmail.com.br
*Correspondência: UNIPLAC. Av. Castelo Branco n.170, Bairro Universitário, Lages-SC, CEP: 88509-900. Setor: PPGAS. Fone: (49) 32511143; e-mail: julianalessmann@gmail.com

RESUMO

O estudo teve como objetivo identificar os procedimentos de biossegurança adotados pelos profissionais que atuam em serviços de manicure e pedicure. Com abordagem quantitativa exploratória utilizando questionário estruturado para a coleta de dados, que ocorreu de outubro a novembro de 2016. Participaram 17 profissionais, cuja idade variou de 19 a 64 anos, todas do sexo feminino, sendo que destas cinco (29,41%) possuíam ensino médio incompleto, sete (41,19%) ensino médio completo e cinco (29,41%) ensino superior. Quanto ao tempo de profissão, a média foi de 12,1 anos (± 11,33). Apenas uma pessoa possui contrato de trabalho e 15 trabalhavam informalmente. O tempo médio de jornada de trabalho foi de 31 (±16) horas semanais. O ganho mensal médio foi de 2,9 salários mínimos. Quanto ao uso de equipamentos de proteção individual, cinco (29,41%) nunca usam, duas (11,76%) usam quase nunca, quatro (23,53%) utilizam às vezes, uma (5,88%) utiliza quase sempre e cinco (29,41%) sempre usam. Sobre o conhecimento das doenças 100% deles dizem que sabem que pode haver transmissão de doenças por meio dos procedimentos realizados, sendo que 12(70,59%) reconhecem a possibilidade de contaminação pelo HIV. Quanto ao método de esterilização 100% das manicures utilizam autoclave. Verificou-se que 60% das manicures e pedicures possuem seu esquema vacinal em dia. Concluiu-se que as profissionais não tem conhecimento suficiente sobre os procedimentos de biossegurança e riscos de doenças aos quais estão expostos.

Palavras-chave: biossegurança, vigilância em saúde, enfermagem.

BIOSAFETY IN THE PRACTICE OF MANICURITS AND PEDICURISTS IN BEAUTY AND COSMETIC SERVICES

ABSTRACT

The study has as objective to identify the biosafety procedures adopted by manicurists and pedicurists. Through an exploratory quantitative approach and using a structured questionnaire, the data collection took place from October to November of 2016. The number of participants was 17, with age ranging from 19 to 64 years old, all female and among them five (29,41%) with incomplete secondary education, seven (41,19%) with complete secondary school and five (29,41%)with higher education. As for the duration of time in the profession, the average was 12,1 years (± 11,33). Only one person had an employment contract and 15 were informal workers. The average weekly working hours was 31 (±16). The average monthly incoming was 2,9 minimum salaries. Considering the use of equipment's for individual safety, five (29,41%) have never used, two (11,76%) hardly ever use, four (23,53%) usually use, one (5,88%) often uses and five (29,41%) always use. Considering knowledge about diseases 100% reported to know that diseases transmission though the procedures related to their profession and twelve (70,59%) recognize the risk of HIV infection. Regarding the methods of sterilization, 100% use autoclave. It was verified that 60% of the manicurists and pedicurists had immunization with vaccines on schedule. It was concluded that the professionals don't have enough knowledge about biosafety procedures nor the risk they are exposed to.

Keywords: biosafety, health surveillance, nursing.

INTRODUÇÃO

Considerando as ações de biossegurança recomendadas, torna-se relevante a atenção quanto à higiene e esterilização de materiais utilizados em serviços na área de Cosmetologia e Estética com vistas à reduzir riscos de contaminação e exposição à doenças transmissíveis, principalmente as hepatites virais e a exposição do vírus do HIV, além da possibilidade de transmissão de outros patógenos como fungos e bactérias (MELO, IZOLANI, 2011, GHISI, SANTIN, 2011).

De acordo com a Lei do Esteticista nº 12.592 (BRASIL, 2012) que "dispõe sobre o exercício das atividades profissionais de Cabeleireiro, Barbeiro, Esteticista, Manicure, Pedicure, Depilador e Maquiador", no art. 1º e 4º consta que o "exercício das atividades profissionais deverão obedecer às normas sanitárias, efetuando a esterilização de materiais e

utensílios utilizados no atendimento os seus clientes". Outra ação importante para a promoção da saúde foi a publicação da Instrução Normativa nº 004 da Diretoria de Vigilância Estadual de Santa Catarina (DIVE, 2013), que "determinou critérios de qualidade sobre o funcionamento dos serviços de embelezamento e estética, detalhando as principais ações de prevenção e proteção no exercício destas atividades".

Considerando a relevância do tema no contexto da saúde coletiva, esta pesquisa tem como objetivo identificar os procedimentos de biossegurança adotados pelos profissionais que atuam em serviços de manicure e pedicure no município de Lages, SC.

METODOLOGIA

Trata-se de pesquisa exploratória com abordagem quantitativa descritiva, que foi submetida e aprovada via Plataforma Brasil pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIPLAC, CAE nº 59352616.5.0000.5368 e parecer nº 1.714.802.

Para seleção dos sujeitos adotaram-se os seguintes critérios: atuar em estabelecimento de beleza e estética, ser maior de idade. Todas as 17 pessoas que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Como critérios de inclusão do estabelecimento, o mesmo deveria estar devidamente regularizado no serviço de Vigilância Sanitária municipal e possuir serviço de manicure e pedicure. Cabe salientar que não houve distinção quanto ao porte do estabelecimento, sendo selecionados 10 estabelecimentos aleatoriamente, localizados nos diversos bairros no município de Lages, SC.

O método utilizado para a coleta de dados foi através de aplicação de questionário, composto de 21 perguntas, aplicado durante o funcionamento do estabelecimento, no período de outubro a novembro 2016. Os dados foram tabulados em planilha da Microsoft Excel®, sendo utilizado para a realização de estatística descritiva.

RESULTADOS

Todas as 17 participantes são do sexo feminino, com média 31,6 anos, com desvio padrão(±) de 11,3 anos, sendo mínimo de 19 e máximo de 64. Seis (35,29%) são solteiras e 11(64,71%) são casadas ou vivem com companheiro(a). Além disto, cinco (29,41%) possuem o Ensino médio incompleto, sete (41.18%) possuem o Ensino médio completo e cinco (29.41%) possuem o Ensino superior incompleto.

O tempo médio de profissão foi de 12,8 anos (±11,3), sendo mínimo de 3,5 e o máximo de 52 anos. Observamos que 15(88.24%) não possuem vínculo formal de trabalho,

uma possui contrato de trabalho e uma é a proprietária do salão. Além disto, cinco (29,41%) exercem outra profissão e as demais atuam somente como manicure e pedicure.

Quanto à formação profissional, 12 (70.59%) realizaram curso profissionalizante de manicure e destas quatro (33,33%) afirmaram que o mesmo ocorreu há menos de cinco anos, quatro (33,33%) apontaram que o curso ocorreu entre seis e 10 anos e as demais informaram que ocorreu há mais de 10 anos. Acerca da carga horária, percebemos muita diferença entre a duração do curso, tempo em vista que a média foi de 157 horas, com o mínimo de 6 horas e o máximo de 640 horas.

A duração média da jornada de trabalho foi de 31(±16) horas semanais horas. A média de remuneração informada foi de 2,9(±2,3) salários mínimos, máximo de 7 e mínimo de 1 salário mínimo.

Observamos que a adesão aos equipamentos de EPI's foi insatisfatória, considerando que o preconizado seria o uso em todas as situações em que ocorrer contato com os clientes, conforme descrito na tabela 1.

Tabela 1: Tipos dos EPIs e frequência da troca adotada pelas Manicures e Pedicures participantes do estudo. Lages, 2016.

Uso de EPI's	Nunca n(%)	Quase nunca n(%)	Às vezes n(%)	Quase sempre n(%)	Sempre
Luva	05(29.41)	02(11.76)	04(23.53)	01(05.88)	05(29.41)
Máscara	10(58.82)	02(11.76)	03(17.65)	01(05.88)	01(05.88)
Avental	09(52.94)	01(05.88)	0	01(05.88)	06(35.29)
Jaleco	10(58.82)	01(05.88)	01(05.88)	02(11.76)	03(17.65)
Sapato fechado	01(05.88)	0	01(05.88)	06(35.29)	09(52,94)
Toca	12(70.59)	02(11.76)	01(05.88)	0	02(11.76)

Fonte: dados primários

Quanto à frequência da troca entre o atendimento de clientes diferentes, três afirmaram desconhecer a necessidade, 12 informaram que sempre trocam as luvas entre atendimento, uma troca a máscara e três trocam o avental, o que demostra falha nos procedimentos de segurança, principalmente relacionado à troca de luvas.

Todas as participantes reconhecem a possibilidade de exposição/ transmissão de doenças relacionas a pratica profissional de manicure e pedicure, porém apenas 12(70,59%) reconhecem o risco de exposição ao HIV, 15(88,24%) identificam o risco de contaminação pelos vírus da hepatite B e C e 14(82,35%) do risco de exposição a outras doenças. Verificou-se que apenas 12 (70,59%) participantes possuem o esquema vacinal contra hepatite B em dia e cinco (29,41%) não possuem ou não souberam responder.

Neste estudo 100% das manicures e pedicures relatam que para prevenir doenças o ideal é a esterilização adequada dos materiais. Todas usam autoclave, lavam seus instrumentos com água e sabão neutro e deixam de molho em detergente enzimático, enxáguam, secam, embalam em papel grau cirúrgico e esterilizam por 30 minutos em autoclave.

DISCUSSÕES

O perfil sociodemográfico das participantes é similar ao observado por Oliveira et al. (2013), sendo a maioria mulheres, em idade fértil, que possuem o na maioria o ensino fundamental seguido do ensino médio completo.

Em relação à carga horária de trabalho, pesquisa realizada por Garbaccio e Oliveira (2013) apresentaram resultado de 8 horas diárias, de terça-feira a quinta feira, totalizando 24 horas semanais, inferior ao resultado encontrado.

Constatou-se que 70,59% das manicures e pedicures possuem curso para atuar na área, mesmo sendo uma profissão antiga, seu reconhecimento começou a ser discutido a partir de um projeto de lei no ano de 2002, mas somente em 18 de janeiro de 2012 a Lei nº 12.592 foi sancionada (BRASIL, 2012).

Percebe-se que não existe rotina adequada de utilização de EPI's. Em um estudo de Garbaccio e Oliveira (2013, p.992), "27,8% das manicures e pedicures e 5,3% das estudantes de Podologia utilizam luvas de procedimento apenas quando percebem risco de forma empírica ou quando sabem que a cliente possui alguma doença". O estudo supracitado também apontou baixa adesão à utilização de máscara.

Observamos que 52,94% das entrevistas nunca utilizam avental, apenas 52,94% sempre utilizam sapato fechado e 70,59 nunca usam toca, sendo que as recomendações apontam para o uso em todos os atendimentos (BRASIL, 2011; PMF, 2010). Constatamos que as condições de biossegurança entre as participantes não são satisfatórias, expondo assim a saúde do trabalhador e dos clientes.

Dentre as principais doenças que estes trabalhadores estão expostos estão o HIV e as hepatites virais, sendo que o risco de contaminação por exposição aos "instrumentais de profissionais para cliente, entre clientes e de cliente para profissional" (DINIZ; MATTE, 2013). As hepatites B virais são doenças que causam elevada morbidade e mortalidade, atingindo as classes de trabalhadores tanto na área de saúde como em serviços de estética (BENEDITO et al.,2013; GHISI; SANTI, 2012). Verificou-se no presente estudo que ocorrem fragilidades no seguimento do esquema vacinal, sendo necessário intensificar ações para ampliar a cobertura nesta população.

Considerando que "os instrumentais usados por manicures podem ser considerados artigos semicríticos, pois entram em contato com a pele não íntegra e, portanto exigem desinfecção de alto nível e esterilização" (GABARCIO; OLIVEIRA, 2013, p.996). "A esterilização dos materiais deve ser feita por equipamentos de esterilização, como a autoclave, que utiliza vapor saturado sob pressão, processo que oferece maior segurança e economia" (YOSHIDA et al, 2014, p.19; BRASIL, 2011), sendo amplamente realizado pelas participantes deste estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que a adesão e o conhecimento sobre as normas de biossegurança foram insatisfatórios nos participantes da amostra pesquisada. Neste sentido constata-se a necessidade da regulamentação da lei 12592, com vistas a concretização das especificidades das profissões como: piso salarial, jornada de trabalho, formação escolar e recomendações sanitárias. Quanto aos EPI's observamos baixa adesão, pois não é feita troca a cada cliente e muitas vezes não é feito o uso dos mesmos, apontando para a necessidade de ações de capacitação para estes profissionais.

Aponta-se também para a necessidade de políticas públicas direcionadas a este setor, com vistas a melhorar a qualidade dos serviços prestados, alertar e consequentemente diminuir o risco de transmissão do vírus do HIV, Hepatites B e C, dentre outras doenças.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Hepatites virais longe do salão de beleza. MS, 2011.

BRASIL, Lei n. 12.592, de 18 de janeiro de 2012. Dispõe sobre o exercício das atividades profissionais de Cabeleireiro, Barbeiro, Esteticista, Manicure, Pedicure, Depilador e Maquiador. Diário oficial da União, Brasília, 19 jan. de 2012.

BENEDITO, M.G; FARIA, P. P.; THOMÉ, M. P.M.; SOUZA, Á,D.; OLIVEIRA; C.G.A. Levantamento da contaminação pelo vírus da hepatite b com materiais perfuro cortantes em manicures do município de Itaperuna, Rio de Janeiro. Acta Biomed Brasiliensia. v 4, nº 1, p.74-84, jul 2013.

DINIZ, A.F.; MATTE, G.R.. Procedimentos de biossegurança adotados por profissionais de serviços de embelezamento. Saúde Soc. São Paulo, v.22, n.3, p. 751-759, set. 2013.

DIVE. Secretaria de Estado de Santa Catarina. Diretoria de Vigilância Sanitária Estadual. Instrução Normativa nº004/DIVS**.** Santa Catarina; 2013.

GARBACCIO, J. L. Conhecimento e adesão à medidas de biossegurança entre manicures e pedicures. 2013, 145 f.[Tese de doutorado] - Programa de Pós Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013

GARBACCIO, J.; OLIVEIRA, A.C.de. O risco oculto no segmento de estética e beleza: uma avaliação do conhecimento dos profissionais e das práticas de biossegurança nos salões de beleza. Texto contexto - enferm., Florianópolis , v. 22, n. 4, p. 989-998, Dec. 2013 .

GHISI J.; SANTIN ,N.C. Avaliação do possível crescimento de fungos em amostras de lixas de unhas metálicas coletadas em centros de estéticas e residências do município de Campos Novos, SC. Unoesc & Ciência- ACBS, v.2, n.1, p.31-38 ,jan./jun.2011

MELO F. C. A.; ISOLANI, A. P. Hepatite B e C: do risco de contaminação por materiais de manicure/pedicure à prevenção. SaBios Rev. Saúde e Biol., v.6, n.2, p.72-78, mai./ago., 2011.

OLIVEIRA, R.S.; MARTINS, I.M.L.; OLIVEIRA, L.B; et al. Hepatite B: O inimigo invisível dos salões de beleza. EF Desportes Ver. Digital. Buenos Aires, v.18, n. 186, 2013.

OLIVEIRA, ACDS. Estudo da estimativa de prevalência das hepatites B e C e da adesão às normas de biossegurança em manicures e/ou pedicures do município de São Paulo [Tese]. São Paulo (SP): Programa de Pós-graduação em Ciências, Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo; 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS (PMF). Secretaria Municipal de Saúde. Lei nº8214 de 06 de abril de 2010. Determina a vacinação contra tétano e hepatite B em manicuros e pedicuros bem como a utilização de luvas e instrumentos esterilizados e dá outras providências. Florianópolis, Santa Catarina, 2010.

YOSHIDA, Cecília Harumi et al. Processo de Esterilização de instrumentais em estabelecimentos comerciais com serviços de manicures e pedicuros. Acta paul. enferm., São Paulo , v. 27, n. 1, p. 18-22, 2014.

ADESÃO AO TRATAMENTO ANTIRRETROVIRAL E QUALIDADE DE VIDA EM PESSOAS VIVENDO COM HIV/AIDS – UMA REVISÃO NARRATIVA

Alex Marcelo Amaral da Silva[1*], Maria Conceição de Oliveira[2], Anelise Viapiana Masiero[1]

[1]Programa de Pós Graduação Mestrado Acadêmico em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2] Curso de Medicina, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Chapecó

*Autor para correspondência: Autor para correspondência: Av. Castelo Branco, 170, Bairro Universitário, Lages, Santa Catarina, (49) 3251-1145 amaralamil@yahoo.com.br

RESUMO

O Brasil se destaca no cenário mundial por ser um dos primeiros países de renda média a assegurar acesso gratuito aos medicamentos, a todos os portadores do vírus HIV. Neste contexto, o sucesso do tratamento depende da manutenção de elevadas taxas de adesão a terapia antirretroviral. Assim, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão de literatura narrativa a cerca de fatores relacionados à adesão à terapia antirretroviral e qualidade de vida de pessoas vivendo com HIV/AIDS. Para tanto, utilizou-se de fontes de catalogação bibliográfica identificadas eletronicamente nas principais bases de dados entre os anos de 1996 a 2016, utilizando os descritores: qualidade de vida, adesão ao tratamento, terapia antirretroviral, e suas respectivas traduções em língua estrangeira (inglês). Em relação à adesão, a literatura aponta índices que variam entre 45% a 75%. Dentre os fatores que a dificultam destacam-se: a complexidade do regime terapêutico; a precariedade ou ausência do suporte social, afetivo e material; baixa escolaridade; baixa autoestima; limitações financeiras; habilidades cognitivas insuficientes para lidar com as dificuldades e as exigências do tratamento; não aceitação da soropositividade; efeitos colaterais da medicação antirretroviral; crenças negativas e informações inadequadas sobre a enfermidade e tratamento; abuso de álcool e outras drogas; relação insatisfatória do usuário com o médico e com os demais profissionais da equipe de saúde. Desta forma, faz-se necessário implementar estratégias que conduzam à melhoria da adesão ao tratamento, a fim de garantir eficácia terapêutica e aumento da sobrevida do paciente.

Palavras-chave: qualidade de vida, adesão ao tratamento, terapia antirretroviral.

ADHERENCE TO ANTIRETROVIRAL TREATMENT AND QUALITY OF LIFE IN PEOPLE WITH HIV / AIDS - A NARRATIVE REVIEW

ABSTRACT

Brazil stands out on the world stage for being one of the first middle-income countries to ensure free access to medicines for all people living with HIV. In this context, treatment success depends on maintaining high adherence rates to antiretroviral therapy. Thus, the objective of the present study was to conduct a review of narrative literature on factors related to adherence to antiretroviral therapy and quality of life of people living with HIV / AIDS. Were used bibliographic cataloging sources identified electronically in the main databases between 1996 and 2016, using the descriptors: quality of life, adherence to treatment, antiretroviral therapy, and their respective translations in a foreign language. Regarding adhesion, the literature indicates indexes ranging from 45% to 75%. Among the factors that make it difficult to stand out are: the complexity of the therapeutic regimen; the precariousness or absence of social, affective and material support; low education level; low self-esteem; financial limitations; insufficient cognitive abilities to deal with difficulties and treatment requirements; non-acceptance of disease; side effects of antiretroviral medication; negative beliefs and inadequate information about disease and treatment; alcohol and other drug abuse; relationship with the doctor and other professionals of the health team. Thus, it is necessary to implement strategies that lead to improved adherence to treatment, in order to guarantee therapeutic efficacy and increase patient survival.

Keywords: quality of life, adherence to treatment, antiretroviral therapy.

INTRODUÇÃO

A Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) tornou-se um dos maiores problemas de saúde pública no mundo. No Brasil, desde a identificação do primeiro caso em 1981, até dezembro de 2014 foram realizadas 757.042 notificações de HIV (BRASIL, 2014a, p.34).

As políticas públicas na área da saúde ganharam expressão no Brasil em meados de 1996, quando foi criada a lei 9.313 a qual assegura aos portadores do vírus da AIDS o acesso de forma gratuita aos medicamentos que são essenciais para o tratamento, via Sistema Único de Saúde (BRASIL, 1996). Assim, o país tornou-se um dos primeiros países de renda média a adotar políticas de saúde eficientes e eficazes para o atendimento aos portadores do Vírus HIV (DA SILVEIRA et al. 2016). Entretanto, o sucesso da terapia antirretroviral depende da

manutenção de altas taxas de adesão do paciente ao tratamento medicamentoso (SOUZA et al.,2010).

Esforços são direcionados para os usuários no sentido de conscientizá-los a respeito da adesão ao tratamento farmacológico em conjunto com outras terapias para que se tenha uma melhor qualidade de vida dentro do cenário da doença. O acolhimento das pessoas diagnosticadas com o vírus HIV é uma das atitudes primordiais para formação de um breve, mas seguro vínculo com a pessoa portadora do vírus. Conforme esta relação acontece, a possibilidade de adesão fortifica-se.

A adesão efetiva ao tratamento, segundo Talhate (2011, p.10), "está ligada ao que o paciente entende como terapêutica, tendo como componente principal o medicamento como o agente de manutenção e prevenção da saúde".

O desafio de manter a adesão ao tratamento de pessoas portadora do vírus HIV ultrapassa a questão farmacológica. Esta pessoa está inserida num contexto familiar, laboral, educativo, social e com valores e vivências pessoais os quais poderão influenciar o portador do vírus HIV neste processo do tratamento. O apoio recebido interfere na decisão a ser tomada diante das terapêuticas oferecidas.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho é realizar uma revisão de literatura narrativa a cerca de fatores relacionados à adesão à terapia antirretroviral e qualidade de vida de pessoas vivendo com HIV/AIDS.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado a partir de uma revisão de literatura realizada nas bases de dados *Scielo*, *Bireme*, *Science Direct e Pubmed*, utilizando como descritores: qualidade de vida, adesão ao tratamento, terapia antirretroviral e suas respectivas traduções em língua estrangeira (inglês)com intervalo entre os anos 1996 a 2016. Foram selecionadas 28 referências, em português e inglês, que proporcionassem a discussão do tema proposto.

REVISÃO DE LITERATURA

A adesão à terapia antirretroviral é determinante para o tratamento e controle do HIV, e preditiva para a supressão do vírus, progressão da doença, resistência medicamentosa e melhoria dos serviços de saúde (MAGGIOLO et al., 2005).

A dificuldade em relação à terapia farmacológica para a AIDS aliada à outras limitações (autoestima, financeiras, suporte familiar, etc.) podem compor uma barreira ao

tratamento da doença, afetando a qualidade de vida dos pacientes bem como sua autoestima (BRASIL, 2008).

O perfil epidemiológico dos pacientes que vivem com HIV/AIDS tem se caracterizado por indivíduos do sexo masculino (SHAH et al., 2012, GALVÃO et al., 2015; SILVA et al., 2015) na faixa etária entre 30 e 39 anos (GALVÃO et al., 2015; SILVA et al., 2015) e baixa escolaridade (SANTO et al., 2013; CAMARGO; CAPITÃO; FILIPE, 2014).

Enquanto alguns estudos reportam que a maioria dos infectados vivem com companheiros (SEIDL; ZANNON; TRÓCCOLI, 2007; ORTEGO et al., 2011), outros apresentam uma predominância de solteiros (SHAH et al.2012; GALVÃO et al.,2015; SILVA et al., 2015). Acredita-se que pacientes casados ou com união estável apresentem melhor suporte social e apoio, afetando positivamente a qualidade de vida. Possivelmente este melhor suporte social e de apoio possa interferir também de forma positiva na adesão a TARV (FERREIRA; OLIVEIRA; PANIAGO, 2012).

Em relação a adesão, a literatura aponta índices que variam entre 45% a 75% (SEIDL; ZANNON; TRÓCCOLI, 2007; ORTEGO et al., 2011; ROBBINS et al., 2012; CAMARGO; CAPITÃO; FILIPE, 2014; FIUZA et al., 2015; GALVÃO et al., 2015). No entanto, há de se considerar as diferenças de metodologias que interferem na comparação dos dados.

Dentre os fatores que dificultam a adesão destacam-se: a complexidade do regime terapêutico; a precariedade ou ausência do suporte social afetivo e/ou material/instrumental; baixa escolaridade; baixa autoestima, limitações financeiras, habilidades cognitivas insuficientes para lidar com as dificuldades e as exigências do tratamento; não aceitação da soropositividade; efeitos colaterais da medicação antirretroviral; crenças negativas e informações inadequadas sobre a enfermidade e tratamento; abuso de álcool e outras drogas; relação insatisfatória do usuário com o médico e com os demais profissionais da equipe de saúde (COLOMBRINI; LOPES; FIGUEIREDO 2006; FAUSTINO, 2006; BRASIL, 2008; NEVES; REIS; GIR 2010; REGO; REGO 2010; BRASILEIROS; CUNHA 2011)

O aumento da expectativa de vida, relacionada à terapia antirretroviral modifica a forma com que os indivíduos enfrentam a infecção, visto que a doença não representa uma sentença de morte como no passado (ALMEIDA; LABRINICI, 2007). Recuperar a capacidade de se relacionar, interagir, amar e trabalhar faz com que as pessoas avaliem melhor as suas vidas (AYRES, 2002). Nesse ínterim, merecem destaque estudos que têm avaliado esses aspectos biopsicossociais com o intuito de contribuir para o bem-estar psicológico, a aderência ao tratamento e a avaliação de qualidade de vida no contexto do HIV/AIDS (SEIDL, 2005; ALMEIDA; LABRINICI, 2007; MEDEIROS et al. 2013).

Os sentimentos positivos, espiritualidade, cognição, autoestima, a adesão correta do tratamento, traz consequências positivas a saúde dos pacientes e aumento da qualidade de vida, modificando a ideia mortal da infecção do HIV- AIDS (BERENGUER, et al.2012; FERREIRA; OLIVEIRA; PANIAGO, 2012). A depressão tem se demonstrado fator condicionante e responsável pela aceleração da doença, menor qualidade de vida e prevalência de comportamento de não adesão (LESERMAN, 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Faz-se necessário implementar estratégias que conduzam à melhoria da adesão ao tratamento, a fim de garantir eficácia terapêutica e aumento da sobrevida do paciente. Neste sentido a assistência em saúde tem papel fundamental, realizada por equipes interdisciplinares para uma abordagem, adequada às dificuldades médicas e psicossociais.

É imprescindível construir modelos integradores e interdisciplinares, que possibilitem compreender e atuar de forma eficaz com o intuito de promover a melhoria da qualidade de vida do paciente. Uma análise dos fatores relacionados a adesão e a qualidade de vida de forma isolada, desconectada da complexidade que envolve esta população, possivelmente não atingirá o resultado favorável de melhora na adesão a TARV e na QV de pessoas vivendo com HIV/AIDS.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. R. C. B.; LABRINICI, L. M. A. trajetória silenciosa de pessoas portadoras do HIV contada pela história oral. *Ciênc. saúde coletiva*, v. 12, n. 1, p. 263-274, 2007.

AYRES, J.R.C.M. Educational practices and the prevention of HIV/AIDS: lessons learned and current challenges. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação,* v. 6, n. 11, p. 11-24, 2002.

BERENGUER, J. et al. Sustained Virological Response to Interferon Plus Ribavirin Reduces Non–Liver-Related Mortality in Patients Coinfected With Human Immunodeficiency Virus and Hepatitis C Virus. *Clinical infectious diseases*, p. cis500, 2012.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº. 196/96. *Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo Seres Humanos***.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23/12/96, Seção I, p. 27, 1996.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de DST AIDS. *Manual de Adesão ao Tratamento para pessoas vivendo com HIV e AIDS*. Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde - Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. *Boletim Epidemilógico HIV/AIDS***.** 2014.

BRASILEIRO, M.E.; CUNHA, L.C. Diagnósticos de enfermagem em pessoas acometidas pela síndrome da imunodeficiência adquirida em terapia antirretroviral. *Rev. enferm. UERJ*, v. 19, n. 3, p. 392-396, 2011.

CAMARGO, L.A; CAPITÃO, C.G.; FILIPE, E.M.V. Saúde mental, suporte familiar e adesão ao tratamento: associações no contexto HIV/Aids. *Psico USF*, v. 19, n. 2, p. 221-232, 2014.

COLOMBRINI, M.R.C.; DE MORAES LOPES, M.H.B.; DE FIGUEIREDO, R.M., Adesão à terapia antiretroviral para HIV/AIDS. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 40, n. 4, p. 576-581, 2006.

DA SILVEIRA, C.C.F. et al. Registro, incorporação tecnológica e produção pública de medicamento: estudo sobre o atazanavir. *Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia*, v. 4, n. 3, p. 18-27, 2016.

FAUSTINO, Q.M. *Intervenção Cognitivo-Comportamental e comportamento de adesão ao tratamento antirretroviral em pessoas vivendo com o HIV/AIDS. 2006.* 141f. Dissertação (mestrado) Universidade de Brasília, 2006. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9224/1/2006_Quintino%20do%20Medeiros%20Faustino.pdf. Acesso em 13 jan. 2017.

FERREIRA, B. E., OLIVEIRA, I. M., PANIAGO, A. M. Qualidade de vida de portadores de HIV/AIDS e sua relação com linfócitos CD4+, carga viral e tempo de diagnóstico. *Rev Bras Epidemiol,* v. 15, n. 1, p. 75-84, 2012.

FIUZA, M. L. T. et al. Adherence to antiretroviral treatment: comprehensive care based on the care model for chronic conditions. *Esc. Anna Nery Rev. Enferm*., v. 17, n. 4, p. 740-748, 2013.

GALVÃO, M. T. G. et al. Quality of life and adherence to antiretroviral medication in people with HIV. *Acta Paul. Enferm*, v. 28, n. 1, p. 48-53, 2015.

LESERMAN, J. HIV disease progression: depression, stress, and possible mechanisms. *Biological psychiatry*, v. 54, n. 3, p. 295-306, 2003.

MARGALHO, R. et al. Adherence to HAART, quality of life and psychopathological symptoms among HIV/AIDS infected patients. *Acta Médica Portuguesa*, v. 24, supl. 2, p. 539-48, 2011.

MAGGIOLO, F. et al. Similar Adherence Rates Favor Different Virologic Outcomes for Patients Treated with Nonnucleoside Analogues or Protease Inhibitor. *Clinical Infectious Diseases*, v. 40, p**.** 158-163, 2005.

MEDEIROS, B.; SILVA, J.; SALDANHA, A.A.V. Determinantes biopsicossociais que predizem qualidade de vida em pessoas que vivem com HIV/AIDS. *Estudos de Psicologia*, v. 18, n. 4, p. 543-550, 2013.

NEVES, L.A.A; REIS, R.K.; GIR, E. Compliance with the treatment by patients with the co-infection HIV/tuberculosis: integrative literature review. *Revista da Escola de Enfermagem da USP,* v. 44, n. 4, p. 1135-1141, 2010.

ORTEGO, Carmen et al. Adherence to highly active antiretroviral therapy in Spain. A meta-analysis. Gaceta Sanitaria, v. 25, n. 4, p. 282-289, 2011.

REGO, S.R.M.; REGO, D.M.S. Association between the usage of alcohol by HIV patients and the adherence to the antiretroviral drug treatment: a literature review. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, v. 59, n. 1, p. 70-73, 2010.

ROBBINS, R. N. et al. Cultural influences on antiretroviral therapy adherence among HIV-infected Puerto Ricans. *Journal of the Association of Nurses in AIDS Care*, v. 23, n. 6, p. 531-538, 2012.

SANTO, C.C.E. et al. Adesão ao tratamento antirretroviral e a espiritualidade de pessoas com HIV/AIDS: estudo de representações sociais. *Rev. Enferm. UERJ*, v. 21, n. 4, p. 458-463, 2013.

SEIDL, E.M.F. Enfrentamento, aspectos clínicos e sociodemográficos de pessoas vivendo com HIV/AIDS. *Psicologia em Estudo*, v. 10, n. 3, p. 421-429, 2005.

SEIDL, E.M.F. et al. Pessoas vivendo com HIV/AIDS: variáveis associadas à adesão ao tratamento anti-retroviral Persons living with HIV/AIDS: factors associated with adherence to antiretroviral. *Cad. saúde pública*, v. 23, n. 10, p. 2305-2316, 2007.

SHAH, R.M. et al. Highly active antiretroviral therapy reduces mortality and morbidity in patients with AIDS in Sungai Buloh Hospital. *Journal of Experimental & Clinical Medicine*, v. 4, n. 4, p. 239-244, 2012.

SILVA, J. A. G et al. . Factors associated with non-adherence to antiretroviral therapy in adults with AIDS in the first six months of treatment in Salvador, Bahia State, Brazil. *Cad. saúde pública*, v. 31, n. 6, p. 1188- 1198, 2015.

SOUZA, M. N. et al. Acompanhamento farmacoterapêutico a pacientes usuários de enfuvirtida. *Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl.*, v. 31, p 235-239, 2010.

AMBIENTE: A CONCEPÇÃO DE GESTORES DE SAÚDE

Simone Cristine dos Santos Nothaft[1*], Maria Assunta Busato[1]

[1]Doutorado em Ciências da Saúde, Área de Ciências da Saúde, Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, SC, Brasil.

*Autor para correspondência: Rua Anita Garibaldi, 1549, Bairro Cristo Rei, São Carlos, SC, (49) 99105-8072, nothaft@hotmail.com

RESUMO

As interações estabelecidas entre saúde e ambiente requerem a discussão de questões que considerem a complexidade apresentada nessa temática, constituindo relações que superem o entendimento linear. O objetivo deste estudo foi analisar as concepções de ambiente de gestores de saúde e coordenadores das Equipes Saúde da Família (ESF) de municípios do oeste de Santa Catarina. Pesquisa qualitativa, tendo como campo de estudo a 29ª Agência de Desenvolvimento Regional de Palmitos – SC (SDR). Os dados foram analisados por meio da técnica de análise temática. Os participantes do estudo apresentaram concepções antropocêntricas e preservacionistas relacionadas ao ambiente. Em situações pontuais, há o entendimento de uma convivência entre o homem e o ambiente, porém no sentido de que esse ambiente é de uso para as necessidades humanas. Percebe-se uma preocupação na preservação do meio em que o sujeito está inserido, relacionando o equilíbrio do ambiente refletido diretamente na saúde humana, porém desconsiderando o equilíbrio ecossistêmico em que o homem faz parte. Considera-se que a concepção de ambiente dos profissionais de saúde não está refletida nas ações de saúde ambiental, ocorrendo de forma tangencial, evidenciando a necessidade de reflexão da relação saúde e ambiente para além de práticas intersetoriais, com o envolvimento e mobilização consciente dos profissionais para a prática que promova a transformação da realidade.

Palavras-chave: profissional de saúde, ambiente, gestor de saúde.

ENVIRONMENT: THE DESIGN OF HEALTH MANAGERS

ABSTRACT

The established interactions between health and the environment require the discussion of issues that consider the complexity presented in this theme, constituting relations that surpass the linear understanding. The objective of this study was to analyze the environmental conceptions of health managers and coordinators of the Family Health Teams (ESF) of municipalities in the west of Santa Catarina. Qualitative research, having as a field of study the 29th Regional Development Agency of Palmitos - SC (SDR). The data were analyzed using the thematic analysis technique. The participants of the study presented anthropocentric and preservationist conceptions related to the environment. In specific situations, there is the understanding of a coexistence between man and the environment, but in the sense that this environment is of use for human needs. It is perceived a concern in the preservation of the environment in which the subject is inserted, relating the balance of the environment reflected directly in human health, but disregarding the ecosystem equilibrium in which the man is a part. It is considered that the health professionals' environment conception is not reflected in environmental health actions, occurring in a tangential way, evidencing the need to reflect on the relationship between health and the environment, in addition to intersectoral practices, with the involvement and conscious mobilization of professionals to the practice that promotes the transformation of reality.

Keywords: health professional, environment, health manager.

INTRODUÇÃO

Na perspectiva ecossistêmica, e sob ponto de vista complexo, a concepção de ambiente apresenta-se como uma relação estabelecida em que o homem constitui o ambiente ao mesmo tempo em que é constituído por ele, compondo, assim, um sistema uno, em que todo e partes se influenciam em uma relação mútua (SOUZA, 2009). Na abordagem sistêmica que prima pelas relações complexas estabelecidas entre teoria e prática, a percepção de conceitos e sua inter-relação leva à reflexão sobre a prática. Momentos de reflexão sobre a relação saúde e ambiente são fundamentais para a promoção da saúde, sendo que esse movimento de discussão para gestores e profissionais da atenção básica, principalmente para as equipes de saúde da família, possibilita a prática pautada na reflexão sobre essa relação. A apropriação da discussão ambiental (FONSECA, 2012) é extremamente necessária por parte das pessoas responsáveis por gerir e desenvolver as ações de saúde.

O profissional de saúde é um agente fundamental na promoção da relação saúde e ambiente por ter como foco de atuação a família, o ambiente, bem como as relações estabelecidas por elas com seus condicionantes e determinantes de saúde. É na Estratégia de Saúde da Família (ESF) que a promoção dessa relação deve ser realizada de forma interdisciplinar, articulada e intersetorial, estando de acordo com a realidade local prevista e planejada (BROMBERGER, 2003). A prática deve ser planejada e aplicada em conformidade com as necessidades locais para que seja efetiva e apresente resultados a curto, médio e longo prazo no que tange à promoção da saúde.

Ao considerar a relação entre saúde e ambiente, o objetivo deste estudo foi analisar as concepções de ambiente de gestores de saúde e coordenadores da Estratégia de Saúde da Família em municípios do oeste de Santa Catarina.

METODOLOGIA

O delineamento dessa pesquisa é qualitativo, tendo como sujeitos de estudo, gestores de saúde da Agência de Desenvolvimento Regional (ADR) de Palmitos, estado de Santa Catarina, composta pelos municípios de Palmitos, São Carlos, Águas de Chapecó, Cunhataí, Cunha Porã, Caibi, Riqueza e Mondaí.

Participaram do estudo sete gestores de saúde (secretários, chefes de departamentos, diretores, designação para o cargo máximo de responsável pelo setor de saúde municipal, de acordo com a forma de gestão de cada município estudado) e sete coordenadores das ESF. Para participar da pesquisa, os gestores e coordenadores deveriam estar no exercício da função, no mínimo, há um ano. A coleta de dados com os profissionais foi realizada no seu próprio ambiente de trabalho utilizando-se um roteiro semiestruturado. As entrevistas foram gravadas e transcritas sem cortes e modificações e armazenadas de modo informatizado.

Para a análise de dados, buscou-se suporte metodológico da técnica de análise temática proposta por Minayo (2013), destacando os núcleos de sentido de cada entrevista realizada.
Para identificação dos participantes foram utilizadas letras e números como forma de codificação, sendo C (coordenador das ESF) e G (gestor de saúde).

O projeto que deu origem a este estudo foi submetido à análise do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, da Universidade Comunitária da Região de Chapecó, e aprovado sob Protocolo n. 042/2014.

RESULTADOS

O conceito de ambiente revela concepções antropocêntricas, preservacionistas e um olhar higienista que surgem nas falas dos entrevistados, no qual o homem está inserido, e que precisa ser cuidado para se ter água limpa, sem poluição do ar e lixo nas ruas, conforme destacado nas falas:

"Ambiente, pra mim, é onde nós vivemos, não adianta eu cuidar e meu vizinho contaminar, eu vou ter as mesmas consequências, a água cuidar a preservação, isso é ambiente." (G5)

"Ambiente é algo em que a gente está inserido [...] tem que manter esse ambiente em harmonia, porque senão eu também não vou estar bem." (C5)

"Ambiente é tudo o que se relaciona com o local que a gente vive. Às vezes quando a gente pensa no ambiente a gente só pensa natureza, mas acho que ambiente é aqui, é a sala, é o ambiente que eu trabalho, que eu vivo, que eu brinco..." (C2)

"É o ambiente onde a gente vive, ambiente agradável, onde que você consiga sobreviver, ter água limpa, ter ar não poluído, não ter o lixo nas ruas, tudo... É um ambiente harmonioso." (C7)

Destacam-se algumas manifestações que refletem percepções abrangentes sobre o ambiente:

"Ambiente é aquele que é agradável, que você se sinta bem pra você ter esse bem-estar de viver. É você ter condições técnicas de trabalho, equipamentos corretos, ai nós extrapolamos esse ambiente com o meio social onde você tem condições de estudo, condições de saúde, lazer." (G3)

"Eu acho que é todo o ecossistema que a gente convive. Ambiente de trabalho, ambiente como meio ambiente, então eu acho que todo o local que a gente tá é o ambiente, né? Mas o meio ambiente é flora, fauna." (C4)

DISCUSSÃO

Para a transformação da concepção de ambiente numa perspectiva antropocêntrica, no contexto do serviço em saúde, há necessidade de discussão ~~mais~~ ampliada acerca dos aspectos ambientais relacionados à saúde humana e ecossistêmica (FONSECA, 2012).

As concepções antropocêntricas de ambiente corroboram o que colocam Yassi *et al.* (2002), que tratam o ambiente como todos os elementos externos que influenciam o ser humano e/ou uma comunidade, e para esse ambiente ser dito saudável deve se considerar aspectos como saneamento básico, educação ambiental, atitudes e hábitos para a conservação do ambiente e da saúde. Nesse sentido, os autores ampliam esse conceito, compreendendo

como meio ambiente um conjunto de valores naturais, sociais e culturais existentes num lugar e num momento determinado, que influenciam a vida do homem e o futuro das gerações (YASSI *et al.*, 2002).

Relacionado à concepção higienista, percebe-se uma preocupação na preservação do meio, relacionando o equilíbrio do ambiente refletido diretamente na saúde humana, porém, desconsiderando um equilíbrio ecossistêmico em que o homem faz parte desse contexto. Nas falas de um gestor (G5) e de coordenadores (C2 e C7), a concepção de ambiente refere-se ao lugar onde se vive. Dessa forma, as expressões apontam para a percepção de 'estar no' ambiente, sendo permeada por um pensamento antropocêntrico, por não considerar o 'estar com' o ambiente, ou seja, a convivência ecossistêmica, em equilíbrio entre o homem e ambiente evitando danos a ambos. De acordo com um gestor (G5) e um coordenador (C7), o homem faz parte de um sistema que deve estar equilibrado para que todos os organismos em interação tenham seu funcionamento biológico ocorrendo de maneira natural, porém "[...] esta forma de perceber o ambiente favorece uma percepção como externo ao homem, com características que 'devem' estar 'adequadas' às necessidades humanas. " (FONSECA, 2012, p. 141).

A compreensão do ambiente como espaço complexo, englobando o ambiente de trabalho, meio social e a natureza que deve ser preservada e manter um equilíbrio para a convivência, nesses depoimentos, surge enquanto uma compreensão que está além de um espaço demarcado, porém, ainda que seja uma percepção ampla, é necessário o aprofundamento da reflexão como refere Santos (2002), que reconhece como ambiente um território de desenvolvimento e de inter-relações humanas e onde acontece a construção social, considerando o ambiente para além do espaço territorial geográfico, mas o espaço das relações que se estabelecem entre os sujeitos.

A concepção do ambiente como local onde o homem está inserido, dependendo do equilíbrio desse meio como condição de sua sobrevivência, perpetua o paradigma antropocêntrico no conceito de ambiente, que pode ser rompido com uma prática pautada pela reflexão, discussão e compartilhamento de conhecimentos. Esse exercício será efetivo se permeado pela transdisciplinaridade, considerando todos os atores envolvidos nesse processo, tendo consciência do papel de cada um, num processo transformador da realidade.

CONCLUSÃO

A concepção de ambiente apresentada pelos profissionais está relacionada não somente ao meio ambiente ou à natureza, mas referem o ambiente além de um espaço

demarcado, relacionando inclusive o ambiente de trabalho, o meio social onde ocorrem as interações. Contudo, as colocações sobre a relação do ambiente com a saúde foram permeadas pelo antropocentrismo e higienismo, quando consideravam que somente o ambiente interfere na saúde humana, havendo a preocupação na preservação do meio, porém, desconsiderando um equilíbrio ecossistêmico no qual o homem faz parte desse contexto. Sendo assim, reconhecem que o ambiente influi na saúde e que são necessárias ações que promovam e despertem a consciência ambiental da população e de seu papel como protagonista de atitudes que estejam amparadas pela reflexão do tema saúde e ambiente.

O estudo evidencia a necessidade da prática em saúde pautada na relação saúde e ambiente para além de práticas intrassetoriais com o envolvimento de outros setores articulando responsabilidades no desenvolvimento dessas ações. Momentos de reflexão em equipe oportunizam uma prática sistêmica, que considere todos os contextos envolvidos pela saúde, evitando o processo de mecanização das ações que remete a conceitos racionais. Considera-se indispensável a discussão sobre a responsabilidade das ações de saúde ambiental como mobilização consciente dos profissionais para a prática que promova a transformação da realidade.

REFERÊNCIAS

BROMBERGER, Suzi Mara. A estratégia saúde da família numa perspectiva ambiental para a promoção da saúde. Boletim da Saúde, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 15-24, jul./dez. 2003.

FONSECA, Ana Flávia Quintão. Ambiente e saúde: visão de profissionais da saúde da família. Revista Ambiente & Sociedade, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 133-150, maio/ago. 2012.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 13. ed. São Paulo: Hucitec, 2013. 393 p.

SANTOS, Milton. Território e sociedade. São Paulo: Hucitec, 2002. 94 p.

SOUZA, João Carlos de. A relação do homem com o meio ambiente: o que dizem as leis e as propostas de educação para o meio ambiente. Revista Brasileira de Direito Constitucional, n. 13, p. 107-139, jan./jun. 2009.

YASSI, Annalee et al. Salud ambiental básica. México, DF: Programa de lãs Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Organización Mundial de La Salud; Instituto Nacional de Higiene, Epidemiologia y Microbiología, 2002.

ANMESE SISTEMATIZADA NO ATENDIMENTO DE ADOLESCENTES

Tania Maria Sbeghen de Oliveira[1*], Marina Patrício de Arruda[2]

[1]Instituição: Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC. Lages, Santa Catarina, Brasil.
Mestrado em Ambiente e Saúde, Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil).
Filiação Institucional: Programa de Pós Graduação em Educação e Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC.
*Tania Maria Sbeghen de Oliveira: Parque Jonas Ramos, 100 – Centro – 88 502 224 – Lages – Santa Catarina, 49 9 9973 3535 e taniamo@gmail.com.
[2]Instituição: Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC. Lages, Santa Catarina, Brasil.
Filiação Institucional: Programa de Pós Graduação em Educação e Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC. Coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação, Saúde e Qualidade de Vida (GEPESVIDA). E-mail: marininh@terra.com.br

RESUMO

Esse estudo deriva da construção de uma dissertação cujo foco é o atendimento sistematizado de adolescentes no qual a anamnese é conduzida considerando os sistemas aos quais está interligado para o encaminhamento das necessidades com vistas à promoção da saúde. Nesse sentido, esse artigo tem por objetivo ampliar a revisão sobre anamnese sistematizada do adolescente. Tratou-se de um trabalho de revisão, cujo construto incluiu visitas bibliográficas e exploratórias para a construção do "estado da questão" que inicia-se com a busca de material referenciado na área especializada, e levantamento bibliográfico de publicações, livros, artigos, teses sobre anamnese sistematizada do adolescente. Após cruzar as palavras anamnese médica X adolescência X sistematizada, (SCIELO, GOOGLE DOCS) verificamos poucas publicações sendo a maioria relacionada com publicações da enfermagem. Observamos que, devido a implementação das Tecnologias de Informação nos serviços de saúde, as anamneses dirigidas aos adolescentes, tem formato de planilha com características objetivas. Facilitando a compilação de dados no sistema, principalmente para a produção cientifica. Concluímos observando a pertinência da pesquisa pela emergente necessidade de melhorias no atendimento dos adolescentes a partir de uma anamnese sistematizada, em virtude de ser uma área recente no âmbito da saúde.

Palavras-chave: atendimento sistematizado de adolescentes, anamnese sistematizada, promoção da saúde.

SYSTEMATIZED ANMESE IN ADOLESCENT CARE

ABSTRACT

This study derives from the construction of a dissertation whose focus is the systematized care of adolescents in which the anamnesis is conducted considering the systems to which it is interconnected for the referral of the needs with a view to health promotion. This was a revision work, whose construct included bibliographical and exploratory visits for the construction of the "state of the matter" that begins with the search of material referenced in the specialized area, and bibliographical survey of publications, books, articles, theses On systematized anamnesis of adolescents. After crossing the words medical anamnesis X adolescence X systematized, (SCIELO, GOOGLE DOCS) we verified few publications being the majority related to publications of the nursing. We note that, due to the implementation of Information Technologies in health services, the anamneses addressed to adolescents, has a spreadsheet format with objective characteristics. Facilitating the compilation of data in the system, mainly for the scientific production. We concluded by observing the pertinence of the research by the emerging need for improvements in the care of adolescents from a systematized anamnesis, because it is a recent area in the health area.

Keywords: systematized care of adolescents, systematized anamnesis, health promotion.

INTRODUÇÃO

A motivação no estudo presente ocorre “pelo encontro” da estrutura e dinâmica do atendimento médico hebiátrico e o desenvolvimento da dissertação de Mestrado em Ambiente e Saúde. O foco desse estudo é o atendimento sistematizado de adolescentes no qual a anamnese é conduzida considerando os sistemas aos quais está interligado para o encaminhamento das necessidades com vistas à promoção da saúde.

Nesse sentido, esse artigo tem por objetivo ampliar a revisão sobre anamnese sistematizada do adolescente, cujo construto incluiu visitas bibliográficas e exploratórias para a construção do “estado da questão”.

Sabe-se que no Brasil, a partir de 1970, na Universidade de São Paulo, na Santa Casa de São Paulo e na Universidade do Rio de Janeiro surge esta preocupação e necessidade de visualização e sistematização na abordagem do adolescente. Após dez anos, a Sociedade Brasileira de Pediatria observou a necessidade de normatizar o atendimento, conhecimento cientifico e determinar a área de atuação desta especialidade e criou o Comitê de Adolescência (MEDEIROS, 2008). Em 2002, adolescência passa a fazer parte, como curso

obrigatório, da área de atuação da Pediatria. Reconhecida pela AMB, CFM E Comissão de Residência Médica.

O reconhecimento da adolescência como fase do desenvolvimento data do final do século XIX e o conceito de adolescência no decorrer do século XX. Retrocedendo, na constituição histórica da humanidade: na Idade Média, a criança se constituía num adulto pequeno, não existia infância, na visão de desenvolvimento humano que entendemos hoje, com características e necessidades próprias. E portanto, o jovem, ao redor dos quinze anos era considerado adulto.

Por tratar-se, de um atendimento complexo por envolver a dinâmica do desenvolvimento adolescente, nas suas variadas dimensões necessitamos da elaboração de um instrumento para o atendimento sistematizado. Este teria uma característica sistêmica, uma vez que acolhe o indivíduo a partir do seu pontual motivo do atendimento médico, abordando a família, escola, amizades, relacionamentos do entorno, meio ambiente, virtualidade. Nesse sentido, esse artigo tem por objetivo ampliar a revisão sobre anamnese sistematizada do adolescente.

METODOLOGIA

Tratou-se de um trabalho de revisão, cujo construto incluiu visitas bibliográficas e exploratórias para a construção do " estado da questão" que iniciou-se com a busca de material referenciado na área especializada, e levantamento bibliográfico de publicações, livros, artigos, teses sobre anamnese sistematizada do adolescente (MEDEIROS, 2008; LAURENCE *et* al, 2008; LIBERAL, VASCONCELOS, 2012; CREPIN, 2007; OUTEIRAL, 2008; SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE MINAS GERAIS, 2006; TAQUETTE, 2012; BELANDIA, DURAN, PENZO, 1579).

Após cruzar as palavras anamnese médica X adolescência X sistematizada, (SCIELO, GOOGLE DOCS) verificamos poucas publicações sendo a maioria relacionada com publicações da enfermagem. Observamos que, devido a implementação das Tecnologias de Informação nos serviços de saúde, as anamneses dirigidas aos adolescentes têm formato de planilha. Com características objetivas facilitando a compilação de dados no sistema, principalmente para a produção cientifica.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

O objetivo da construção desse estado da questão, foi ampliar nossa reflexão sobre a ferramenta de atendimento de adolescentes no Ambulatório de Hebiatria do HISB, de modo a

promover habilidades aos acadêmicos e residentes no atendimento deste público. Por isto a preferência pelo instrumento passível de descrição e abordagem aberta, porém sistematizada. Permitindo ao aprendiz desenvolver mecanismos na abordagem e entendimento do desenvolver e complexidade da adolescência.

O atendimento do adolescente têm as suas peculiaridades, e de acordo com os estudos sobre as suas expectativas (do adolescente), (OUTEIRAL, 2008; PRONAP, 2016; SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE MINAS GERAIS, 2006; TAQUETTE, 2012) sabe-se que as consultas a adolescentes devem ter particularidades próprias: facilitar acesso (gratuidade, desburocratizada, atendimento sem acompanhante), a garantia da confidencialidade, o caráter despreconceituoso, livre de julgamentos, tempo de espera reduzido e acolhimento (ARIÉS, 2015; BELANDIA et al, 2010; ABREU, 2013).

Estudando quatro orientações teóricas sobre o desenvolvimento adolescente: a psicanalítica, a cognitiva, a comportamental e social cognitiva e ecológica.

Todas elas são peças importantes no entendimento e compreensão. Porém, nenhuma sozinha contempla totalmente o entendimento do desenvolvimento da adolescência e do adolescente. Os princípios teóricos frequentemente discordam, mas devido à complexidade, mais do que discordar, se complementam. A Teoria ecológica de Bronfenbrenner (1986, 2004; Bronfenbrenner e Morris, 1998, 2006) sustenta que o desenvolvimento reflete a influência de cinco sistemas ambientais: microssistemas, mesossistema, exossistema, macrossistema e cronossistema.

O Microssistema é o contexto no qual o adolescente vive. Inclui a família, os amigos, a escola, vizinhança. Neste espaço ocorrem as interações mais diretas com os agentes sociais (pais, amigos, professores). O adolescente não é um receptor passivo das experiências deste contexto, mas alguém que também constrói este contexto.

O Mesossistema envolve as relações entre os microssistemas ou conexões entre os contextos. A conexão entre as relações familiares e escolares, por exemplo; as escolares com as religiosas; das relações familiares com amigos. Como uma relação pode interferir em outra? Por exemplo, dificuldade de relações positivas com os pais, podem refletir em dificuldade na elaboração de relações adequadas com os professores.

O Exossistema consiste em ligações entre um contexto social em que o adolescente não tem um papel ativo e o contexto imediato do indivíduo. Exemplo, por experiências e vivencias maternas no seu exercício profissional, como deslocamentos, promoções, podem trazer conflitos com o marido ou outros familiares e alterar o padrão de interação com o adolescente.

O Macrossistema refere-se a cultura na qual os adolescentes vivem. Refere-se a padrões de comportamento, crenças e condutas transmitidas de gerações a gerações.

O Cronossistema trata-se dos padrões de eventos e transições ambientais durante o cursos da vida, bem como as circunstâncias sócio-históricas. As teorias são úteis, nos guiam, orientam para organizar este complexo desenvolvimento. E precisamos referir um fato agregado à sociedade pós-moderna: o mundo virtual. Que implica numa mudança de paradigma sobre o pensar, comunicar, refletir e risco no viver adolescente.

A formação médica é complexa, eclética, técnica, ética, bioética e humana. O atendimento do adolescente por pediatras, hebiatras, clínicos e cirurgiões exige o conhecimento desses pacientes em sua fase de desenvolvimento e no meio que estão inseridos (LIBERAL, VASCONCELOS, 2012).

Em 2010, para nortear as ações integradas às outras políticas sanitárias, ações e programas já existentes no SUS, com foco na situação de saúde dos jovens, são propostas DIRETRIZES NACIONAIS PARA A ATENÇÃO INTEGRAL À SAÚDE DE ADOLESCENTES E DE JOVENS NA PROMOÇAO, PROTEÇAO E RECUPERAÇAO DA SAÚDE, baseadas na Política Nacional de Atenção Integral à Saúde de Adolescentes e Jovens, sensibilizando gestões para uma visão integral do ser humano e para uma abordagem sistêmica das necessidades dessa população (BRASIL, 2010).

Sendo assim, é fundamental que a saúde desse segmento populacional seja incluída nas análises de situação sanitária das regiões para orientar a construção de estratégias, integradas com ações, programas e políticas de desenvolvimento, principalmente para a promoção da saúde; na prevenção aos agravos e enfermidades resultantes do uso abusivo de álcool e outras drogas e dos problemas resultantes de violências; na prevenção das DST e para melhoria do atendimento ao crescimento e ao desenvolvimento, à saúde reprodutiva, notadamente gestação e planejamento sexual e reprodutivo.

CONCLUSÕES PROVISÓRIAS

Concluímos observando a pertinência da pesquisa pela emergente necessidade de melhorias no atendimento dos adolescentes a partir de uma anamnese sistematizada, em virtude de ser uma área recente no âmbito da saúde.

Os desafios neste processo de mudança indicam a necessidade de se ampliar o olhar e a escuta em atenção ao atendimento deste grupo etário bem como, normatizar para a especialização em Pediatria, o atendimento. Portanto, ampliar o contexto do adolescente, para sua compreensão, além do ambiente de saúde, ampliando a teoria ecossistêmica:

As "novas reformulações do modelo ecológico de desenvolvimento humano, realizadas por Bronfenbrenner e Morris (1998), indicam uma nova forma de olhar as propriedades da pessoa em desenvolvimento. Brofenbrenner faz também críticas a sua primeira abordagem, em relação à ênfase demasiada nos contextos de desenvolvimento, deixando a pessoa em desenvolvimento num segundo plano. O novo modelo que em vez de ecológico passa a ser chamado de bioecológico tende a reforçar a ênfase nas características biopsicológicas da pessoa em desenvolvimento. Outro aspecto proposto no novo modelo é o construto teórico "processos proximais", entendido como formas particulares de interação entre organismo e ambiente, que operam ao longo do tempo e compreendem os primeiros mecanismos que produzem o desenvolvimento humano" (BRONFENBRENNER; MORRIS, 1998). No modelo bioecológico, são reapresentados quatro aspectos multidirecionais inter-relacionados, o que é designado como modelo PPCT: "pessoa, processo, contexto e tempo" (GOMES, MINAYO, 2006).

Nesta proposta integradora agrega a estratégia transdisciplinar e se torna ferramenta de atuação fundamental. Transdisciplinaridade: valoriza a disciplinaridade das especialidades que trabalham cooperativamente, focando no entendimento em questão, associando também a intuição, o imaginário, a sensibilidade e o senso comum dos participantes não especialistas, ou leigos. Coloca os saberes em comunicação produzindo um novo conhecimento a partir da pluralidade.

Na adoção e avaliação da proposta ecossistêmica da saúde mostram que não há um ecossistema pré-definido sobre o qual se possa aplicar uma definição. Os atores devem buscar definições, responsabilizando-se com os objetivos de mudança e intervenção, sempre considerando estar dentro de ecossistemas maiores, transformando numa unidade analítica.

REFERÊNCIAS

ABREU, C. N. (Org.). Vivendo esse Mundo Digital: Impactos na Saúde, na Educação e Comportamentos Sociais (Organizadores Cristiano Nabuco de Abreu, Evelyni Gisenstein, Susana Graciela B. Stefenan. Porto Alegre: Artmed, 2013. 335 p.

ARIÉS, P. História social da criança e da família. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1981. Barueri, SP: Manole, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 1520: apresentação de citações em documentos. Rio de Janeiro, 2011.

BELANDIA, M.; DURÁN, P.; PENZO, M.; et al. Sistema informático del adolescente (SIA): historia clínica del adolescente y formularios complementarios: instrucciones de llenado y definición de términos. Montevideo: CLAP/SMR, 2010. (CLAP) SMR. Publicacion

cientifica, 1579. Disponível em: <http://pesquisa.bvsalud.org/perinatal/resource/es/lil-586902>. Acesso em 10 de maio de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Atenção em Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Diretrizes Nacionais para Atenção Integral à Saúde de Adolescentes e Jovens. Brasília, 2010.

CRESPIN, J.; REATO, L. F. N. Hebiatria: medicina na adolescência. São Paulo: Roca, 2007.

GÓMEZ, C. M.; MINAYO, M. C S. Enfoque ecossistêmico de saúde: uma estratégia transdisciplinar. 2006. Disponível em: <http://www.revistas.sp.senac.br/index.php/ITF/article/view/413>. Acesso em: 15 maio 2016.

LIBERAL, E. F.; VASCONCELOS, M. M. (Orgs.) Adolescência. Coordenadora Katia Nogueira. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

MEDEIROS, R. E. H.; VITALLE, M. S. S. Guia de adolescência: uma abordagem ambulatorial. Coordenação Maria Silvia de Souza Vitalle; Elide Helena Guidollin da Rocha Medeiros. Barueri, SP: Manole, 2008.

OUTEIRAL, José Otoni. Adolescer. 3 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2008.

PACHECO, M. E. M. S. Título. Cidade: Editora, ano.

PRONAP. Programa Nacional de Educação Continuada em Pediatria – SBP. Vol. 19. N. 2. 2016.

SANTROCK, J. W. Adolescência. Jdn W. Santrock. 14 ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE MINAS GERAIS. Atenção Saúde do Adolescente, 2006. 152 p.

TAQUETTE, R. Situações conflituosas no atendimento do adolescente. Revista Adolescência & Saúde, Rio de Janeiro, v.9 supl 1, p. 9-13, ago. 2012.

AVALIAÇÃO DOS FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS RELACIONADOS AOS DISTÚRBIOS NEUROPSICOMOTORES EM ALUNOS DA APAE

Thais Bedin[1*], Natalia Veronez da Cunha Bellinati[1]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde (PPGAS) – Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC)

*Thais Bedin: Av. Castelo Branco, 170, Bairro Universitário, Lages, SC, (49) 99946-0889, thaisbedin@hotmail.com.

RESUMO

O termo Paralisia Cerebral (PC) é abrangente e se refere ao grupo de condições crônicas que têm como denominador comum a anormalidade na coordenação de movimento. A falta de assistência, tanto pré-natal quanto perinatal, poderá acarretar em fatores de risco, que podem levar à instalação de atraso no desenvolvimento e deficiência mental, com comprometimento motor e cognitivo da criança. O objetivo deste trabalho é levantar os dados sociodemográficos como fatores de risco de responsáveis por crianças com PC matriculadas na APAE de Lages-SC. Foram coletados dados por meio de questionário sociodemográfico com oito responsáveis por essas crianças. Observou-se que a idade varia de 39 a 80 anos, com média de 50±13,2 anos. Ocorreu acentuada diferença na distribuição do sexo, sendo sete participantes do sexo feminino e um do sexo masculino. Os responsáveis desempenham as mais variadas atividades laborais, tais como: professora, do lar, servidor público e pedreiro, sendo a renda média familiar de 2,75 salários mínimos. A escolaridade variou entre responsáveis, sendo 4 que não terminaram o ensino fundamental e 1 que é pós-graduado. Assim, os responsáveis apresentam um perfil variado, com predomínio feminino, de baixa renda familiar e baixa escolaridade. Conhecer o perfil sociodemográfico das famílias é uma tarefa importante, visto que as influências de fatores familiares ambientais podem comprometer o desenvolvimento motor e cognitivo das crianças, além do impacto da própria lesão no sistema nervoso central, levando a um comprometimento em suas habilidades funcionais de vida diária e função social.

Palavras-chave: paralisia cerebral, desenvolvimento neuropsicomotor, fatores de risco.

EVALUATION OF SOCIODEMOGRAPHIC FACTORS RELATED TO NEUROPSICOMOTORIAL DISTURBANCES IN APAE STUDENTS

ABSTRACT

The term Cerebral Palsy (PC) is broad and refers to the group of chronic conditions that have as common denominator the abnormality in the coordination of movement. The lack of care, both prenatal and perinatal, may lead to risk factors, which can lead to the developmental delay and mental deficiency, with motor and cognitive impairment of the child. The objective of this study is to collect sociodemographic data as risk factors for those responsible for children with CP enrolled in APAE, Lages-SC. Data were collected through a sociodemographic questionnaire with eight responsible for these children. It was observed that the age ranges from 39 to 80 years, with a mean of 50±13.2 years. There was a marked difference in sex distribution, with seven female participants and one male participants. Those responsible perform the most varied work activities, such as: teacher, home, public servant and bricklayer, with the average family income of 2.75 minimum wages. The schooling ranged from those wich four did not finish elementary school to the postgraduate parent - one. Thus, the managers present a varied profile, with a female predominance, low family income and low schooling. Knowing the sociodemographic profile of the families is an important task, since the influences of environmental familiar factors can compromise the motor and cognitive development of the children, besides the impact of the own injury in the central nervous system, leading to a compromise in their functional life skills Daily and social function.

Keywords: cerebral palsy, neuropsychomotor development, risk factors.

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (1999) descreve a paralisia cerebral (PC) ou encefalopatia crônica não progressiva da infância como decorrente de lesão estática, ocorrida no período pré, peri ou pós-natal, que afeta o sistema nervoso central em fase de maturação estrutural e funcional. O termo PC é abrangente, apresenta variedade de fatores causadores e descreve a evolução do distúrbio da função motora secundários à patologia não progressiva do cérebro imaturo (HARE et al., 2000).

O atraso no desenvolvimento das pessoas portadores de deficiência mental pode se dar em nível neuropsicomotor, quando a criança demora em firmar a cabeça, sentar, andar, falar (D'ÂNGELO,1999). Pode ainda dar-se em nível de aprendizado com notável dificuldade de

compreensão de normas e ordens, dificuldade no aprendizado escolar (SELAU; HAMMES, 2009).

A falta de assistência, tanto pré-natal quanto perinatal, poderá acarretar em fatores de risco, que levem à instalação de deficiência mental, com comprometimento motor e cognitivo da criança. Dentre os fatores e causas pré-natais, são relacionados: desnutrição materna, má assistência à gestante, doenças infecciosas, fatores tóxicos e fatores genéticos. Os fatores de risco e causas perinatais incluem: início do trabalho de parto até o 30º dia de vida do bebê, má assistência e traumas de parto; hipóxia ou anóxia; prematuridade e baixo peso. Já os fatores pós-natais são associados à icterícia grave de recém-nascido, aos aspectos biológicos e ambientais, destacando os fatores socioeconômicos e demográficos, além de infecções como meningite ou encefalite, traumatismo craniano, afogamento, parada cardíaca durante cirurgias, acidentes vasculares cerebrais, tumores, exposição ao chumbo e tromboses pela anemia falciforme (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).

É importante ressaltar, entretanto, que muitas vezes não se chega a estabelecer com clareza a causa da deficiência mental, onde as causas e fatores de riscos são baseadas nas informações da Organização Mundial de Saúde (2001).

Como citado acima, dentre os fatores de risco, estão fatores ambientais e características familiares, que podem colocar as crianças em maior risco para um desenvolvimento saudável. Dessas características podemos citar a baixa renda familiar, baixa escolaridade dos pais, elevados níveis de estresse da família, baixos níveis de suporte social, entre outros (FLEITLICH e GOODMAN, 2000; HALPERN; FIGUEIRAS, 2004).

Baseando-se nisso, observou-se a necessidade de desenvolver uma pesquisa que busca levantar dados sociodemográficos dos responsáveis dos alunos portadores de comprometimento neuropsicomotor da Associação de Pais e Amigos Excepcionais - APAE de Lages – SC.

METODOLOGIA

Estudo exploratório, descritivo, quantitativo. Foram coletados dados por meio de questionário sociodemográfico com oito responsáveis por crianças com atraso e comprometimento neuropsicomotor que frequentam a Escola Raio de Sol - APAE /LAGES – SC. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva (média aritmética, desvio padrão). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Planalto Catarinense - Parecer n°: 1.776.409.

Foram incluídas no estudo as mães dos alunos com comprometimento neuropsicomotor que concordaram em participar do estudo por livre e espontânea vontade, assinando o Termo de Consentimento livre e Esclarecido (TCLE). Foram excluídos do estudo as mães dos alunos com comprometimento neuropsicomotor de origem genética e as mães dos alunos com comprometimento neuropsicomotor que não concordaram com os termos do TCLE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguindo os critérios de inclusão e exclusão, foram coletados ao todo, oito questionários, onde observou-se que a idade dos pais ou responsáveis entrevistados, se distribui de 39 a 80 anos, com média de 50±13,2 anos. Ocorreu acentuada diferença na distribuição do sexo, sendo sete responsáveis do sexo feminino e apenas um do sexo masculino. A literatura já aponta a mãe como cuidadora principal de crianças reforçando a condição feminina de cuidadora da família (VERNIER; CABRAL, 2006). Dados do último censo do IBGE de 2010, revelam que cerca de 40% das mulheres contribuem para a renda das famílias do País, sendo assim, na maioria das famílias brasileiras a renda familiar ainda provém somente do homem, sendo a mãe, cuidadora em tempo integral de seus filhos.

Os pais dos alunos estudados, desempenham as mais variadas atividades laborais, como: professor (dois), do lar (quatro), pedreiro (um) e servidor público (um), tendo renda familiar média de 2,75±0,83 salários. Metade desses, recebem até 2 salários mínimos, caracterizando uma baixa renda familiar. Corroborando com esse achado, Halpern et al. (2000) realizaram um estudo coorte com 1.363 crianças nascidas nos hospitais de Pelotas (RS) para avaliar as influências ambientais na saúde mental da criança. Verificaram que os indivíduos que apresentavam maior risco de suspeita de atraso em seu desenvolvimento foram os que apresentaram níveis socioeconômicos mais desfavorecidos. Ainda de acordo com Halpern et al. (2000), as crianças de mais baixa renda apresentaram duas vezes mais chance de ter o teste de triagem com suspeita de atraso no seu desenvolvimento neuropsicomotor, quando confrontadas com as crianças com melhor renda.

Metade dos pais entrevistados são casados (quatro), dois solteiros, um separado e um viúvo. Quanto à escolaridade, dois apresentavam ensino fundamental incompleto, quatro concluíram o ensino médio, um concluiu o ensino superior e um era pós-graduado. O grau de instrução dos responsáveis influencia diretamente no estímulo ao desenvolvimento da criança. Crianças filhas de mães com menor grau de instrução ou analfabetas tem maior chance de suspeita de atraso no desenvolvimento (HALPERN et al., 2000).

Dowding e Barry (1990) relatam que os estudos que envolvem a relação entre classe social e PC são limitados. Eles realizaram um estudo retrospectivo da população da República da Irlanda baseado em todos os casos de PC, achando um significativo aumento na prevalência global da PC, com a diminuição do status da classe social. Os resultados da pesquisa mostraram uma nítida prevalência da hemiplegia e diplegia com o aumento da desvantagem socioeconômica, sugerindo que os fatores ambientais desempenham um papel importante na etiologia dessas síndromes motoras.

A avaliação quanto a possuir plano de saúde para a família, apenas três responderam que sim e cinco que não possuem, contando com o Sistema Único de Saúde. Sendo assim, há um acesso mais restrito quantos aos cuidados de saúde e terapias complementares que poderiam favorecer o desenvolvimento dessas crianças. Para Halpern et al. (2000), as crianças com necessidades especiais enfrentam um amplo desafio: além de serem mais susceptíveis a complicações perinatais, são igualmente sujeitas a ambientes familiares adversos, onde a estimulação e o suporte social são impróprios. Esta combinação de acontecimentos aumenta o risco de atraso em seu desenvolvimento cognitivo, físico e social.

CONCLUSÃO

O resultado da pesquisa evidencia um perfil variado entre os responsáveis, com predomínio feminino, de baixa renda familiar e baixa escolaridade. Na população estudada, a parte mais desfavorecida acumula os fatores (sociais, econômicos e biológicos) que determinam maior chance de atraso no desenvolvimento das crianças.

Conhecer o perfil sociodemográfico das famílias é uma tarefa importante, visto que as influências de fatores familiares ambientais podem comprometer o desenvolvimento motor e cognitivo das crianças, além do impacto da própria lesão no sistema nervoso central, levando a um comprometimento em suas habilidades funcionais de vida diária e função social.

REFERÊNCIAS

D`ANGELO, C. Crianças Especiais Superando a diferença. Bauru: EDUSC, 1999.

DOWDING, V. M; BARRY, C. Cerebral Palsy: social class differences in prevalence in relation to birthweight and severity of disability. Journal of Epidemiology and Community Health, v. 44, p. 191-195. 1990.

FLEITLICH, B.W; GOODMAN, R. Epidemiologia. Revista Brasileira de Psiquiatria, São Paulo, v. 22, n. 2, 2000.

HALPERN, R; FIGUEIRAS, A.C.M. Influências ambientais na saúde mental da criança. Jornal de Pediatria, v. 80, n. 2, Porto Alegre, 2004.

HALPERN, R; GIUGLIANI E. R. J; VICTORA, C. G; BARROS, F. C; HORTA, B. L. Fatores de Risco para Suspeita de Atraso no Desenvolvimento Neuropsicomotor aos 12 meses de Vida. Jornal de Pediatria, v. 76, n. 6, p. 421-428. 2000.

HARE, N; DURHAM S; GREEN E. Paralisias Cerebrais e Distúrbios de Aprendizado Motor. In: STOKES, M. Neurologia para Fisioterapeutas. São Paulo: Editora Premier, 2000. p. 255-269.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Caderno Atenção à Saúde da Pessoa com Deficiência no Sistema Único de Saúde – SUS, 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_saude_pessoa_deficiencia_sus.pdf.> Acesso em: 20 jul. 2016

SELAU, B.; HAMMES, L.J. Educação Inclusiva e Educação para a Paz: relações possíveis. São Luis/MA: EDUFMA, 2009.

VERNIER, E. T. N., CABRAL, I. E. Caracterização de crianças com necessidades especiais de saúde e seus familiares cuidadores. Santa Maria (RS). 2004-2005 subsídios para intervenções de enfermagem. Revista Sociedade Brasileira Enfermagem Pediátrica, v.6, n.1, p.37-45, São Paulo, 2006.

BANCÁRIOS E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO: um estudo relacionado a Qualidade de Vida no Trabalho

Paulo Roberto Alves Falk*[1], Lilia Aparecida Kanan[1]

[1]Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense. Lages. Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Paulo Roberto Alves Falk, Rua Valmor Camargo de Matos, 165, Residencial Expocentro – Curitibanos-SC. Fone: 49 99801-2340, email: pfalk1106@hotmail.com

RESUMO

O trabalho bancário sofreu sérias e profundas mudanças, consequência de um novo cenário marcado pela reestruturação produtiva e pelas novas tecnologias laborais. O objetivo do estudo, parte de uma Dissertação, é analisar a organização do trabalho de bancários associando os resultados à sua Qualidade de Vida no Trabalho-QVT. A pesquisa é de natureza aplicada e descritiva; a forma com que aborda o problema é quantitativa; assume o *design* de levantamento (survey). Definiu-se como participantes, bancários da Região do Planalto Catarinense; a amostra foi composta por 208 bancários. Como procedimento para coleta de dados utilizou-se um questionário com perguntas fechadas, numa escala do tipo Likert de cinco pontos, que buscou avaliar junto aos participantes seu grau de concordância ou discordância em relação a afirmações sobre: (a) o conteúdo da tarefa; (b) o sistema hierárquico; (c) as modalidades de comando; (d) as relações de poder; -fatores que constituem a organização do trabalho. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva. Por meio dos resultados obtidos observa-se que na Região do Planalto Catarinense, a organização do trabalho bancário parece respeitar os trabalhadores deste setor; mesmo que inseridos num ambiente de extremo controle e cobrança por resultados há significativas demonstrações de que os bancários têm condições de desempenhar suas funções com qualidade de vida laboral. Assim, investimentos em organização do trabalho e funcionários satisfeitos são aspectos que tendem a determinar a qualidade no atendimento e na prestação de serviços.

Palavras-chave: bancários, organização do trabalho, ambiente de trabalho.

BANKING AND WORK ORGANIZATION: A STUDY RELATED TO QUALITY OF WORK LIFE

ABSTRACT

Bank work has undergone serious and profound changes, as a consequence of a new scenario marked by productive restructuring and new labor technologies. The purpose of the study, part of a Dissertation, is to analyze the organization of the work of bankers associating the results with their Quality of Life at Work-QVT. The research is applied and descriptive in nature; The way you approach the problem is quantitative; Assumes the survey design. It was defined as participants, bankers of the Region of Planalto Catarinense; The sample consisted of 208 bankers. As a procedure for data collection, a questionnaire with closed questions was used on a five-point Likert scale, which sought to assess to the participants their degree of agreement or disagreement regarding statements about: (a) the content of the task; (B) the hierarchical system; (C) the command modalities; (D) relations of power; -factors that constitute the organization of work. Data were analyzed using descriptive statistics. Through the results obtained, it can be observed that in the Planalto Region of Catarinense, the organization of banking work seems to respect workers in this sector; Even if inserted in an environment of extreme control and collection by results there are significant demonstrations that the bankers are able to perform their functions with quality of work life. Thus, investments in work organization and satisfied employees are aspects that tend to determine the quality of care and service delivery.

Keywords: banking, organization of work, work environment.

INTRODUÇÃO

É preciso compreender para transformar; por isso é fundamental conhecer as especificidades associadas à organização do trabalho bancário, pois representam possíveis prenúncios de sofrimento e adoecimento. Segundo o Sindicato dos Bancários de Curitiba e região (2016, p.03), além de uma organização de trabalho deficitária, parece prevalecer um ambiente de trabalho com condições inadequadas, cujas características nocivas se traduzem na "exposição a temperaturas inadequadas; ruídos constantes e elevados; odores prejudiciais à saúde; mobiliário inadequado e não ergonômico; jornada prolongada e horária de trabalho irregular". Quanto às condições psicossociais, o adoecimento frequentemente relatado decorre do estresse no trabalho, desvalorização e insegurança quanto à manutenção do emprego (NETZ ; MENDES, 2006).

Considera-se quase impossível escapar da nocividade da pressão no trabalho bancário; os gerentes são pressionados a alcançar metas impostas, como também para satisfazer necessidades de ordem pessoal, fundamentalmente no que se refere à garantia de um nível de remuneração e de um padrão de vida melhores (MACIEL ; SILVA, 2012).

Rio e Pires (2001) destacam como condição para que a organização do trabalho promova condições ideais de modo a não ser nociva à saúde e à produtividade, além do enriquecimento do trabalho, a justa distribuição de tempo e condições entre esforço e repouso.

Essas e outras informações motivaram a pesquisa que pretendeu analisar as características da organização do trabalho de bancários. Este artigo é parte dos resultados de uma Dissertação de Mestrado que buscou, além da organização do trabalho, investigar o absenteísmo e a Qualidade de Vida no Trabalho-QVT de bancários da região do Planalto Catarinense.

METODOLOGIA

Trata-se uma pesquisa de natureza aplicada, descritiva, quantitativa. Para uma população de 450 bancários em 2015, informação do Sindicato dos Bancários da região e cálculo amostral, o estudo contou com a participação de 208 bancários. À coleta de dados utilizou-se uma escala com perguntas fechadas, do tipo Likert de cinco pontos, que buscou avaliar o grau de concordância/discordância dos bancários em relação: (a) ao conteúdo da tarefa; (b) ao sistema hierárquico; (c) às modalidades de comando; (d) às relações de poder; fatores que constituem a organização do trabalho (DEJOURS, 1992; MATOS, 2002; GELBCKEE LEOPARDI, 2004; PONTES, 2006). A escala foi adaptada de Job Content Questionnaire (KARASECK, 1998), pois na busca empreendida em 2014 não se localizou, no Brasil, instrumentos validados que de avaliação do construto 'organização do trabalho'. Os dados foram registrados via *online,* pelos próprios participantes e coletados nos meses de agosto e setembro de 2015. O estudo foi aprovado por Comitê de Ética em Pesquisa da UNIPLAC, sob o parecer nº 921.131.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

82% dos participantes referem que há exigência de pressa na execução do trabalho que realizam. Nestes termos observa-se a indispensável atenção à saúde de bancários, pois desequilíbrios entre as demandas laborais e de controle causam aumento na liberação de

hormônios que ocasionam o estresse (MAGNAGO, 2008).

A obrigação de lidar com exigências contraditórias foi registrada por 42% dos participantes. Esta condição se associa a competitividade e a ausência de padrões éticos que por vezes obrigam os trabalhadores a superar valores pessoais para vender algo que nem eles mesmos comprariam (SANTOS JR.; MENDES ; ARAÚJO, 2009).

Para 66% dos participantes, há a possibilidade de decidir 'como organizar o seu trabalho'. Esta categoria profissional foi uma das que mais teve alteração na sua forma de executar o trabalho com as mudanças decorrentes da reestruturação produtiva (SOARES ; VILLELA, 2012). Parece não haver o mesmo consenso quanto a 'poder tomar decisões por si próprio(a)', pois nesta afirmativa houve uma distribuição semelhante entre graus de concordância ou discordância, em torno de 33%. Depreende-se que a existência de autonomia não seja aspecto consensual entre bancários, aspecto que confere sentido e significado ao trabalho (MORIN, TONELLI ; PLIOPAS, 2007).

Para 34% dos bancários 'as relações com os colegas não interferem no trabalho' Entretanto, o percentual daqueles que discordam em algum grau é de 43%. Tal percentual é considerado elevado, quando se analisa a organização do trabalho e sua influência na QVT. A empresa necessita da integração de seus colaboradores em todos os níveis para assegurar sua sobrevivência e crescimento (HENRIQUEZ, 2002). Portanto, na medida em que estes resultados são expressos, há que se considerar a possível existência de uma ameaça ao desempenho organizacional.

Parece pouco existirem 'conflitos interpessoais no ambiente de trabalho' (42%), tampouco situações que promovam constrangimentos aos bancários no contexto de trabalho (70%). Todavia, há manifestações contrárias e deste modo, não é possível minimizar as experiências negativas decorrentes de conflitos ou constrangimentos. Silva, Oliveira e Zambroni-de-Souza (2011), a este respeito, referem que novas organizações de trabalho com velhas atitudes de controle, são causadoras de constrangimentos diversos, o que pode prejudicar a saúde do trabalhador e sua QVT.

Para 33% dos participantes seus 'conhecimentos profissionais não são plenamente utilizados no meu trabalho'; 30% discordam da afirmativa. Tais percentuais são importantes à determinação da QVT, pois conforme Maslow (2000), o trabalho pode ser psicoterapêutico às pessoas à medida em que possibilita o desenvolvimento da confiança na eficiência da mente e da capacidade de pensar e assim atuar como uma fonte geradora de autoestima.

44% dos participantes afirmam que 'o modelo de gestão adotado é adequado às suas necessidades e expectativas'. O mesmo percentual (44%) foi encontrado de indefinições

quanto a (in)adequação do modelo de gestão. Necessidades e expectativas representam aspectos da subjetividade das pessoas. Assim, é pertinente considerar que o trabalhador possui individualidades que se realizam devido às suas ambições, desejos, motivações e necessidades psicológicas (DEJOURS *et al.,*1993); portanto, os modelos e práticas de gestão, adotadas no setor bancário não podem prescindir do cuidado e atenção a tais aspectos.

Para 64% dos participantes sua 'chefia preocupa-se com o bem-estar dos seus subordinados'; contrários à afirmativa, 8%. Embora significativa a percepção de cuidados por parte das chefias, é importante considerar que para estes 8% tal preocupação parece inexistir. Existem vários problemas vinculados ao estresse em bancários como depressão, dor de cabeça, agressividade, naturais em um ambiente de trabalho que objetiva exclusivamente os resultados e a alta produtividade, e onde não há cuidado por parte das chefias com os indivíduos e com sua QVT (ANDRADE, 2001).

A exposição à conflitos ou hostilidades por parte da chefia teve 71% de discordância entre os participantes; 7,5% se percebe a ela exposto. Estes são aspectos que se associam à percepção de justiça interacional (MENDONÇA, 2003). Depreende-se, que ainda que represente uma pequena parcela de participantes (7,5%) que se diz objeto de injustiça interacional, este fato pode predizer comportamentos contra-produtivos, bem como minimização das condições que garantem a QVT (FREIRE et al., 2011)

A chefia consegue que as pessoas trabalhem em conjunto foi a resposta de 73% dos bancários; 4% discordam da afirmativa. Lideranças representam o vínculo empresa-trabalhador; é a partir do líder que ele visualiza a organização e assente aos seus valores, metas e objetivos, o que inclui o alcance de metas pelo conjunto de pessoas que dela fazem parte (RIBEIRO, 2006). Tais resultados discordantes reiteram os achados que tratam da percepção da (in)justiça internacional, anteriormente referidos.

60% dos participantes discordam em algum grau da afirmativa 'Eu estou exposto(a) a conflitos ou hostilidade por parte das pessoas com quem trabalho'. Conflitos podem ser funcionais (se mobilizam à mudança) ou disfuncionais (se geram hostilidades). O percentual de 13% que asseveram tal exposição requer atenção por parte das pessoas que pensam as estratégias de atenção e cuidado à saúde e QVT dos trabalhadores em bancos. Afinal, os conflitos disfuncionais têm como consequência desperdício de tempo, prejuízos no cumprimento de metas, surgimento de hostilidade, frustração, desmotivação, problemas que podem acompanhar o trabalhador fora do ambiente de trabalho (DUBRIN, 2006; VECCHIO, 2008).

CONCLUSÃO

Na Região do Planalto Catarinense a organização do trabalho bancário está configurada de modo a respeitar os trabalhadores deste setor; mesmo que inseridos num ambiente de extremo controle e cobrança por resultados há significativas demonstrações de que os bancários têm condições de desempenhar suas funções com QVT. Desta forma podem desempenhar suas competências num ambiente favorável ao seu desenvolvimento. De modo geral, os resultados do estudo, são discordantes a outros estudos, como o de Gravina (2006), de Maciel et al. (2007) e de Merlo (2002) que colocam a organização do trabalho como fator de adoecimento dos bancários.

Como forma de contribuição o estudo recomenda às instituições o fortalecimento das relações coletivas de trabalho e a atenção às queixas dos trabalhadores. Parece ser fundamental que sugestões de melhorias possam ser orientadas inclusive pelos funcionários que estão na base do sistema hierárquico. Mas a preocupação maior recai sobre demandas de serviço que permitam a finalização do trabalho com qualidade e a padronização do atendimento que respeite à ética e moral dos bancários. Desta forma, investimentos em organização do trabalho e funcionários satisfeitos são aspectos que tendem a determinar a qualidade de vida no trabalho, a qualidade no atendimento aos clientes e entrega de resultados e na prestação de serviços. Sob tal perspectiva, todos ganham.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. Ocorrência e controle subjetivo do stress na percepção de bancários ativos e sedentários; a importância do sujeito na relação "atividade física e saúde". 2001. 280f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

DEJOURS, C. A loucura do trabalho. Estudo da psicopatologia do trabalho. São Paulo: Cortez – Oboré, 1992.

DEJOURS, C.; DESSORS, D.; DESRIAUX, F. Por um trabalho, fator de equilíbrio. Revista de Administração de empresas, v. 33, n. 3, p. 98-104, 1993.

DUBRIN, A J. Fundamentos do comportamento organizacional. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

FREIRE, M, et al. Os comportamentos contra produtivos (CP) como resposta às perceções de justiça organizacional e ao stresse. Investigação e Intervenção em Recursos Humanos, 2011.

GRAVINA, M.E.R., ROCHA L.E.; Lesões por esforços repetitivos em bancários: reflexões sobre o retorno ao trabalho. Cad Psicol Soc Trab. v.9, n.6, p.41-55.2006.

HENRIQUEZ, E. Vida psíquica e organização. In: FREITAS, M. E.; MOTTA, F.C.P. (Org).Vida psíquica e organização. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002, p. 11-22.

KARASEK, R. El modelo de demandas/control: enfoque social, emocional y fisiológico del riesgo de estrés y desarrollo decomportamientos activos. In: Enc. de Salud e Seguridade en el trabajo. Genebra, OIR, 1998.

MACIEL, R.H. et al. Auto-relato de situações constrangedoras no trabalho e assédio moral nos bancários: uma fotografia. Rev Psicol Soc. v.19, n.2, p.117-28. 2007.

MACIEL, H. W. P.; SILVA, A. B. As relações de trabalho e a ação gerencial: um estudo em bancos privados. Revista de Negócios, Blumenau, v. 17, n. 1, p. 21-40, jan./mar. 2012.

MAGNAGO, T.S.B.S. Aspectos Psicossociais do Trabalho e Disturbio Musculoesquelético em Trabalhadores de Enfermagem. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008. 200f.

MASLOW, A. H. Maslow no Gerenciamento.Rio de Janeiro: Qualimark, 2000. 361 p.

MENDONÇA, H. Retaliação Organizacional: o impacto dos valores e da justiça. Tese (Doutorado em Psicologia).Universidade de Brasília, Brasília, 2003. 257f

MERLO, A.R.C.; BARBARINI N. Reestruturação produtiva no setor bancário brasileiro e sofrimento dos caixas executivos: estudo de caso. Rev Psicol Soc. v.14, n.1. p.103-22, 2002.

MORIN, E.; TONELLI, M. J.; PLIOPAS, A. L. V. O trabalho e seus sentidos. Psicologia & sociedade, v.19, n. 01, p. 47-56. 2007.

NETZ, J.A.; MENDES, J.M.R. O Massacre dos Trabalhadores Bancários e a Ação Sindical: sobrejornadas, metas excessivas, pressão, medo, práticas gerenciais autoritárias versus práticas preventivas. In: Boletim da Saúde. Secretaria de Estado da Saúde do Rio Grande do Sul; Escola de Saúde Pública. v. 20, n. 1, Porto Alegre, 2006, p. 25-34.

RIBEIRO, C.I.M. Cultura Organizacional: a relação entre justiça e Comprometimento Organizacional em uma Organização Multinacional. Dissertação (Mestrado em Gestão e Estratégia em Negócios). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. 56f.

RIO, R.P.; PIRES, L. Ergonomia:fundamentos da prática ergonômica. São Paulo: LTr, 2001.

SANTOS JR, A. V.; MENDES, A. M.; ARAUJO, L.C.R.; EXPERIÊNCIA EM CLÍNICA DO TRABALHO COM BANCÁRIOS ADOECIDOS POR LER/ DORT. PSICOL. CIENC. PROF., BRASÍLIA, V. 29, N. 3,SET. 2009.

SILVA, E. F.; OLIVEIRA, K. K. M.; ZAMBRONI-DESOUZA, P. C. Saúde mental do trabalhador: o assédio moral praticado contra trabalhadores com LER/DORT. Rev. Bras. Saúde Ocupacional, São Paulo, v. 36, n. 123, p. 56-70, 2011.

SINDICATO DOS BANCÁRIOS DE CURITIBA E REGIÃO. Cartilha de Saúde Bancária, disponível em <http://www.bancariosdecuritiba.org.br/docs/pdf/sua_saude/publicacoes/cartilha-de-saude-bancaria.pdf> acesso em 18/01/2016.

SOARES, L. R.; VILLELA, W. V. O assédio moral na perspectiva de bancários. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, v. 37, n. 126, p. 203-212, 2012.

VECCHIO, R. P. Comportamento organizacional: conceitos básicos. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CARACTERÍSTICAS DAS LESÕES ORTOPÉDICAS EM ATLETAS DE JIU-JITSU: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

Gustavo Henrique de Oliveira Arruda[1*], Natália Veronez da Cunha Bellinati[1], Karla Fabiana Goessler[1]

[1]Programa de Pós-graduação em Ambiente e Saúde - Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Lages – SC, Brasil

*Rua: Frei Rogério Nº: 11 Apto: 1001 Bairro: Centro Cep: 88502160, Cel: 049 99819 1184 Email: ghoafisio@gmail.com

RESUMO

Introdução: O Jiu-Jitsu é uma modalidade desportiva de origem japonesa, que teve amplo desenvolvimento no Brasil. Por se tratar de um esporte de contato, as lesões tem sido frequentes. Por esse motivo, surgiu o interesse em estudar essas lesões, propiciando um maior tempo de pratica e melhor qualidade de vida a seus participantes. **Objetivo**: descrever os principais achados da literatura a respeito das lesões ortopédicas que ocorrem com maior frequência, relacionadas com a prática do jiu-jitsu desportivo. **Métodos:** Foi realizada uma revisão narrativa da literatura. Para tanto, as buscas foram realizadas nas seguintes base de dados: Redalyc, Scielo, LILACS. Como estratégia de busca, a palavras-chave "jiu-jitsu" foi aplicada. **Resultados:** Foram analisados 9 estudos originais. Em geral, os estudos demonstram que entre os praticantes as estruturas corporais mais acometidas foram joelho e ombro, sendo que o golpe mais frequente recebido no momento da lesão foi uma chave de articulação, onde o adversário era mais pesado e mais graduado na maioria das situações. **Conclusão:** tendo em vista o alto índice de lesões em atletas de jiu-jitsu, principais nas regiões de ombro e joelho, destaca-se a importância de um acompanhamento adequado tanto dos treinadores quanto da equipe de fisioterapeutas dos atletas, a fim de prepará-los de forma correta diminuindo dessa forma as incidências de lesão.

Palavras-chave: jiu-jitsu, lesões no esporte, traumatismo em atletas.

FEATURES OF THE ORTHOPEDICS INJURIES IN JIU-JITSU ATHLETS: A NARRATIVE REVIEW OF THE LITERATURE

ABSTRACT

Introduction: Jiu-jistu is a sport modality that is very well developed in Brazil. Considering that it is a sport that has a lot of contact, the injuries have been quite frequent. For that reason, the interest to study these injuries came up, offering more practice time and a better quality of life for its praticants. **Aim**: to describe the most important findings in the literature about orthopedics injuries that occur more often in the jiu-jitsu practice.

Methods: a narrative review of the literature has been performed. Therefore, the following databases were used in the for the searche: redalyc, scielo, Lilacs. As a search strategy, the word jiu-jitsu was applied. **Results:** 9 original studies were analyzed. The studies usually show that among the praticants the most affected body structures were the knee and the shoulder, considering that the most frequent strike in the moment of the injury was an arm lock, where the adversary was heavier and graduate in most of the situations. **Conclusion**: bearing in mind the high rate of injuries in jiu-jitsu athletes, especially in the knee and shoulder the importance of an adequate follow up for the athletes and their physical therapists is emphasized, to prepare them correctly decreasing the injury incidence.

Keywords: jiu-jitsu, sports injury, traumatism in athletes.

INTRODUÇÃO

Traduzindo do idioma japonês, o termo jiu-jitsu significa "arte ou técnica suave" (Jiu = Suave; Jitsu = Arte ou técnica). A razão do significado do termo fundamenta-se em sua filosofia, que prega o predomínio de suas técnicas de luta sobre a imposição da "força bruta", pois prioriza o uso de princípios biomecânicos que visam otimizar a força muscular do praticante, anular a do oponente, e/ou até mesmo utilizar as valências físicas deste contra ele próprio (IDE; PADILHA, 2005).

Princípios como o momento, resultante vetorial e distribuição de massa, são usados nos golpes de forma a imobilizar, derrubar, neutralizar ataques, pressionar ou até mesmo estrangular, hiperextender e torcer as articulações dos adversários. Devido às características das ações motoras no Jiu-Jitsu desportivo, e pelo fato de constituir um esporte de contato, observa-se que os praticantes podem estar constantemente sujeitos as lesões decorrentes dos golpes, como também dos deslocamentos corporais dos atletas. Lesões essas que podem muitas vezes afastar os praticantes dos treinamentos e das competições, por períodos de

tempo indeterminados (IDE; PADILHA, 2005). A arte marcial Jiu-Jitsu, apresenta biomecânica de movimento distinta, tendo como principal característica o uso de projeções, estrangulamentos, torções e imobilizações, provocando diferentes tipos de lesão (SOUZA et al., 2011).

Existe uma série de variáveis que podem influenciar a frequência das lesões decorrentes da prática do Jiu-Jitsu, tais como treinamento inadequado, *overtraining*, *overuse*, má alimentação, tempo de descanso insuficiente, pré-disposição genética, mal condicionamento físico, falta de domínio técnico dos movimentos e obesidade. (SOUZA et al., 2011).

Como nesta modalidade de luta são buscadas posições que colocam em risco a integridade articular e ligamentar do oponente, é esperado que ocorra um aumento no risco de lesões durante sua prática. Contudo, até o momento, não existe na literatura uma síntese das lesões que são observadas nesta modalidade. Dessa forma, a presente revisão de literatura tem como objetivo descrever as características das lesões ortopédicas em atletas de jiu-jitsu, assim como identificar as lesões que são mais frequentes nesta modalidade.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão narrativa da literatura. Para tanto, as buscas foram realizadas nas seguintes bases de dados: Redalyc, Scielo e LILACS Como estratégia de busca, foram adotadas as palavras-chave "jiu-jitsu","lesão" e "dor". O período de busca foi de janeiro à março de 2017. Foram selecionados estudos apenas em língua portuguesa e incluídos apenas artigos que investigaram o jiu-jitsu relacionado à ocorrência de lesões ortopédicas.

Os artigos selecionados foram lidos na íntegra e seus dados foram tabulados no software excel, sendo extraídos dados como ano, autores, objetivo, método, principais resultados e conclusão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma síntese dos principais resultados pode ser observada na Tabela 1. De acordo com a estratégia de busca adotada na presente revisão, foram selecionados pelo principal autor 9 artigos, os quais continham informações sobre lesões ortopédicas em atletas praticantes de jiu-jitsu.

Tabela 1. Síntese dos principais resultados encontrados nos artigos selecionados.

Autor	**Amostra (N)**	**Tempo de Prática**	**Instrumento de avaliação**	**Principais resultados**
Oliveira, Oliveira e Silva (2010).	61	52,46%: 0-3 anos 21,31%: 4-7 anos 11,48%: 8-11 anos 9,84%: 12-15 anos 1,64%: 16-19 anos 3,28%: 24-27 anos.	questionários semi-estruturados	O segmento anatômico mais acometido foi o joelho e a lesão mais comum foi a luxação. O golpe recebido no momento da lesão foi a chave de articulação, com adversário mais pesado e graduado.
Machado, Machado e Marchi (2006).	308	>2 anos	Questionário fechado	Regiões mais acometidas: joelho, ombro e cotovelo. Consideradas severas e ocorreram durante o período de treinamento.
Souza et al (2011).	94	3-7 anos	Questionário aberto e fechado	160 lesões no total. Com maior incidência no joelho
Cavalcanti et al (2012)	85	Não apresenta	Abordagem indutiva e técnica de pesquisa a observação direta extensiva	25,8% de lesões orofaciais.
Aranda et al (2014)	95	06 meses a 33 anos	Questionário fechado	81% de incidência total de lesões, sendo prevalência de 24,7% para o joelho, 16,5% nos dedos, seguida de 14,6% para o ombro e o punho

				com 12%. Outras ocorrências totalizaram 32%.
Rodrigues e Silva et al (2013)	42	1-15 anos	Questionário semi-estruturado.	O segmento anatômico mais acometido por lesões foi o joelho e a lesão mais comum foram hematomas e distensões musculares. A prática de jiu-jitsu pode resultar na incidência de lesões dos mais variados tipos.
Corso e Gress (2012)	30	>6 meses	Questionário aberto e fechado	O segmento anatômico mais acometido foi o ombro 16,7% seguido do cotovelo 10%.
Costa, Lima e Frigo (2013)	80	3,8 ± 4,40 anos	Análise da dor por *biofeedback*	32 atletas relataram lombalgia
Ribeiro e Santos (2016)	6	Não relataram	Testes de Phalen e Finkelstein e aplicação da Escala Visual Analógica, diagrama corporal e questionário de McGill (Br-MPQ).	4 testes de Phalen positivos, 2 positivos para Finkelstein e 2 praticantes não apresentaram lesão. Os atletas relataram dor em duas ou mais regiões do corpo

O Jiu-jitsu desportivo abrange uma gama de seis técnicas permitidas em competições. São elas: projeções, imobilizações, pinçamentos, chaves, torções e estrangulamentos (IDE, 2005). Todas são fundamentadas em princípios biomecânicos e podem causar sérios traumas aos

adversários quando aplicadas com toda sua magnitude. Dentre essas, somente as imobilizações constituem um grupo que não têm como objetivo levar situações de perigo ao adversário e nem provocar lesões, e que devido a esse fato, não são identificados traumatismos decorrentes das suas aplicações. O objetivo das imobilizações é impedir os movimentos mais ofensivos do oponente, segurando-o em situações de submissão (IDE; PADILHA, 2005).

Ao analisar a prevalência e incidência de lesões em atletas participantes do campeonato, Catalão Open de Jiu-Jitsu que aconteceu em agosto de 2010, observou-se que a lesão mais frequente foi a luxação, o segmento anatômico mais acometido foi o joelho, o golpe com maior percentual de lesão foi a chave de articulação, onde seu oponente era mais pesado e mais graduado na maioria das situações, e por fim, os atletas de jiu-jitsu de nível iniciante sofreram um maior número de lesões na fase de treinamento e os atletas de nível avançado sofreram maior número de lesões na fase de competição, e essas lesões tiveram, total relação no que diz respeito ao tempo de prática e graduação do atleta, onde encontrou-se maior prevalência e incidência de lesões entre os atletas mais graduados e com maior tempo de prática (OLIVEIRA et al., 2010).

Os atletas de nível avançado possuem maior índice de lesões. Esses dados se assemelham aos estudos de Barros Júnior (2002), que fez essa relação, e verificou que quanto maior o nível de competição, maior é o número de lesões. Essa relação pode ocorrer devido a maior intensidade de treinamentos para manter o nível (OLIVEIRA et al., 2010).

Em avaliação isocinética de quadríceps em atletas praticantes de jiu-jitsu, dentre os atletas lesionados a maioria apresentavam lesão anterior no joelho, seguido de lesão anterior de ombro (ASSIS et al. 2005). Os resultados desses estudos assemelham-se ao de OLIVEIRA et al. (2010), que teve como região mais acometida o joelho, pois há grandes solicitações dessa articulação para realização das técnicas do jiu-jitsu, tais como, as raspagens que o atleta de jiu-jítsu se encontra por baixo do adversário e através de determinada técnica procura desequilibrar o oponente para assumir a posição sobre o mesmo, empregando muitas vezes a extensão do joelho contra uma carga equivalente ao peso do lutador.

De acordo com ARANDA et al. (2014), o tempo de prática está diretamente relacionado com a presença de lesões. Os locais mais afetados foram joelho, dedos, ombro e punho. Os membros superiores foram os mais afetados. O maior percentual de lesões foi de caráter grave, a maioria observada nos membros inferiores e ocorreram durante os treinamentos, com adversários do mesmo peso ou mais pesados e da mesma graduação ou mais graduados (ARANDA et al., 2014).

CONCLUSÃO

Com o presente estudo, pode-se concluir que a principal lesão ortopédica que acomete os praticantes de Jiu-Jitsu é a luxação e a estrutura mais acometida é o joelho, onde o adversário era mais pesado e mais graduado. Os alunos iniciantes sofreram um maior número de lesões na fase de treinamento, talvez por falta de domínio técnico das posições, já os atletas avançados e com maior tempo de pratica, sofreram mais lesões na fase de competição, devido o maior nível técnico de seus praticantes.

REFERÊNCIAS

ARANDA, L.C et al. Lesões esportivas: um estudo com atletas praticantes de jiu-jitsu. Revista Digital Buenos Aires, v.189, p.xx, 2014.

CAVALCANTI, A.L et al. Ocorrência de Injúrias Orofaciais em Praticantes de Esportes de Luta. Pesquisa Brasileira em Odontopeadria Clínica Integrada, v.12, p.223-228, 2012.

CORSO, C.O.; GRESS, F.A.G. Lesões no Jiu-jítsu. Revista Acta Brasileira do Movimento Humano, v.2, p.11-20, 2013.

COSTA, J.E.G.; LIMA, D.V.; FRIGO, L. Avaliação da dor lombar e do controle motor da região lombopélvica em lutadores de jiu-jitsu. Revista da UEPG Biológicas e da Saúde, v.19, p.103-113, 2012.

IDE, B.N.; PADILHA, D.A. Possíveis lesões decorrentes da aplicação das técnicas do jiu-jitsu desportivo. Revista Digital Buenos Aires, v.10, p. xx, 2005.

MACHADO, A.P.; MACHADO, G.P.; MARCHI, G.T. A prevalência de lesões no Jiu-Jitsu de acordo com relatos dos atletas participantes dos campeonatos mundiais em 2006. Revista ConScientiae Saúde, v.11, p.85-93, 2006.

NETO, N.C.R.; SANTOS, H.G. Ocorrência de Lesões de Punho e Mão e Analise Algica em Praticantes de Jiu-jitsu. Revista Saúde e Pesquisa, v.9, p.283-290, 2016.

OLIVEIRA, E. G.; OLIVEIRA, R. R. C.; SILVA, K. A. F. Prevalência e incidência de lesões em atletas participantes do campeonato open de jiu-jitsu da cidade de catalão-go realizado em agosto de 2010**.** Revista Eletrônica Saúde CESUC, v.1, p.1-13, 2010.

QUINTAO, R.L.; NOVACOSKI, R.L. A preparação física auxiliando na diminuição das lesões ligamentares no jiu-jitsu. Revista Digital Buenos Aires, v.174, p.xx, 2012.

RODRIGUES, N.S.; SILVA, N.C.R. A Ocorrência de Lesões na Prática de Jiu-Jitsu em Academias de Floriano-PI**.** Journal of Health Science, v.16, p.25-28, 2014.

SOUZA, J.M.C et al. Lesões no Karate Shotokan e no Jiu-Jitsu – Trauma Direto Versus Indireto**.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v.17, p.107-110, 2011.

CARACTERIZAÇÃO DOS PACIENTES INTERANDOS NO HOSPITAL DE CARIDADE CORAÇÃO DE JESUS ATENDIDOS PELO SERVIÇO DE FISIOTERAPIA

Mauricio Pereira Branco[1*], Leonardo Felipe Meirelles Tenfen[1], Larisse Dunke Pereira[1], Karla Fabiana Goessler[1], Natalia Veronez da Cunha Bellinati[1]

[1]Programa de Pós Graduação Mestrado Acadêmico em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Programa de Mestrado em Ambiente e Saúde. Av. Castelo Branco, 170, Bairro Universitário, Lages, SC, Brasil. (47) 9844-19437, mauriciopbranco@hotmail.com

RESUMO

O município de São Joaquim esta localizada no Planalto Serrano. O Hospital de Caridade Coração de Jesus conta com 105 leitos em funcionamento, sendo considerado de porte médio. Trata-se de um estudo quantitativo, que tem por objetivo caracterizar os pacientes internados no hospital e que receberam atendimento de fisioterapia no período de 25 de maio a 25 de junho de 2012. Foram incluídos neste estudo todos os pacientes que internaram e receberam atendimento de fisioterapia. Dos 76 pacientes que preencheram as características para inclusão na pesquisa, 31 (40,8%) eram do sexo masculino e 45 (59,2%) do sexo feminino. Quanto ao local de internação, 60 (79%) foram classificados como internos SUS e 16 (21%) particulares e convênios, com tempo médio de permanência na instituição de 5,3 dias. O diagnóstico prevalente na internação foi a ocorrência pneumonias (74%). Conhecer o perfil dos pacientes internados no Hospital de Caridade Coração de Jesus que fazem fisioterapia pode auxiliar a orientar novas políticas de saúde públicas e privadas, bem como a direcionar a busca e celebração de novos convênios e otimizar a aplicação dos recursos já existentes na prevenção e tratamento de tais patologias.

Palavras-chave: fisioterapia, hospital, epidemiologia.

CHARACTERIZATION OF PATIENTS IN HOSPITAL CHARITY HEART OF JESUS

ABSTRACT

The municipality of São Joaquim is located on the Serrano Plateau. The Hospital of Charity Heart of Jesus has 105 beds in operation, being considered of medium size. This is a quantitative study that aims to characterize the patients admitted to the hospital and who received physiotherapy care from May 25 to June 25, 2012. All patients hospitalized and receiving care were included in this study. physiotherapy. Of the 76 patients who fulfilled the characteristics for inclusion in the research, 31 (40.8%) were males and 45 (59.2%) were female. Regarding the place of hospitalization, 60 (79%) were classified as SUS residents and 16 (21%) individuals and covenants, with an average stay in the institution of 5.3 days. The prevalent diagnosis at admission was pneumonia (74%). Knowing the profile of the patients hospitalized at the Hospital of Charity Heart of Jesus who do physiotherapy can help to guide new public and private health policies, as well as to direct the search and celebration of new agreements and optimize the application of the existing resources in the prevention and Treatment of such pathologies.

Keywords: physiotherapy, hospital, epidemiology.

INTRODUÇÃO

São Joaquim é um município brasileiro do estado de Santa Catarina. Localiza-se a uma latitude 28° 17' 38"Sul e a uma longitude 49° 55' 54" Oeste, estando a uma altitude de 1.353 metros. Sua população pelo senso de 2012 era de 25005 habitantes. A cidade conta com uma grande diversidade étnica, composta principalmente por descendentes de portugueses, africanos, alemães, italianos e japoneses. Há também grande parte da população vinda de outros estados, principalmente do Rio Grande do Sul. (IBGE 2010)

São Joaquim, segundo o censo de 2010 possui um IDH de 0.687 ficando em 257º lugar no ranking de SC, tal índice é considerado pelo PNUD como médio. A maior parte da população apresenta baixa escolaridade, e a principal fonte de renda é o trabalho na agricultura e pecuária.

O Hospital de Caridade Coração de Jesus é o 3º maior hospital da região da AMURES, é privado de caráter filantrópico, e fica localizado na cidade de São Joaquim - SC. Dispõem de um total de 105 leitos, divididos da seguinte forma, 41 leitos de internação particular e convênios, 42 leitos para internações SUS, 04 leitos de emergência e 18 leitos pediátricos e

neonatais, estando atualmente todos em funcionamento. Ele pode ser classificado como um hospital de porte II, segundo a classificação do Ministério da Saúde.

A inexistência de dados epidemiológicos estatísticos que mostrem quais as principais doenças que se apresentam no município de São Joaquim-SC, mais especificamente dos pacientes do Hospital da cidade, é que motivou a elaboração deste trabalho. Assim, o objetivo deste trabalho é caracterizar os pacientes internados no Hospital de Caridade Coração de Jesus que receberam atendimento de fisioterapia.

.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo quantitativo, documental, retrospectivo, realizado no período de 25 de maio a 25 de junho de 2012, nos arquivos da CCIH do Hospital de Caridade Coração de Jesus e da SMS de São Joaquim – SC.

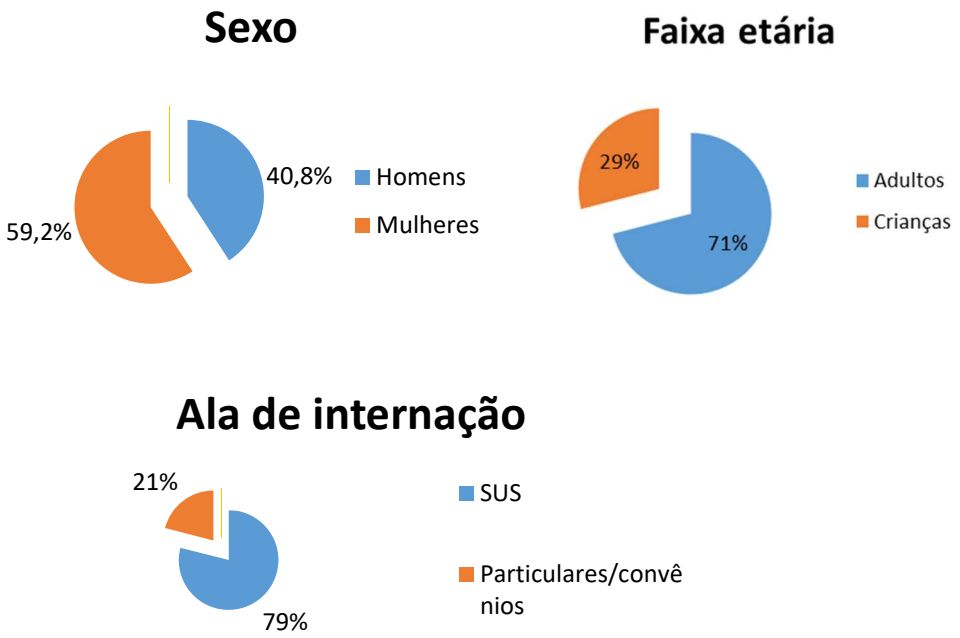
Os dados foram coletados a partir de planilhas da CCIH junto a Secretária Municipal de Saúde do Município (SMS). As seguintes variáveis foram analisadas: sexo; faixa etária (adultos ou crianças), ala de internação, diagnóstico principal na admissão e tempo de permanência. Participaram do estudo somente os pacientes que foram atendidos pelo serviço de fisioterapia da instituição.

RESULTADOS

No período de 25 de maio a 25 de junho de 2012, foram admitidos no Hospital de Caridade Coração de Jesus 105 pacientes. Destes, 29 foram excluídos por não serem atendidos pelo serviço de fisioterapia do hospital, totalizando 76 pacientes participantes.

Dos 76 pacientes internados e atendidos pela fisioterapia, 31 (40,8%) eram do sexo masculino e 45 (59,2%) do sexo feminino. Desses, 22 (29%) eram crianças (29%) e 54 adultos (71%). Quanto ao local de internação foram classificados como internos SUS 60 (79%) e particulares e convênios 16 (21%) (Figura 1).

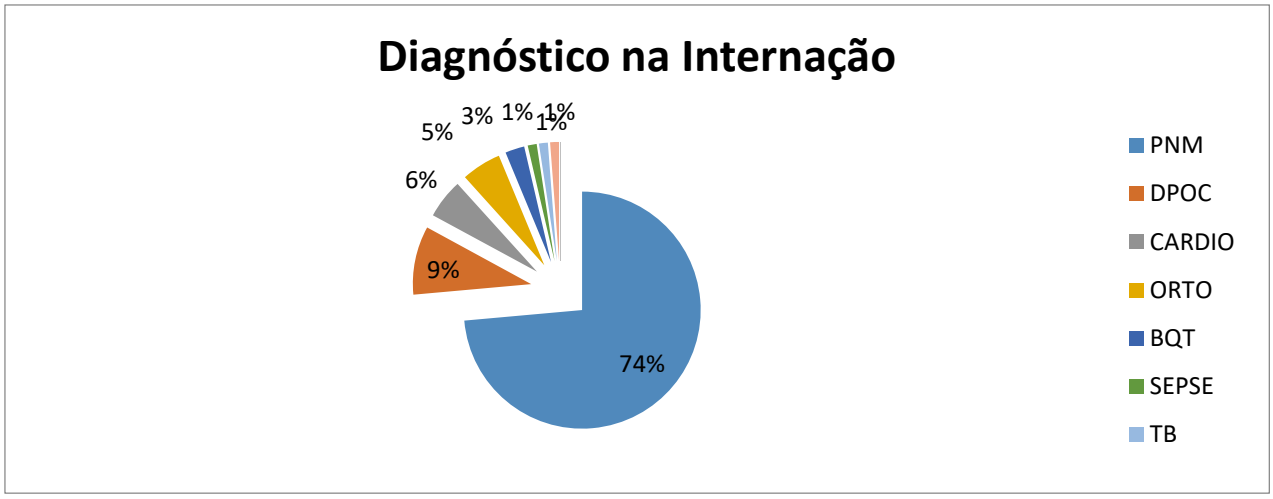
Figura 1- Distribuição da amostra pelo sexo, faixa etária e ala de internação.



Fonte: autor, 2012

A Figura 2 apresenta o quadro de diagnósticos no momento da internação. O diagnóstico predominantemente foi de pneumonia 56 casos (74%), que acometeu mais pacientes internados nas alas SUS 60 (79%).

Figura 2- Diagnósticos médicos no momento da internação.



Fonte: o autor, 2012

DISCUSSÃO

Este estudo mostrou que os pacientes internados no Hospital de Caridade Coração de Jesus que receberam atendimento de fisioterapia no período de 25 de maio a 25 de junho de 2012 eram predominantemente do sexo feminino, sendo que a principal causa de internação foram disfunções do sistema respiratório (pneumonias).

Segundo Coelho (2007) e Firmino (2003), as doenças respiratórias crônicas e agudas das vias aéreas possuem uma sazonalidade, e tem maior incidência de internação em instituições de saúde (hospitais), nos meses de maio e abril. Já Dagoberto et al. (2001), verificou que a janela de maior incidência de infecções respiratórias estende-se de maio até novembro.

Em relação ao tempo de internação, Dagoberto et al. (2001) encontraram uma média de 10,4 dias, ou seja, praticamente o dobro do encontrado neste trabalho. Consequências para as complicações e riscos de exposição prolongada em ambiente hospitalar.

As doenças respiratórias constituem importante causa de adoecimento e morte em adultos e crianças no mundo. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), estas doenças representam cerca de 8% do total de mortes em países desenvolvidos e 5% em países em desenvolvimento. A OMS estima ainda que, em 1995, 4,3 milhões de crianças com idade inferior a cinco anos morreram por doenças respiratórias agudas nos países em desenvolvimento, sendo a principal causa as pneumonias. (Toyoshima, 2005)

Coelho et al. (2010) encontraram em seu estudo sobre prevalência de internações hospitalares, uma maior ocorrência de pneumonias (77,5%) como causa de internações. Porém, Dagoberto et al. (2001) teve como principal causa de internamentos a DPOC (41,3%). Firmino et al (2003), enfatiza que existe uma grande parcela de internações hospitalares devido a infecções respiratórias. Corroborando com o presente estudo que apresentou 74% dos internamentos com Pneumonias.

A análise objetiva e eficaz do perfil de uma Instituição de saúde pode contribuir de forma positiva para o direcionamento da assistência prestada, além de auxiliar no planejamento das ações a serem desenvolvidas pela equipe multiprofissional e pelos gestores em saúde (ROCHA et al., 2007; FERNANDES et al., 2011).

CONCLUSÃO

Através deste estudo, é possível concluir que os pacientes internados no Hospital de Caridade Coração de Jesus, no período de 25 maio a 25 de junho de 2012, caracterizam-se por

predomínio do sexo feminino, que internam principalmente por disfunções clínicas respiratórias em alas SUS, e, que permanecem em média 5,3 dias internados. Conhecer o perfil destes pacientes pode auxiliar a orientar novas políticas de saúde públicas e privadas, bem como a direcionar a busca e celebração de novos convênios e otimizar a aplicação dos recursos já existentes na prevenção e tratamento de tais patologias.

REFERÊNCIAS

Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil.<http://atlasbrasil.org.br/2013/perfil/sao-joaquim_sc>. Acesso em 10/09/2013.

AZEVEDO, A C et al. Perfil hospitalar brasileiro. Rev Paul Hosp (11/12) 260-82 nov-dez 1984.

Censo Populacional 2012. Censo Populacional 2012. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (29 de dezembro de 2012). Acesso em 11 de dezembro de 2012.

CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Sistemas de Informação em Saúde. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br>. Acesso em: 10 janeiro 2013.

COELHO, Micheline de Sousa Zanoti. Uma análise estatística com vistas a previsibilidade de internações por doenças respiratórias em função de condições meteorotrópicas na cidade de São Paulo. 2007. 196f. Tese (Doutorado em Meteorologia) – Programa de Pós-Graduação do Departamento de ciências atmosféricas, São Paulo, 2007.

COELHO, Micheline de Souza Zanotiet al. Statistical analysisaimingatpredictingrespiratorytractdiscease hospital admissionsfromenviromentalvariables in the city of São Paulo. Journal of Enviromentaland Public Health, 2010.

DAGOBERTO, V G, et al. Doenças respiratórias como causa de internações hospitalares de pacientes do Sistema Único de Saúde num serviço terciário de clínica médica na região nordeste do Rio Grande do Sul.Jornal Brasileiro de Pneumologia, vol.27 no.4 São Paulo Jul/ Ago. 2001.

Divisão Territorial do Brasil. Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (1 de julho de 2008). Acesso em 11 de Dezembro de 2013.

RIBEIRO E B. São Joaquim: notícia estatístico-descritiva.Departamento Estadual de Estatística, Florianópolis, 1941.

FERNANDES, H S. Et. al. Gestão em terapia intensiva: conceitos e inovações. RevBrasClin Med. São Paulo, 2011 mar-abr;9(2):129-37.

FIRMINO, Janne Lúcia da Nóbrega, et al. Variabilidade das variáveis meteorológicas e sua relação com as doenças respiratórias em Campina Grande – PB. http://www.cbmet.com/cbm-files/14-f07de03fcb4467b5400a1891645526aa.pdf. Acesso em 18 de setembro de 2013.

http://portalses.saude.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1438&Itemid=258 acesso em 10/09/2013.
http://www.saojoaquim.sc.gov.br/conteudo/?item=15047&fa=9291 acesso em 18/07/2013.

IBGE (10 out. 2002). Área territorial oficial. Resolução da Presidência do IBGE de n° 5 (R.PR-5/02).
<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm>Acesso em 5 dez. 2012.

Portaria nº 2.224/GM Em 5 de dezembro de 2002. <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2002/Gm/GM-2224.htm.>Acesso em 10/09/2013

Produto Interno Bruto dos Municípios 2004-2008. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Acesso em 11 dez. 2012.

ROCHA, M S. et.al. Caracterização da população atendida em unidadede terapia intensiva: subsídio para a assistência. R Enferm UERJ, Rio de Janeiro, 2007 jul/set; 15(3):411-6.

SOUZA, C. G.; TEODORO, P. H. M.A espacialização das doenças respiratórias: um modelo do estado de São Paulo, Brasil. Hygeia, Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde 5(9):126 - 137, Dez/2009.

TOYOSHIMA,M T K.; et al. Morbidade por doenças respiratórias em pacientes hospitalizados em São Paulo – SP.RevAssocMedBras 2005; 51(4): 209-13.

CÁRIE DENTÁRIA E SUA RELAÇAO COM FATORES SOCIOECÔNOMICOS E DO AMBIENTE FAMILIAR: UMA REVISÃO NARRATIVA

Priscila Nunes*[1], Lilia Aparecida Kanan[1], Anelise Viapiana Masiero[1]

[1]Programa de Pós Graduação Mestrado Acadêmico em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Rua Benedito Marcondes do Amaral, 344, Bairro Sagrado Coração de Jesus, Lages/SC, (49) 99993-3540, priscilanunes_mel@hotmail.com

RESUMO

Na saúde pública, a cárie dentária ainda é frequente e afeta grande parte das crianças brasileiras. Entretanto, a relação entre a saúde bucal e os fatores socioeconômicos e do ambiente familiar parece não estar bem definida. O objetivo deste trabalho foi, por meio de uma revisão de literatura narrativa, verificar a relação dos aspectos socioeconômicos e do ambiente familiar com a ocorrência de cárie dentária em escolares. Fez-se busca nas bases de dados *Scielo*, *Bireme*, *Science Direct e Pubmed*, utilizando como os descritores: *Saúde Bucal, Cárie Dentária, Condições sociais, Ambiente Familiar*, com intervalo entre os anos 2000 e 2016. Foram selecionadas vinte e duas referências, em português e inglês, que atendiam aos objetivos propostos. Apesar do número expressivo de estudos que avaliam as condições de saúde bucal das crianças, poucos são os que investigam a relação dos problemas bucais com o ambiente familiar, inclusive no âmbito internacional. Crianças oriundas de famílias com baixa condição socioeconômica têm mais cáries. Aquelas que têm pais com elevados níveis de educação, renda e *status* profissional apresentam menor risco de desenvolver a doença. Entretanto, os resultados das variáveis relacionadas ao ambiente familiar e aos hábitos de higiene oral dos pais são conflitantes, o que dificulta fazer inferências sobre esta relação com a cárie dentária.

Palavras-chave: saúde bucal, cárie dentária, condições sociais, ambiente familiar.

DENTAL CARE AND ITS RELATIONSHIP WITH SOCIO-ECONOMIC AND FAMILY ENVIRONMENTAL FACTORS: A NARRATIVE REVIEW

ABSTRACT

In public health, dental caries is still frequent and affect most Brazilian children. However, the relationship between oral health, socioeconomic factors and the family environment seems not to be well defined. The objective of this work was, through a review of narrative literature, to verify the relationship of socioeconomic aspects and the family environment with the occurrence of dental caries in schoolchildren. The search was carried out in the databases Scielo, Bireme, Science Direct and Pubmed, using as descriptors: Oral Health, Dental Caries, Social Conditions, Family Environment, between 2000 and 2016 years. Twelve articles were selected, written in Portuguese and English,. Despite the significant number of studies evaluating children's oral health conditions, few investigate the relationship between oral problems and the family environment, including at the international level. Children from families with lower socioeconomic conditions have more caries. Those who have parents with higher levels of education, income and professional status have a lower risk of developing the disease. However, the results of variables related to the family environment and oral hygiene habits of parents are conflicting, which makes difficult to make inferences about this relationship with dental caries.

Keywords: oral health, dental caries, social conditions, family environment.

INTRODUÇÃO

As ações de promoção de saúde visam o bem estar e qualidade de vida dos indivíduos. Neste contexto, é pertinente entender que a saúde é modulada por fatores sociais, ambientais e culturais denominados de Determinantes Socioeconômicos em Saúde (PAULA, 2015). Estes se caracterizam por fatores sociais, econômicos, culturais, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população (BUSS; PELEGRINI FILHO, 2007).

A saúde bucal, elemento integral da saúde geral, pode interferir na qualidade de vida com impactos funcionais e psicossociais nos indivíduos (BLUMENSHINE et al., 2008). Entretanto, a relação entre a saúde bucal e os aspectos familiares parece não estar bem definida (PAULA, 2015), embora estudos tenham identificado o impacto do comportamento e hábitos familiares na saúde bucal dos filhos (POLK et al., 2010; CASTILHO et al., 2013).

Partindo do pressuposto que a família é o objeto de investigação e de intervenção em saúde, ela assume papel importante na organização e no funcionamento das questões cotidianas (ALMEIDA; VIANNA, 2013).

Ao se considerar que a cárie dentária continua sendo o principal problema de saúde bucal na maioria dos países, afetando um percentual elevado de crianças e praticamente todos os adultos, o presente trabalho tem o objetivo de realizar uma revisão narrativa a cerca dos aspectos socioeconômicos e do ambiente familiar e sua relação com a cárie dentária em escolares.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado a partir de uma revisão de literatura realizada nas nas bases de dados *Scielo*, *Bireme*, *Science Direct e Pubmed*, utilizando como descritores: *Saúde Bucal, Cárie Dentária, Condições sociais, Ambiente Familiar*, com intervalo entre os anos 2000 e 2016. Foram selecionadas 22 referências, em português e inglês, que proporcionassem a discussão do tema proposto.

REVISÃO DE LITERATURA

A cárie é considerada uma doença crônica que provoca muito desconforto e gera um abalo no padrão de vida dos indivíduos. Durante toda a infância, a cárie é uma das doenças mais prevalentes de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), sendo que 60 a 90% dos indivíduos escolarizados apresentam a doença (BRASIL, 2011). Ocorre em todas as idades. Entretanto, há uma tendência de aumentar a sua prevalência com a idade devido ao fator tempo de exposição dos dentes na cavidade bucal (BRIZON et al., 2014).

Os estudos epidemiológicos de cárie dentária têm investigado diversos fatores relacionados ao agravamento da doença. Em especial, destacam-se fatores relacionados à condição socioeconômica, aos hábitos alimentares, às características da higiene bucal, à oferta de flúor nas águas de abastecimento público e ao acesso a serviços odontológicos (LOCKER et al., 2004; PEREIRA et al., 2006; POLK et al., 2010; BENAZZI et al., 2012).

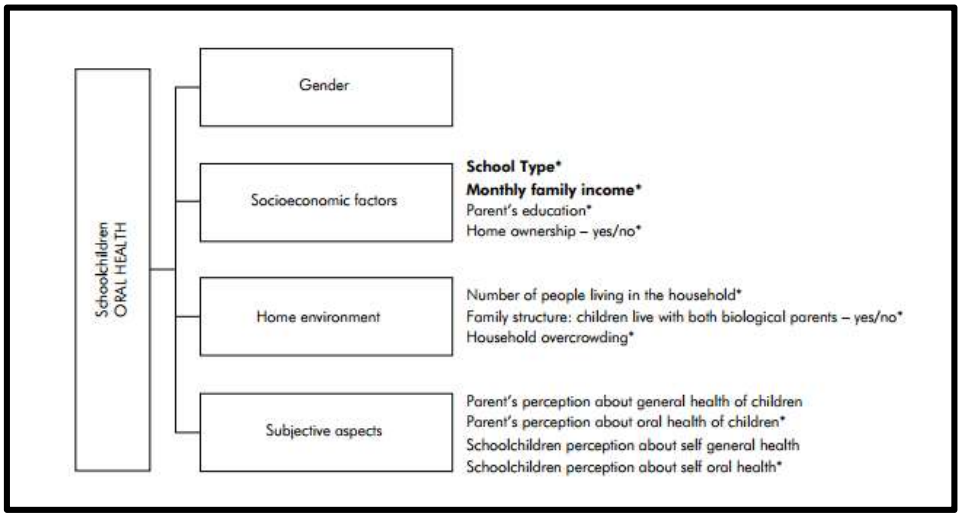
Fisher-Owens et al. (2007) propõem um modelo mais holístico para avaliação da condição de saúde bucal das crianças, o qual compreende três níveis: da criança, da família e da comunidade. O nível da criança compreende comportamentos e práticas de saúde, atributos físicos e demográficos, dotação biológica, etc. O nível familiar entre outros aspectos destaca o status socioeconômico, composição familiar, comportamentos de saúde e cultura familiar. O

nível comunitário abrange o ambiente físico, as características do sistema de cuidados dentários, o ambiente social, o capital social, a cultura, a segurança física, entre outros.

Brizon et al. (2014) realizaram uma revisão crítica acerca dos indicadores socioeconômicos relacionados com a cárie dentária. Observaram que a maioria dos artigos associou, estatisticamente, a cárie dentária com os indicadores socioeconômicos principalmente com a escolaridade dos pais e a renda familiar.

Com base nos modelos propostos por Fisher-Owens et al. (2007) e Lacerda et al., 2008, Paula et al. (2015) propõem um modelo adaptado interessante para análise das condições de saúde de escolares. Neste modelo, a saúde oral de escolares tem relação com quatro pilares: gênero da criança, fatores socioeconômicos, ambiente familiar e aspectos subjetivos conforme elucida a Figura 1.

Figura 1 - Modelo teórico para analise das condições de saúde em escolares



Fonte: Paula et al. (2015).

A partir deste modelo, Paula et al. (2015) avaliaram o impacto das condições socioeconômicas, o ambiente familiar, a auto percepção das condições de saúde e sua relação com a experiência de cárie em 515 escolares de 12 anos. Variáveis como tipo de escola, renda familiar mensal, educação dos pais, condições da casa, número de pessoas que vivem no lar, superlotação familiar, percepção dos pais sobre a saúde bucal dos filhos e auto percepção da criança sobre de sua saúde bucal se associaram significativamente com as piores condições de cárie dentária das crianças. A escolaridade e a renda familiar tiveram um forte efeito negativo na experiência de cárie dentária. Os autores concluem que os fatores socioeconômicos são um forte indicador de risco da experiência de cárie em escolares.

Mendes et al. (2016) verificaram a evolução dos indicadores socioeconômicos e de cárie dentária aos 5 e 12 anos de idade, ocorrida no Brasil entre os anos 2000 e 2010.

Observaram que a melhora significativa em todos os indicadores socioeconômicos influenciou a melhora nos índices de ocorrência de cárie dentária nas faixas etárias estudadas e em todas as regiões do Brasil.

Kumar et al. (2016) realizaram uma revisão de literatura com objetivo de sistematizar os dados referente às variáveis sociodemográficas, comportamento e ambiente familiar e a relação com a cárie dentária em crianças de 6 a 12 anos. Os principais resultados apontam que os determinantes da cárie dentária têm se limitado a aspectos socioeconômicos e comportamentais. Poucos estudos avaliam os efeitos do ambiente familiar e do comportamento de higiene oral dos pais. Crianças pertencentes a classes socioeconômicas mais baixas sofreram mais cáries. Em mais da metade dos estudos, as crianças de pais com níveis de educação elevados, altos cargos profissionais e alta renda apresentam menor risco de cárie dentária. Verificaram-se resultados conflitantes em relação à interferência de variáveis relacionadas ao ambiente familiar, comportamento de higiene bucal dos pais e estado da doença dos pais na cárie dentária em seus filhos.

Alguns estudos têm sugerido apenas a avaliação da percepção materna em relação à saúde bucal dos filhos (SOUZA et al., 2006, BONANATO et al., 2009; PINTO et al., 2016; SHIN; PARK, 2016). A mãe é apontada como centro da dinâmica familiar pela sua capacidade de cuidar e influenciar a obtenção da competência social, enfatizando o lugar das mulheres como principais cuidadoras (BUSTAMANTE; TRAD, 2007). Ela é central na formação, transmissão e preservação biológica e social da criança. Atitudes e comportamento podem ser transferidos de mãe para filho, como também é responsável pela transmissão de bactérias que provocam a cárie (FEDEL et al.,2008).

Associações positivas entre fatores psicossociais da família e alterações bucais em crianças tem sido apontadas, destacando principalmente a mãe como principal influência no estilo de vida e na condição de saúde bucal da criança (SOUZA et al., 2006; CASTILHO et al., 2013; ALMEIDA; VIANNA, 2013; ESKENAZI et al., 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do número expressivo de estudos que avaliam as condições de saúde bucal das crianças, poucos são os que investigam a relação dos problemas bucais com o ambiente familiar, inclusive no âmbito internacional. Pelo observado nos estudos, crianças oriundas de famílias com menores condições socioeconômicas têm mais cáries. Aquelas que têm pais com maiores níveis de educação, renda e status profissional apresentam menor risco de desenvolver a doença. Entretanto, os resultados das variáveis relacionadas ao ambiente

familiar e aos hábitos de higiene oral dos pais são conflitantes o que dificulta fazer inferências sobre esta relação com a cárie dentária.

Ao se avaliar aspectos socioeconômicos e do ambiente familiar e sua relação com as condições de saúde bucal do individuo, é imprescindível o conhecimento do processo saúde doença. O olhar interdisciplinar enriquece o saber e amplia a atuação profissional, engrandecendo a Rede e reorganizando a Atenção Básica. As políticas públicas estão relacionadas ao autocuidado e ao estilo de vida dos indivíduos. Deste modo, cabe aos profissionais comprometidos com o desenvolvimento de ações que estimulem a mudança do comportamento da população assistida, bem como a orientação adequada quanto ao serviço oferecido.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. F. D.; VIANNA, M. I. P. Contexto familiar e saúde bucal de pré-escolares: uma abordagem quali-quantitativa em Salvador, Bahia. Revista de Ciências Médicas e Biológicas, Salvador, v. 12, n. 1, p. 5-14, 2013.

BENAZZI A. S.; DA SILVA, R. P.; MENEGHIM, M. C.; AMBROSANO, G. M.; PEREIRA, A. C. Dental Caries and Fluorosis Prevalence and Their Relationship with Socioeconomic and Behavioural Variables Among 12-year-old Schoolchildren. Oral Health & Preventive Dentistry, London, v. 10, n. 1, p. 65-73, 2012.

BLUMENSHINE, S. L.; VANN, W. F. JR.; GIZLICE, Z. ; LEE, J. Y. Children's school performance: impact of general and oral health. Journal of Public Health Dentistry, Springfield, v. 68, n. 2, p. 82-87, 2008.

BONANATO, K.; PAIVA, S. M.; PORDEUS, I. A.; RAMOS-JORGE, M. L.; BARBABELA, D.; ALLISON P. J. Relationship between mothers' sense of coherence and oral health status of preschool children. Caries Research, London, v. 43, n. 2, p. 103-109, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: Principais Resultados. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011.

BRIZON, V. C.; MELO, R. R.; ZARZAR, P. M.; GOMES, V. E.; OLIVEIRA, A. C. B. Indicadores socioeconômicos associados à cárie dentária: uma revisão crítica. Unimontes Científica, Montes Claros, MG, v. 16, n. 1, p. 79-91, 2014.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. Physis, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 77-93, 2007.

BUSTAMANTE, V.; TRAD, L. A. B. Cuidando da saúde de crianças pequenas no contexto familiar: um estudo etnográfico com famílias de camadas populares. Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 12, n. 5, p. 1175-84, 2007.

CASTILHO, A. R.; MIALHE, F. L.; BARBOSA, T. DE S.; PUPPIN-RONTANI, R. M. Influence of family environment on children's oral health: a systematic review. Jornal de Pediatria, Rio de Janeiro, v. 89, n. 2, p. 116-123, 2013.

ESKENAZI, E. M. S.; SOUSA, K. G.; AGOSTINI, L. T. P.; BARBOSA, T. S.; CASTELO, P. M. Avaliação da experiência de cárie e qualidade de vida relacionada à saúde bucal de escolares. Revista Brasileira em Promoção da Saúde, v. 28, n. 2, p.198-205, 2015.

FEDEL, C. B.; SALIBA, N. A.; MOIMAZ, S. A. S. Relação materno-infantil: uma abordagem interdisciplinar e seus desdobramentos para a odontologia. Arquivos em Odontologia, Belo Horizonte, v. 44, n. 3, p. 42-48, 2008.

FISHER-OWENS, S. A.; GANSKY, S. A.; PLATT, L. J.; WEINTRAUB, J. A.; SOOBADER, M. J.; BRAMLETT, M. D.; NEWACHECK, P. W. Influences on children's oral health: a conceptual model. Pediatrics, v. 120, n. 3, p. 510-520, set. 2007.

KUMAR, S.; TADAKAMADLA, J. KROON, J.; JOHNSON, N. W. Impact of parent-related factors on dental caries in the permanent dentition of 6–12-year-old children: A systematic review. Journal of Dentistry, v. 46, p. 1-11, 2016.

LOCKER, D.; JOKOVIC, A.; CLARKE, M. Assessing the responsiveness of measures of oral health-related quality of life. Community Dentistry and Oral Epidemiology, London, v. 32, p. 18-18, 2004.

MENDES, H. J.; MATOS, P. E. S.; BASTOS, J. R. M. Cárie dentária e desigualdades socioeconômicas no Brasil. Saúde.com, v. 12, n. 1, p. 454-462, 2016.

PAULA, J. S. Determinantes sociais, saúde bucal, rendimento escolar e qualidade de vida em crianças e adolescentes. Tese (Doutorado em Odontologia, na área de Saúde Coletiva), Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Odontologia de Piracicaba. 2015.

PAULA, J. S.; AMBROSANO, G. M. B.; MIALHE, F. L. The impact of social determinants on schoolchildren's oral health in Brazil. Brazilian Oral Research, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 1-9, 2015.

PEREIRA, S. M.; TAGLIAFERRO E. P.; AMBROSANO, G. M.; CORTELAZZI, K. L.; MENEGHIM, M. C.; PEREIRA, A. C. Dental caries in 12-year-old schoolchildren and its relationship with socioeconomic and behavioural variables. Oral Health & Preventive Dentistry, v. 5, n. 4, p. 299-306, 2006.

PINTO, G. S.; HARTWIG, A. D.; ELIAS, R.; AZEVEDO, M. S.; GOETTEMS, M. L.; CORREA, M. B.; DEMARCO, F. F. Maternal care influence on children's caries prevalence in southern Brazil. Brazilian Oral Research, São Paulo, v. 30, n. 1-8, 2016.

POLK, D. E.; WEYANT, R. J.; MANZ, M. C. Socioeconomic factors in adolescents' oral health: are they mediated by oral hygiene behaviors or preventive interventions? Community Dental Health Journal, London, v. 38, fev.p. 1-9.2010.

SHIN, B. M.; PARK, D. Y. Association between the prevalence of dental caries in children and factors related to their mothers. International Journal of Dental Hygiene, 2016.

SOUZA, M. A. D. A.; VIANNA, M. I. P.; CANGUSSU, M. C. T. Disfunção familiar referida pela presença de depressão materna e/ou alcoolismo na família e ocorrência de cárie dentária em crianças de dois e três anos de idade. Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil, v. 6, n. 3, p. 309-317, 2006.

CAUSAS INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Juliana Reinher*, Douglas André Wurz[1], Betina Pereira de Bem[1], Ricardo Allebrandt[1], Adrielen Tamiris Canossa[1], Leo Rufato[1]

[1]UDESC/CAV – Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias. Lages – Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Avenida Luiz de Camões, 2090 – Bairro Conta Dinheiro, 49 998193990, julireinehr@gmail.com

RESUMO

As intoxicações são tão antigas quanto a história da humanidade. O trabalho agrícola, por exemplo, é um dos principais trabalhos de risco da atualidade, já que dentre os vários riscos ocupacionais, é destacado o uso e agrotóxicos, que é comprovadamente danoso a saúde humana e ambiental. Em Santa Catarina as informações toxicológicas são fornecidas pelo Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina (CIT/SC), uma unidade pública de referência no estado que atua na área de Toxicologia. Tendo em vista a grande ocorrência de casos de intoxicação por agrotóxicos, tem-se como objetivo deste trabalho descreve as principais causas de intoxicações por agrotóxicos no estado de Santa Catarina de 2000 a 2015, nem como descrever medidas preventivas a fim de evitar as intoxicações. As três principais formas de contaminação no estado de Santa Catarina no período de 2000-2015 são: tentativa de suicídio (40%), intoxicação acidental (33%) e intoxicação ocupacional (21%). Muitos dos casos de intoxicações poderiam ser evitados, principalmente os acidentais e ocupacionais, com a utilização correta de equipamentos de proteção individual, com treinamento/palestras/cursos aos agricultores ressaltando os perigos causados pelo uso de agrotóxicos, e políticas públicas tendo a população e geral como alvo, a fim de levar informações relevantes quando a utilização de agrotóxicos. Ressalta-se também a importância de haver uma rígida fiscalização dos órgãos responsáveis pela distribuição, recomendação e comercialização de agrotóxicos, visto que, a principal causa de intoxicação é tenta de suicídio, e isso é em decorrência da facilidade de acesso (compra) desses produtos.

Palavras-chave: tentativa de suicídio, risco ocupacional, EPI.

CAUSES INTOXICATION BY AGROTOXIC IN SANTA CATARINA STATE

ABSTRACT

Intoxications are as old as the history of humanity. Agricultural work, for example, is one of the main risk jobs of the present time, since among the various occupational risks; the use of pesticides and pesticides is highlighted, which is proven harmful to human and environmental health. In Santa Catarina the Toxicological Information Center of Santa Catarina (CIT / SC) provides toxicological information. Considering the great occurrence of cases of pesticide poisoning, the objective of this work is to describe the main causes of poisoning by pesticides in the state of Santa Catarina from 2000 to 2015, nor to describe preventive measures in order to avoid intoxications. The three main forms of contamination in the state of Santa Catarina in the period 2000-2015 are: suicide attempt (40%), accidental intoxication (33%) and occupational intoxication (21%). Many of the cases of intoxication could be avoided, especially accidental and occupational, with the correct use of personal protection equipment, with training / lectures / courses to farmers highlighting the dangers caused by the use of pesticides, and public policies having the population and general As a target in order to bring relevant information when using pesticides. It is also important to have a strict inspection of the bodies responsible for the distribution, recommendation and commercialization of pesticides, since the main cause of intoxication is a suicide attempt, and this is due to the ease of access (purchase) of these products.

Keywords: attempted suicide, occupational, PPE.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos líderes mundiais em consumo de agrotóxicos na agricultura e os trabalhadores expostos são numerosos e muitas vezes incapacitados de realizar os trabalhos, por não tomarem os cuidados adequados em sua utilização e aplicação. Na agricultura familiar aproximadamente, 95% dos estabelecimentos rurais usam agrotóxicos com frequência (FARIA et al., 2009).

Agrotóxicos são defensivos agrícolas utilizados para manejar e/ou controlar pragas ou doenças que causam danos às plantações. Estes produtos químicos, são comprovadamente maléficos à saúde humana e ao meio ambiente, sendo um dos maiores problemas de saúde pública no meio rural, principalmente nos países em desenvolvimento (PIMENTEL, 1996; PERES, 1999; OLIVEIRA-SILVA et al., 2000). O uso de defensivos agrícolas foi iniciado a partir da década de 1940, período em que grandes transformações tecnológicas ligadas aos

avanços da química e da biologia, intensificaram o emprego de maquinários agrícolas, bem como o uso de agrotóxicos e desenvolvimento de variedades de sementes hibridas. Diante destas inovações, surgiu a agricultura moderna, aliada ao aumento da produtividade agrícola (DARELLA; FURTADO, 2005).

As intoxicações são tão antigas quanto a história da humanidade. Desse modo, as intoxicações humana e também ambiental constituem uma temática especial, pois existem substâncias altamente tóxicas que fazem parte da composição de várias matérias-primas e produtos. O trabalho agrícola, por exemplo, é um dos principais trabalhos de risco da atualidade, já que dentre os vários riscos ocupacionais, é destacado o uso e agrotóxicos, que é comprovadamente danoso à saúde humana e ambiental (FARIA et al., 2007).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima a ocorrência anualmente, no mundo, de cerca de 3 a 5 milhões de intoxicações agudas, provocadas pela exposição de agrotóxicos, com aproximadamente 220 mil mortes anuais (OMS, 1997, PERES et al., 2007).

Apesar de vários estudos evidenciarem as graves consequências que os agrotóxicos podem implicar, existem no Brasil obstáculos que impedem o desenvolvimento de uma agricultura menos agressiva para as pessoas e para o meio ambiente. Sobreira e Adissi (2003) realizaram investigação sobre estudos difundidos pelo Estado e pelas empresas produtoras de agrotóxicos, construídas nos anos 1950 a 1970, período em que foi acelerada a utilização destes produtos no Brasil. Os autores analisam três premissas: (1) a impossibilidade de produção de alimentos sem o uso de agrotóxicos; (2) o uso adequado de agrotóxicos não produz risco ambiental e coletivo; e (3) a falta de informação dos agricultores é a maior responsável pelas contaminações ocupacionais e ambientais.

No Brasil, o Sistema Nacional de Vigilância Toxicológica é coordenado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Foi criado na década de 1980 com objetivo de demonstrar um sistema político de capacidade governativa capaz de identificar problemas da sociedade, formular e implementar políticas públicas, atuando na regulamentação, análise, controle e fiscalização de produtos e serviços que envolvam risco a saúde, notadamente agrotóxicos e componentes afins (ANVISA, 2017).

As notificações de intoxicações e mortes por agrotóxicos no Brasil podem ser observadas em diversas fontes oficiais de registros, como o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), o Sistema Nacional de Informações Toxicológicas (SINITOX), o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), o Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), além dos registros pela Comunicação de Acidentes de

Trabalho (CAT) (FARIA et al., 2007). Entretanto, os dados oficiais não retratam a gravidade e a realidade do problema, sobretudo pelo alto número de subnotificações (BRASIL, 2006).

Em Santa Catarina as informações toxicológicas são fornecidas pelo Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina (CIT/SC), uma unidade pública de referência no estado que atua na área de Toxicologia Clínica. O objetivo geral do CIT/SC é sistematizar, ampliar e difundir o conhecimento técnico-científico no campo da toxicologia, visando à prevenção, ao controle e ao tratamento adequado dos acidentes, riscos e danos de natureza toxicológica provocados por medicamentos, domissanitários, animais peçonhentos, plantas tóxicas, cosméticos, produtos químicos industriais, agrotóxicos, poluentes industriais e quaisquer outras substâncias potencialmente agressivas ao ser humano (CIT/SC, 2017).

Tendo em vista a grande ocorrência de casos de intoxicação por agrotóxicos, tem-se como objetivo deste trabalho descreve as principais causas de intoxicações por agrotóxicos no estado de Santa Catarina de 2000 a 2015, nem como descrever medidas preventivas a fim de evitar as intoxicações.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma abordagem de caráter epidemiológico, descritivo e retrospectivo. Para o desenvolvimento do trabalho foram compilados trabalhos científicos, referentes a publicações nacionais e internacionais referentes ao tema 'intoxicações por agrotóxicos', 'causas da intoxicações por agrotóxicos', intoxicações agrotóxicos em Santa Catarina', 'causas de intoxicação de agrotóxicos em Santa Catarina' e 'medidas preventivas para evitar intoxicações por agrotóxicos', os quais foram consultados através de periódicos indexados no portal Scielo. Além disso, houve consulta de dados no acervo bibliográfico da Universidade do Estado de Santa Catarina, bem como levantamento de dados em instituições oficiais, tais como CIAT (Centro de Informação e Assistência Toxicológica de Santa Catarina), no período de 2010 a 2015. Cada trabalho foi catalogado e os dados foram organizados de tal forma que fosse possível descrever e discutir as principais causas de intoxicação pelos agrotóxicos em Santa Catarina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da Tabela 1., pode-se constatar que são vários as formas de intoxicações pelo uso de agrotóxicos. Verificou-se que as três principais formas de contaminação no estado de Santa Catarina no período de 2000-2015 são: tentativa de suicídio (40%), intoxicação acidental (33%) e intoxicação ocupacional (21%).

A tentativa de suicídio com agroquímicos está diretamente relacionada facilidade de as pessoas terem acesso aos produtos, tanto no comércio quanto no armazenamento na própria propriedade agrícola, devido à falta de legislação adequada para a aquisição, como também do armazenamento inadequado na propriedade. Segundo Bombardi (2011), em estudo realizado no estado do Rio Grande do Sul nos municípios de Antônio Prado e Ipê, mostrou que as ocorrências de intoxicações agudas por agrotóxicos, está associada a transtornos psiquiátricos, como por exemplo sintomas de depressão que são reconhecidos como um fator prevalente nas tentativas de suicídio. No Canadá foi observado um significativo aumento do risco de suicídios em grupos de agricultores que aplicavam inseticidas e herbicidas (PIRES et al., 2005).

De acordo com Oliveira-Silva et al. (2001), a intoxicação acidental por agrotóxicos está relacionado a baixa escolaridade dos agricultores, pois o mesmo não consegue identificar no rotulo o grau de classificação de periculosidade do produto que ele irá utilizar ou muitas vezes esta pessoa não consegue compreender o que está escrito na bula. A legislação federal de agrotóxicos determina diversas exigências, apresenta modelos de rótulo e bula que devem ser utilizados na criação de qualquer impresso dessa natureza. Entretanto, na análise de alguns rótulos e bulas, percebe-se que os padrões estipulados não estão sendo cumpridos. Além disso, outro problema encontrado é que as informações contidas nos rótulos são técnicas e desconsideram a cultura e linguagem próprias do produtor rural, assim dificultando a interpretação das informações necessárias.

De acordo os dados observados, a terceira forma mais registrada de intoxicação por agrotóxicos é a ocupacional, ou seja, aquela que ocorre decorrente do trabalho direto ou indireto com agrotóxicos, sendo na preparação de caldas de pulverização, manuseio de embalagens, ou então, a aplicação direta dos agrotóxicos. Ressalta-se que para as intoxicações ocupacionais, a utilização dos equipamentos de proteção individual poderiam reduzir os registros de intoxicações registrados pelo CIAT/SC. Considerando-se como EPI padrão para a aplicação de agrotóxicos a utilização de boné, máscara, macacão, avental, luvas e botas. A utilização de agrotóxicos no meio rural tem trazido sérios danos ao meio ambiente e a saúde humana. A exposição dos agricultores aos defensivos químicos pode causar intoxicações agudas como de dores de cabeça, dores de estômago, sonolência entre outros sintomas que se manifestam rapidamente no organismo, ou intoxicações crônica, com possibilidade de desenvolvimento de certos tipos de paralisias e de doenças como o câncer, que podem vir a surgir anos depois da exposição (MOREIRA et al., 2002).

Tabela 1. Causas de intoxicação e registro total de intoxicações no Estado de Santa Catarina no período de 2000-2015. (Fonte: Adaptado do CIAT – Centro de Informação e Assistência Toxicológica de Santa Catarina, 2017).

Ano	Acidental	Troca de embalagens	Ingestão alimentar	Ocupacional	Tentativo Suicídio	Uso indevido	Homicídio	Total
2000	192	1	2	78	171	0	0	**444**
2001	229	2	2	108	207	4	11	**563**
2002	319	0	6	150	277	1	6	**759**
2003	2	2	1	100	161	0	0	**266**
2004	209	0	0	81	61	3	0	**354**
2005	204	0	4	126	281	13	4	**632**
2006	156	0	0	157	272	5	6	**596**
2007	404	0	0	62	76	2	0	**544**
2008	131	0	0	155	254	9	4	**553**
2009	121	0	0	138	238	3	2	**502**
2010	118	1	1	126	257	3	4	**510**
2011	84	0	2	92	238	1	1	**418**
2012	84	1	0	74	229	3	3	**394**
2013	96	1	3	107	208	3	2	**420**
2014	198	2	1	90	207	1	5	**504**
2015	193	3	1	152	226	1	2	**578**
Total	**2740**	**13**	**23**	**1796**	**3363**	**52**	**50**	**8037**

Observa-se que muitos dos casos de intoxicações poderiam ser evitados, principalmente os acidentais e ocupacionais, com a utilização correta de equipamentos de proteção individual, com treinamento/palestras/cursos aos agricultores ressaltando os perigos causados pelo uso de agrotóxicos, e políticas públicas tendo a população e geral como alvo, a fim de levar informações relevantes quando a utilização de agrotóxicos, visto que em muitos casos, ocorre a sua utilização em domicílios na área urbana, principalmente na classe dos herbicidas.

Ressalta-se também a importância de haver uma rígida fiscalização dos órgãos responsáveis pela distribuição, recomendação e comercialização de agrotóxicos, visto que, a principal causa de intoxicação é tenta de suicídio, e isso é em decorrência da facilidade de acesso (compra) desses produtos.

CONCLUSÃO

O Brasil é um dos maiores consumidores de agrotóxicos no mundo. Apesar disso, é fundamental a conscientização dos agricultores, consumidores e a indústria química quanto aos riscos ocasionados pelo uso dos agrotóxicos.

Visto as causas de intoxicação por agrotóxicos no estado de Santa Catarina fica evidente a necessidade de divulgar informações e capacitar produtores quanto aos métodos de prevenção de intoxicações causadas pelos agrotóxicos, bem como a necessidade de haver uma maior fiscalização dos órgãos públicos quanto a fiscalização, bem como, haver uma legislação que restringe a facilidade de acesso da população com os agrotóxicos.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <http: www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 17 de Abril de 2017.

BOMBARDI, L.M. Intoxicação e morte por agrotóxicos no Brasil: a nova versão do capitalismo oligopolizado. Boletim DATALUTA, v.11, p.1-21, 2011.

BRASIL. Perfil das intoxicações em adolescentes no Brasil no período de 1999 a 2001. Caderno de Saúde Pública, v.22, p.587-595, 2006.

CIT-SC. Centro de Informação Toxicológica de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.cit.rs.gov.br>. Acesso em: 17 de Abril de 2017.

DARELLA, M.S; FURTADO, S.M.A. Os agrotóxicos e a saúde dos trabalhadores rurais. In: SCHEIBE, L.F.F; FURTADO, S.M.A; BUSS, M.D (orgs). Geografias Entrelaçadas:

Ambiente rural e urbano no sul de Santa Catarina. Florianópolis: Ed. da UFSC; Criciúma: Ed. da Unesc, 2005.

FARIA, N.M.X.; FASSA, A.G.; FACCHINI, L.A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. Ciência & Saúde Coletiva, v.12, p.25-38, 2007.

FARIA, N.M.X.; ROSA, J.A.; FACCHINI, L.A. Intoxicações por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS. Revista de Saúde Pública, v.43, p.335-344, 2009.

MOREIRA, J.C.;. JACOB, S.C.; PERES, F.; LIMA, J.S.; MEYER, A.; OLIVEIRA-SILVA, J.J.; SARCINELLI, P.N.; BATISTA, D.F.; EGLER, M.; FARIA, M.V.C.; ARAÚJO, A.J. de; KUBOTA, A.H.; SOARES, M.O.; ALVES, S.R.; MOURA, C.M.; CURI, R. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre à saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo,RJ. Ciência e Saúde Coletiva, v.7, n.2, p.299-311, 2002.

OLIVEIRA-SILVA, J.J.; ALVES, S.R.; MEYER, A.; PEREZ, F.; SARCINELLI, P.D.N.; MATTOS, R.C.; MOREIRA, J.C. Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. Revista Saúde Pública, v.35, p.130-135, 2001.

OPAS/OMS. Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos. Brasília: 1996. Disponível em: <http://www.opas.org.br/sistema/arquivos/livro2.pdf>. Acesso em: 17 de Abril de 2017.

PERES, F.; MOREIRA, J.C; LUZ, C. Os impactos dos agrotóxicos sobre a saúde e o meio ambiente. Revista Ciência e Saúde Coletiva, v. 12, 2007.

PERES, F. É veneno ou é remédio? Os desafios da comunicação rural sobre agrotóxicos. *Dissertação de mestrado*. Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1999.

PIMENTEL, D. Green revolution agriculture and chemical hazards. The Science of the total enviromment, v.188, p.86-98, 1996.

PIRES, D.X.; CALDAS, E.D.; RECENA, M.C. Uso de agrotóxicos e suicídios no Mato Grosso do Sul, Brasil. Caderno de Saúde Pública, v.21, p.598-605, 2005.

SOBREIRA, A.E.G; ADISSI, P.J. Agrotóxicos: falsas premissas e debates. Ciência e Saúde Coletiva, v.8, p.885-890, 2003.

COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO NAS AÇÕES DE RSA DAS INDÚSTRIAS DE MÉDIO E GRANDE PORTE DA SERRA CATARINENSE

Sayonara Varela[1]*, Lilia Aparecida Kanan[1], Cristina Keiko Yamaguchi[2]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde. Universidade do Planalto Catarinense. Lages. SC. Brasil
[2]Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Socioeconômico (PPGDS), Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma. SC. Brasil
*Autor para correspondência: Av. Castelo Branco, 170. PPGAS. Telefone (49)998031287. Email: profesayonara@gmail.com

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é caracterizar o processo de compartilhamento do conhecimento das ações de Responsabilidade Socioambiental (RSA) das indústrias de médio e grande porte da Serra Catarinense. Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, de abordagem quali-quantitativa com intenção descritiva, realizada por meio de questionário compostos por 42 questões aplicados junto aos responsáveis pela Gestão do Conhecimento e/ou pela RSA de 12 dentre as 20 empresas de médio e grande porte da região. Os dados foram organizados em planilhas e posteriormente categorizados para fins de análise e interpretação. Como resultados, identificou-se que as empresas participantes compartilham informação, mais do que conhecimento. Para tal, os meios utilizados foram conversas informais, manuais, intranet e reuniões. Fica evidente ainda que há esforço das indústrias em disseminar práticas de RSA no seu ambiente interno.

Palavras-chave: gestão do conhecimento, responsabilidade socio-ambiental, indústrias de médio e grande porte.

KNOWLEDGE OF KNOWLEDGE IN SOCIAL AND ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY ACTIVITIES OF THE MEDIUM AND LARGE INDUSTRIES OF SERRA CATARINENSE

ABSTRACT

The goal of this resear ch is to characterize the process of knowledge sharing of socio-environmental responsibility actions (RSA) of medium and large industries of Serra Catarinense. It is an applied nature, research quality quantitative approach with descriptive

intention, conducted through questionnaires, composed of 42 issues applied together with those responsible for knowledge management and/or by RSA to 12 among the 20 medium and large companies in the region. The data were organized in worksheets and subsequently categorized for purposes of analysis and interpretation. As a result, identified that participating companies share information, more than knowledge. To this end, the means used were informal conversations, meetings, intranet and manuals. It is clear that there are still industries in effort to disseminate practices from RSA in your internal environment.
Keywords: knowledge management, socio-environmental responsibility, medium and large industries.

INTRODUÇÃO

Somente a questão econômica não garante a sobrevivência dos negócios; há que se compreender as atuais demandas de mercado e dos *stakeholders* envolvidos no negócio. Ao se considerar este fato, fica evidente a inquietação das ações prementes que envolvem tanto o contexto ambiental quanto o social. Diante disso, houve um claro aumento do interesse das empresas em apresentar ações de RSA porque sem os recursos naturais, não há empresa (LOURENÇO; SCHROEDER,2008).

Concomitantemente a isso, as organizações passaram a perceber a importância do conhecimento de seus colaboradores, reconhecendo-o como um ativo e constatando que gerir este recurso de forma eficaz pode auxiliar no crescimento da empresa e também dos colaboradores (DAVENPORT; PRUSAK,1998)

Nesses termos, este estudo buscou respostas à seguinte pergunta de pesquisa: **quando ocorre, como se caracteriza o compartilhamento do conhecimento (CC) nas ações de RSA?** Para tanto, o estudo tem, como objetivo geral, caracterizar o compartilhamento do conhecimento das ações de RSA das indústrias de médio e grande porte da Serra Catarinense, quando este ocorre.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, de abordagem quantitativa, com intenção descritiva. É um estudo não experimental, entre sujeitos, transversal e prospectivo (POLIT, 2004). Informações obtidas junto à Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC), em 2015, revelaram que, na região de abrangência do estudo, havia 20 empresas classificadas como de médio (13) e grande porte (07), segundo critérios do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). 12 empresas participaram do

estudo; dessas, 5 são de grande porte, e 7, de médio porte. 7 empresas restantes declinaram do convite e uma encerrou suas atividades em 2014. O instrumento de coleta de dados é composto por 42 perguntas fechadas, de múltipla escolha, e 3 perguntas abertas. Este instrumento foi elaborado pela autora do estudo, pela orientadora e coorientadora. No que diz respeito à RSA, o instrumento baseou-se no estudo (não publicado) de Demertine e Kanan (2009) e em questões baseadas nos critérios de avaliação sugeridos pelo Instituto ETHOS de Empresas e Responsabilidade Social. As questões sobre o CC foram formuladas a partir de Souza (2008) e adaptadas de Mota (2014). A coleta de dados ocorreu entre maio e dezembro de 2016. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva. As informações oriundas das perguntas abertas foram agrupadas e organizadas para fins de análise. A pesquisa foi encaminhada para avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa. Recebeu aprovação sob o protocolo número 1.567.701, de 31 de maio de 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre as 12 indústrias participantes 5 são de grande porte e 7 de médio porte. e atuam nos setores de atividades: madeireiro, florestal, produtos de higiene, construção civil, máquinas e equipamentos, alimentício e peças.

Conhecimento das ações de RSA e as características das indústrias

Quando **questionados se a empresa possui ou desenvolve projetos sociais ou ambientais**, 11 entre os 12 participantes responderam afirmativamente. 6 (R1, R2, R3, R6, R7, R9) revelam que os projetos sociais ou ambientais foram definidos pela direção, gerência e funcionários. Os outros 5 (R4, R8, R10, R11, R12) afirmam que tais definições foram estabelecidas somente pela direção. É evidente a perda, em termos de efetividade dos projetos sociais, uma vez que são os colaboradores que tendem a perceber as necessidades da comunidade, pois, em geral, eles é que estão inseridos nela e, portanto, sabem o que deve ser feito para melhorar o padrão de vida (SUCUPIRA, 2004).

Nove respondentes (R1, R2, R3, R4, R6, R7, R8, R9, R11) afirmam **que informam ao governo, aos funcionários, aos clientes e aos fornecedores sobre as ações e projetos** que desenvolvem; 2 (R10 e R12) não o fazem. As práticas socialmente responsáveis desenvolvem-se, portanto, na relação estabelecida com os *stakeholders.* Milani Filho (2008), em pesquisa realizada no ano de 2006, sugere que, no Brasil, cerca de um terço das organizações se envolvem com projetos sociais.

Em relação à **divulgação das ações de responsabilidade socioambiental desenvolvidas nas empresas**, 3 respondentes (R5, R10 e R12) afirmam que não há divulgação, e os demais apontam estratégias diferentes de divulgação: Boletim interno; Informativo trimestral e website; Comunicação interna; Site da empresa, mural da empresa e jornais; Diálogo Diário de Segurança; Relatório de sustentabilidade, releases de comunicação, relatórios públicos; Pela empresa/interno; Divulgação interna e externa. Somente uma dentre as 12 empresas afirma utilizar relatório de sustentabilidade, releases de comunicação e relatórios públicos; embora a divulgação dos projetos sociais desenvolvidos pelas organizações seja essencial para o estímulo e a conscientização da importância da questão social, e proporcione engajamento social (TRIERWEILLER et al., 2011).

No que se refere à **oferta de previdência privada aos colaboradores visando preparar seus colaboradores para a aposentadoria**, encontra-se que 8 dentre as 12 empresas (R2, R4, R5,R6, R8, R9, R10, R11) não adotam tal ação. 4 (R1, R3, R7, R12) disponibilizam esse benefício indistintamente à direção, à gerência e aos funcionários.

Há **participação nos lucros** em 5 empresas (R3, R6, R7, R9, R10). As políticas de remuneração, os benefícios e a carreira constituem um ponto básico nas políticas de responsabilidade social perante o público interno (SOARES et al, 2010). É pertinente destacar que, se a empresa deseja ter excelentes resultados, valendo-se de colaboradores comprometidos e motivados, deve agregar às suas políticas de recursos humanos a responsabilidade social empresarial (PONTES et al., 2014).

Em relação à **prática de ações de responsabilidade social**, 10 (R1, R2, R3, R4, R6, R7, R8, R9, R11 e R12) dentre os 12 respondentes afirmam realizar ações. Ação social, é um conceito definido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA como ação não obrigatórias, realizadas pela empresa por meio de doações ou projetos em áreas como assistência social e alimentação, etc.(REIS, 2007). É possível perceber que a Responsabilidade Social é cada vez mais presente nas indústrias da região. Os respondentes das empresas que não praticam ações de responsabilidade social (R5 e R10) revelam que o motivo da ausência de tais práticas está associado ao fato de que, na empresa, poucos (ou ninguém) se importam com isso.

Quando q**uestionados se estas ações contribuem de forma positiva aos lucros da empres**a, 4 respondentes (R3, R4, R5 e R10) dizem não ter conhecimento desta possibilidade, e 5 (R1, R6, R7, R8 e R9) afirmam que é certo que tais ações auferem lucro às empresas. Para Donaire (1999), "[...] a lucratividade e a rentabilidade das organizações são influenciadas pela sua capacidade de antecipar e reagir frente a mudanças sociais e políticas que ocorrem em seu

ambiente de negócios", "uma vez que a responsabilidade social pode se tornar uma ótima estratégia para maximizar os lucros, pois cada vez mais os clientes querem fazer parte de empresas comprometidas, que cumprem seu papel na sociedade" (RUTESKI, 2013). Apenas 3 (R2, R11 e R12) responderam que as ações de responsabilidade social não contribuem de forma positiva aos lucros da empresa .

Dentre os respondentes, 9 (R2, R3, R4, R7, R8, R9 e R11) revelam que **nestas há percepção de certa pressão pela sociedade, pelo governo ou pelo mercado, no sentido de adotar uma postura socialmente responsável**. 2 (R1 e R10) registram total pressão. 3 (R5, R6 e R12) dizem não sentir tal pressão. Uma ação social bem conduzida permite que a empresa fique em uma posição de destaque na sociedade onde atua, e este é fator decisivo na autopreservação empresarial (BERTONCELLO; JÚNIOR, 2007).

Pesquisa realizada em 2002 pelo Instituto Ethos (2002) revela que os consumidores estão mais atentos ao comportamento ético das empresas, que querem ser informados sobre as práticas de responsabilidade social e estão preocupados com o tratamento dispensado aos funcionários e ao meio ambiente. No mesmo sentido, Moreira (1999) afirma que atitude ética por parte da empresa é exigida e esperada pela sociedade.

Processo de compartilhamento de conhecimento nessas indústrias

O conhecimento transformou-se em um precioso recurso produtivo a ser gerenciado, pressuposto indispensável nas estratégias das empresas. 8 respondentes (R1, R2, R3, R5, R6, R7, R9, R10) consideram o **conhecimento sobre as ações de RSA importante para o negócio da empresa**; dez (R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R9, R10, R11) reconhecem que o conhecimento adquirido pelos funcionários ao longo de sua trajetória nas empresas representa um fator de competitividade. Em pesquisa sobre práticas de RSA realizada nas empresas privadas da região metropolitana de João Pessoa (PB), observaram-se as estratégias citadas pelos entrevistados para informar seu colaboradores sobre RSA (SILVA, 2012).

Em 8 empresas (R1, R2, R3, R4, R6, R7, R8 e R9), há **preocupação em compartilhar o conhecimento sobre as ações de RSA desenvolvidas**; entretanto, apenas duas (R2, R7)citam mais de uma maneira de compartilhá-las.

Quando indagados se a empresa possui alguma tecnologia e infraestrutura local(intranet, portal...) ou ambiente que auxilie as equipes virtuais de trabalho a divulgarem a RSA, 6 (R1, R2, R6, R10, R11 e R12) respondentes informam que tais equipamentos/ recursos inexistem em suas empresas. Contudo, o compartilhamento do conhecimento envolve não apenas a identificação e a disponibilização de técnicas, ferramentas e tecnologias comumente recomendadas para esta etapa específica, como também a cultura favorável, os

fatores estruturais, motivacionais e humanos. (WILBERT et al., 2014). A gestão do conhecimento busca facilitar o acesso, a utilização e a disseminação de conhecimentos, normalmente utilizando avançada tecnologia da informação (O'LEARY, 1998). Assim, para que o CC ocorra, é necessário organizar políticas, processos, tecnologias, sistemas, estruturas, culturas e ferramentas gerenciais voltadas para o desenvolvimento de uma estratégia dirigida para o CC sobre RSA.

Cinco respondentes (R3, R4, R7, R8 e R9) afirmam que a empresa possui alguma **tecnologia para auxiliar as equipes virtuais de trabalho a divulgar a RSA**. Significativas ainda são as manifestações de 6 respondentes (R1,R2, R6, R10, R11, R12)que asseguram que, na empresa onde trabalham, a tecnologia não é utilizada para promover a criação, o compartilhamento e a utilização do conhecimento sobre as ações de RSA. Nelas, os funcionários não são incentivados e apoiados para tal.

CONCLUSÃO

Percebe-se que as ações de RSA praticadas pelas indústrias ao longo do tempo são voltadas à comunidade e aos funcionários, na dimensão da saúde especialmente. Nesse contexto, a RSA vem ganhando espaço nas indústrias da região. Verifica-se que há esforço das indústrias em disseminar práticas de RSA.

Evidencia-se que as indústrias participantes têm a preocupação de compartilhar o conhecimento sobre RSA, mas ainda não possuem ou adotam estratégias consistentes para tal. Isso ocorre porque as empresas compartilham conhecimento de maneira informal. Nesse contexto, a RSA vem ganhando espaço nas indústrias da região. Verifica-se que há esforço das indústrias em disseminar práticas de RSA. Evidencia-se que as indústrias participantes têm a preocupação de compartilhar o conhecimento sobre RSA, mas ainda não possuem ou adotam estratégias consistentes para tal. Isso ocorre porque as empresas compartilham conhecimento de maneira informal. Nesses termos, a análise do conjunto de dados possibilita concluir que as indústrias participantes compartilham informações, mais do que conhecimentos sobre RSA. E que as mesmas desconhecem as possibilidades da GC às práticas organizacionais.

Não menos importante ficou evidenciado que nessas empresas as ações filantrópicas confundidas com ações de RSA. De todo modo, tais ações, mesmo que isoladas, representram um importante passo à melhoria do ambiente onde elas se inserem.

REFERÊNCIAS

BERTONCELLO, Silvio Luiz Tadeu; CHANG JR, João. A importância da responsabilidade social corporativa como fator de diferenciação. FACOM–Revista da Faculdade de comunicação da FAAP. v.17, p. 70-76, 2007.

DAVENPORT, Thomas H. & PRUSAK, Laurence. Conhecimento Empresarial Como as Organizações Gerenciam o seu Capital Intelectual. Rio de Janeiro, Campus,1998.

LOURENÇO, G A; SCHRODER, D S. Vale Investir em Responsabilidade Social Empresarial? Stakeholders, Ganhos e Perdas. Disponível em: <http//www.ethos.org.br/docs/comunidade.../premio.../300_Alex_e_Debora.doc>. Acesso em: 15 Maio. 2016.

MILANI FILHO, M.A.F. Responsabilidade social e investimento social privado: entre o discurso e a evidenciação. Revista Contabilidade & Finanças, v. 19, n. 47, p. 89-101, 2008.

MOREIRA, J.M.. A Ética Empresarial no Brasil, São Paulo, Pioneira, 1999.

O'LEARY, D. E. Enterprise knowledge management. Computer, v. 31, n. 3, p. 54-61, 1998.

POLIT, D.; HUNGLER, B. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização. 5ª ed. Porto Alegre (RS): Artmed; 2004.

PONTES, Ronaldo Miranda et al. A Influência da Responsabilidade Social na Geração de Valor: Estudo de Caso na Medquimica. XI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, v. 15, 2014.

REIS, C N . Corporate social responsibility: the brazilian context behind a conscious action or a market modernism?. Revista de Economia Contemporânea, v. 11, n. 2, p. 279-305, 2007.

SILVA, D F da et al. Responsabilidade socioambiental e empresas: uma análise no setor privado da região metropolitana de João Pessoa-PB. 2012.

SOARES, S; LANZARIN, J; CASAGRANDE, M D H. Análise estatística do modelo IBASE de balanço social de uma empresa do setor de siderurgia. Rev. Enfoque Reflexão Contábil. Maringá, Universidade Estadual de Maringá, v. 29, n. 2 p. 27-39, maio/ago. 2010.

SUCUPIRA, João. Balanço social: diversidade, participação e segurança do trabalho. Democracia Viva, v. 20, p. 58-63, 2004.

TRIERWEILLER, A. C. et al Ações de Responsabilidade Socioambiental : Um Estudo De Caso Na Beta - Tecnologia em Engenharia Ltda.. http:// www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_145_910_18550.pdf 2011.

WILBERT, J. K.W. et al. Compartilhamento do conhecimento em uma empresa pública brasileira: os Correios. In: Congresso Brasileiro de Gestão do Conhecimento, Florianópolis:

KM Brasil, 2014. Disponível em: http://docplayer.com.br/19279782- Compartilhamento-do-conhecimento-em-uma-empresa-publica-brasileira-os-correios.html Acesso em: 24 Out. 2015

CONTEXTO DO TRABALHO E CONDIÇÕES PSICOLÓGICAS DO TRABALHADOR

Silvana Regina Ampessan Marcon[1*], Magda Macedo Madalozzo[1], Priscila Muraro[1]

RESUMO

Considerando a importância do trabalho para o sujeito e de seus possíveis efeitos na saúde, é importante descrever sobre prováveis implicações do contexto de trabalho na saúde. O objetivo geral deste trabalho consistiu em identificar na literatura possíveis implicações do contexto de trabalho na saúde do trabalhador. Os objetivos específicos foram caracterizar elementos do contexto de trabalho e identificar as condições psicológicas do trabalhador no contexto de trabalho. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, exploratória a respeito da implicação do contexto do trabalho e as condições psicológicas do trabalhador. Foi constatado que as relações entre homem e trabalho e trabalho e saúde mental, encontram-se em um constante movimento, que podem ser consequência do contexto de trabalho.

Palavras-chave: contexto do trabalho, condições psicológicas do trabalhador, saúde.

CONTEXT OF WORK AND PSYCHOLOGICAL CONDITIONS OF WORKERS

ABSTRACT

Considering the importance of work to the subject and its possible effects on health, it is important to describe the probable implications of the work context on health. The general objective of this work was to identify in the literature possible implications of the work context on worker health. The specific objectives were to characterize elements of the work context and to identify the psychological conditions of the worker in the work context. It is a bibliographical research of exploratory nature regarding the implication of the work context and the psychological conditions of the worker. It was found that the relationships between men and work and work and mental health, are in a constant movement, that can be consequence of the work context.

Keywords: context of work, psychological conditions of the worker, health.

INTRODUÇÃO

As constantes mudanças que ocorrem no âmbito do trabalho em decorrência de novas padronizações, visando novas exigências sociais e econômicas, podem influenciar negativa ou

positivamente na saúde mental do trabalhador (MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL, 2001). O trabalho caracteriza-se como uma relação de transformação entre o sujeito e o ambiente, ocupa uma posição de centralidade na vida do sujeito, no âmbito individual e social, o que evidencia que esta atividade possui um importante significado para os trabalhadores (JACQUES; CODO, 2011).

Esta possível relação entre trabalho e saúde do trabalhador vem se destacando como uma importante demanda para a psicologia. A saúde mental do trabalhador, para a psicodinâmica do trabalho, está entre a patologia e a normalidade, sendo resultado de como os trabalhadores agem ou reagem diante da organização do trabalho (MERLO; MENDES, 2009). Assim, contempla-se neste artigo, os objetivos, a metodologia e os resultados que são apresentados em forma de revisão sobre contexto do trabalho, seus elementos constituintes e as condições psicológicas do trabalhador. Segue com as considerações finais.

OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho consistiu em identificar na literatura possíveis implicações do contexto de trabalho e as condições psicológicas do trabalhador. Os objetivos específicos foram caracterizar elementos do contexto de trabalho e identificar as condições psicológicas do trabalhador no contexto de trabalho.

METODOLOGIA

Esta pesquisa é bibliográfica, exploratória que consistiu em apresentar o que é entendido por contexto de trabalho, seus elementos constituintes e as condições psicológicas do trabalhador. As fontes utilizadas foram cinco livros disponíveis no acervo físico e *online* da Biblioteca Central da Universidade de Caxias do Sul de autoria dos pesquisadores do Grupo de Trabalho de Psicodinâmica do Trabalho da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Psicologia e quatro artigos relacionados ao tema, de interesse conforme referências obtidas por meio de pesquisas nas publicações do referido GT. Como referencial de análise utilizou-se a síntese integradora.

RESULTADOS E ANÁLISES

O trabalho pode contextualizado como uma atividade que exerce um poder na vida dos trabalhadores, pois atua de forma estruturante para o sujeito. Caracteriza-se como o ato de trabalhar, envolvendo gestos, mobilização de inteligência, utilização do corpo, capacidade de reflexão e interpretação, espaço de poder expressar-se através do seu saber fazer, de pensar e

também de sentir. Esta relação que existe entre homem e trabalho, está em um constante movimento, estando sujeita a alterações durante este processo (DEJOURS, 2004). Esta relação ocorre em um contexto de trabalho.

O contexto de trabalho, caracteriza-se como o espaço onde os trabalhadores atuam. Este espaço é também um meio social (MAISSIAT; LAUTERT; DAL PAI; TAVARES, 2015). O referido contexto, abarca aspectos em sua formação que se inter-relacionam e são interdependentes. Para Silva & Freitas (2011), estes aspectos, permitem compreendê-lo em sua singularidade e são denominados como: "as condições de trabalho, a organização do trabalho e as relações socioprofissionais" (p.436).

Condições de Trabalho

As condições de trabalho abrangem os elementos estruturais de um determinado local de trabalho, explicitando as circunstâncias de trabalho existentes, bem como a infraestrutura e práticas administrativas deste local (SILVA; FREITAS, 2011). Os autores destacam componentes das situações de trabalho, que são relevantes para a compreensão deste aspecto: "o ambiente físico, instrumentos e equipamentos, matéria-prima e suporte organizacional" (p.437).

O ambiente físico engloba as condições de comodidade nos lócus de trabalho correspondentes a temperatura, luz, iluminação, ar, espaço e som. Este ambiente e sua característica, possuem uma relevância com relação ao trabalho e quem o executa (SILVA; FREITAS, 2011). Desta maneira, existe a Ergonomia da Atividade que ocupa-se de estudar e analisar as condições físicas do ambiente do trabalho. Tem como objetivos principais investigar relações existentes entre o indivíduo e o contexto de trabalho, analisando as condições nesta inter-relação e as estratégias defensivas, tanto individuais como coletivas, para atender as demandas do trabalho e ao mesmo tempo não ocasionar um custo humano elevado.

Ferreira (2011) postula que a interface entre Ergonomia da Atividade e Psicodinâmica do Trabalho possui relevância em meio as novas exigências oriundas das reestruturações do mundo do trabalho. O instrumento de estudo desta área é formado pela integração de três dimensões: ambiente, indivíduo em suas relações com as diferentes formas de organização do trabalho.

Organização do Trabalho

A organização do trabalho é outro elemento do contexto de trabalho. Tendo em vista que as condições de trabalho atingem o corpo do sujeito, a organização do trabalho, por sua vez,

atinge o funcionamento psíquico (DEJOURS; ABDOUCHELI, 2014). Esta é formada por componentes prescritos que manifestam, seja formal ou informalmente, conceitos e práticas de gestão de pessoas e do trabalho e determinam o funcionamento do trabalho no ambiente de produção (SILVA; FREITAS, 2011).

A organização do trabalho engloba a divisão do trabalho, incluindo divisão das tarefas, repartição e o modo de realizar o que está prescrito, e também a divisão dos homens, que inclui as responsabilidades, hierarquia, controle. A divisão que a organização do trabalho preconiza, atua na subjetividade do indivíduo, sistematizando-o por meio de suas vivências de prazer e sofrimento, auxiliando ou não em seu envolvimento afetivo emocional com o trabalho. Este compromisso com o trabalho, é efetivado por meio da dinâmica, contribuição/retribuição, ou seja, o sujeito contribui acatando as demandas e espera a retribuição, seja ela material ou simbólica (MENDES; FACAS, 2011).

A organização do trabalho engloba o trabalho prescrito que caracteriza como o trabalho que precede à prática da tarefa (MENDES; FACAS, 2011) e o trabalho real que corresponde ao momento da efetivação da tarefa. O trabalhador é quem está no meio destas duas variáveis do trabalho, analisando as condições oferecidas e a sua realidade, para então avaliar se estas lhe dão suporte para sua realização, considerando se segue as regras ou não.

Dejours (2014) constata que a organização do trabalho preconiza um modo de operar obrigatório, ou seja, a realidade do trabalho confronta o desejo do trabalhador e a organização do trabalho imposta pelo empregador. Neste sentido, há um paradoxo entre o desejo de trabalhar e a vontade do empregador, o que determina a que destino terá a carga psíquica de trabalho. As relações socioprofissionais que se estabelecem nesse contexto poderão reduzir ou ampliar essa carga psíquica.

Relações Socioprofissionais

O contexto do trabalho abrange também as relações socioprofissionais que são estabelecidas pelas relações no ambiente de trabalho, caracterizando também a dimensão social que possuem. Estes componentes envolvem a questão da hierarquia, a relação com os membros da equipe de trabalho, e com outros grupos, interações externas ao ambiente de trabalho, com consumidores, por exemplo (SILVA; FREITAS, 2011).

As relações socioprofissionais são permeadas pelas diferenças individuais de cada um, ou seja, o jeito de ser de cada trabalhador poderá interferir na dinâmica do grupo como um todo (PRESTES; BECK; MAGNAGO; SILVA; TAVARES, 2015). Com relação a estas diferenças Moscovici (2013) postula que no momento em que alguém inicia um trabalho em uma

organização, leva consigo as suas diferenças, as quais irão caracterizar este sujeito no contexto em que atua. O relacionamento entre as pessoas no local de trabalho, acontecerá de acordo com a maneira que cada um irá lidar com as diferenças dos membros do grupo.

Conforme afirma Dejours (2000) a relação de trabalho inclui "todos os laços humanos criados pela organização do trabalho: relações com a hierarquia, com as chefias, com a supervisão, com os outros trabalhadores – e que são às vezes desagradáveis e insuportáveis" (p.75). Nesta relação de trabalho, é importante mensurar que também há as relações intersubjetivas nos ambientes de trabalho. A intersubjetividade é considerada na medida em que o homem é um sujeito pensante, ou seja, não é passivo diante da organização de trabalho e da sua relação com o seu trabalho. Ele irá refletir acerca do seu trabalho, reagir e organizar-se diante dele e trará uma dada contribuição as relações sociais no trabalho (DEJOURS; ABDOUCHELI, 2014a). Portanto, cada sujeito dispõe um pouco de si para a realização de sua tarefa, expressa seu jeito de ser e influencia o ambiente que atua e as pessoas que nele encontra (PRESTES, ET. AL, 2015). Ao mesmo tempo em que está envolvido em uma relação interpessoal com os demais funcionários, estará agindo e reagindo diante dela de acordo com os sentimentos e comportamentos que surgirem.

Condições Psicológicas do Trabalhador no Contexto de Trabalho

Dentre as relações socioprofissionais, as formas de gestão do contexto do trabalho ocasionam impactos cada vez maiores nos trabalhadores que interferem na subjetividade do trabalhador, fator está associado também à busca e manutenção da saúde. A subjetivação é caracterizada muitas vezes como um processo oculto, difícil de ser medido ou avaliado (J. B. FERREIRA, 2011). Segundo Mendes (em J. B. FERREIRA, 2011, p. 128) "a subjetivação é o processo de atribuição de sentido, construído com base na relação do trabalhador com sua realidade de trabalho, expresso em modos de pensar e agir individuais ou coletivos". Para isso, as circunstâncias positivas no contexto de trabalho são fundamentais para a estabilidade do psíquico e a saúde

O trabalhador, ao realizar apenas o que lhe está prescrito, está realizando um trabalho vago, sem sentido ou significado para sua vida. Dessa forma, o trabalho não caracteriza-se apenas como produção de algo, mas também como possibilidade de criar e de transformar o sujeito (J. B. FERREIRA, 2011). Segundo o autor, as estratégias utilizadas para enfrentar as adversidades do mundo do trabalho, são relevantes para manter o equilíbrio psíquico. Estas estratégias são nomeadas como "estratégias de mobilização e estratégias defensivas individuais ou coletivas" (p.131). O trabalhador desenvolve estratégias em seu contexto de

trabalho que o auxilia na dinâmica entre as questões psíquicas e o contexto de trabalho. Dessa forma, poderá agir diante do sofrimento psíquico utilizando suas estratégias.

De acordo com Clot (2006), as estratégias de enfrentamento à diferentes situações mobilizadoras de sofrimento serão sempre muito singulares, pois o que pode ser um fator de adoecimento para alguns, não será necessariamente para todos. A mobilização subjetiva envolve todo o comprometimento do indivíduo com o trabalho, a dedicação de seu corpo, da dimensão cognitiva, afetiva e suas atitudes frente ao real do trabalho. A mobilização subjetiva é a estratégia que permite ressignificar o sofrimento, modificando a organização do trabalho (MENDES; FACAS, 2011).

As rotinas profissionais, que ocorrem de maneira objetiva e subjetiva, conduzem os trabalhadores a vivenciarem diferentes situações no contexto de trabalho que atuam. Fleury e Macedo (2015), afirmam que essas situações podem desencadear sentimentos para este trabalhador e, sendo assim, as condições psicológicas dele são fundamentais para que consiga lidar com a sua subjetividade diante da objetividade no trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A modernidade tem fortalecido a centralidade do trabalho na vida humana e com ela se estabelecem novas formas de organização do trabalho. As diferentes formas de lidar com suas especificidade pelos diferentes atores que compõe o mundo do trabalho podem gerar prazer ou sofrimento. Por meio da transgressão dos elementos prescritos por essa organização do trabalho é que encontra-se a centralidade da relação trabalhador-saúde mental (DEJOURS, 2014). Dessa forma, a saúde mental não está direcionada a resolução de problema de saúde, mas sim irá envolver-se com a possibilidade de enfrentamento de determinada situação que esteve relacionada ao sofrimento psíquico, pois o trabalho, muitas vezes, já está posto, não sendo passível de modificações.

O trabalho é elemento estruturante da vida dos sujeitos. As relações entre homem e trabalho e trabalho e saúde mental, encontram-se em um constante movimento. A saúde mental abrange o prazer e o sofrimento no trabalho no trabalho. O trabalho constitui-se como um encontro do sujeito, com a sua história singular e as imposições da organização do trabalho. Assim, compreendê-lo a partir das condições em que ele ocorre, permite transformá-lo e construir espaços para reflexão e promoção da saúde mental no trabalho (DEJOURS, 2015).

A organização do trabalho, acaba afetando o aparelho psíquico do sujeito trabalhador. Este sujeito que, por um lado encontra-se imerso em uma organização do trabalho e por outro, possui a sua subjetividade, precisa encontrar estratégias que permitam lidar com essa relação

entre o trabalho e sua subjetividade. Muitas vezes, essas estratégias não dão conta deste real do trabalho ou o sujeito não encontra tais maneiras de enfrentamento, surgindo então o sofrimento no trabalho. O objetivo da pesquisa foi alcançado, uma vez que foi possível identificar que os aspectos do contexto do trabalho interferem nas condições psicológicas do trabalhador, uma vez que o trabalho nunca é neutro diante do sujeito trabalhador. Ele está em uma dinâmica de promoção de saúde ou de sofrimento. Isso dependerá da maneira como o trabalho estará organizado e também das condições que possui para dar conta das exigências do seu contexto de trabalho.

REFERÊNCIAS

CLOT, Y. A função psicológica do trabalho. Petrópolis: Vozes, 2006.
DEJOURS, C. Subjetividade, trabalho e ação. [Versão Eletrônica]. Revista Produção, 14(3), 0227-034, 2004.

DEJOURS, C. Trabalho e saúde mental: da pesquisa a ação. In C. DEJOURS; E. ABDOUCHELI; C. JAYET (Orgs), Psicodinâmica do Trabalho: contribuições da escola dejouriana à análise da relação prazer, sofrimento e trabalho (pp. 45-65, M. J. Tonelli, Trad.). São Paulo: Atlas. (Trabalho original publicado em 1982), 2014.

DEJOURS, C. Organização do trabalho e saúde mental: quais são as responsabilidades do Manager? In K. B. Macêdo. O diálogo que transforma: a clínica psicodinâmica do trabalho (pp. 223-233). Goiânia: editora da PUC, Góias, 2015.

DEJOURS, C. & ABDOUCHELI, E. Itinerário teórico em psicopatologia do trabalho. In C. DEJOURS; E. ABDOUCHELI; C. JAYET (Orgs), Psicodinâmica do Trabalho: contribuições da escola dejouriana à análise da relação prazer, sofrimento e trabalho (pp.119-143, D. M. R. Glina, Trad.). São Paulo: Atlas. (Trabalho original publicado em 1982), 2014.

FERREIRA, J. B. Analise clínica do trabalho e processo de subjetivação: um olhar da psicodinâmica do trabalho. In A. M. MENDES; A. R. MERLO; F. MORRONE; E. P. FACAS (Orgs.). Psicodinâmica e Clínica do Trabalho: Temas, interfaces e casos brasileiros (1º Ed, 2010; pp.125-135). Curitiba: Juruá, 2011.

FERREIRA, M. C. Interfaces entre a psicodinâmica do trabalho, a sociologia clínica e a ergonomia da atividade: a face da ergonomia da atividade. In A. M. MENDES; A. R. MERLO; F. MORRONE; E. P. FACAS (Orgs.). Psicodinâmica e Clínica do Trabalho: Temas, interfaces e casos brasileiros (1º Ed, 2010; pp.125-135). Curitiba: Juruá, 2011.

FLEURY, A. R. D; MACÊDO, K. B. A clínica psicodinâmica do trabalho: teoria e métodos. In K. B. Macêdo. O diálogo que transforma: a clínica psicodinâmica do trabalho (pp. 95134). Goiânia: editora da PUC, Góias. 2015.

JACQUES, M. G.; CODO, W. (Orgs). Saúde mental & trabalho: leituras (5º ed.). Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

MAISSIAT, G. S.; LAUTERT, L.; DAL PAI, D.; TAVARES, J. P. Contexto de trabalho prazer e sofrimento na atenção básica em saúde. Revista Gaúcha de enfermagem, 36(2), 43-9. 2015. Acesso em maio de 2016 de http://seer.ufrgs.br/index.php/RevistaGauchadeEnfermagem/article/view/51128/34180.

MENDES, A. M.; FACAS, E. P. Transgressão do trabalho prescrito como estratégia para transformas o sofrimento – estudo da inteligência prática. In A. M. MENDES; A. R. MERLO; F. MORRONE; E. P. FACAS (orgs.). Psicodinâmica e Clínica do Trabalho: Temas, interfaces e casos brasileiros (1º Ed, 2010; pp. 77-92). Curitiba: Juruá, 2011.

MERLO, A. R. C.; MENDES, A. M. B. Perspectivas do uso da psicodinâmica do trabalho no Brasil: teoria, pesquisa e ação. [Versão eletrônica]. Cadernos de Psicologia Social do Trabalho, 12, 2:141-156, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. Organização Pan Americana de Saúde no Brasil. Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde. Brasília: Brasil, 2001.

MOSCOVICI, F. Desenvolvimento Interpessoal: treinamento em grupo. 7 ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2013.

PAPARELLI, R.; SATO, L.; OLIVEIRA, F. A saúde mental relacionada ao trabalho e os desafios aos profissionais da saúde. [Versão eletrônica]. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 36(123), 2011.

PRESTES, F. C.; BECK, C. L. C.; MAGNAGO, T. S. B. S.; SILVA, R. M.; TAVARES, J. P. Contexto de trabalho em um serviço de hemodiálise: avaliação dos trabalhadores de enfermagem. Texto Contexto Enfermagem, 24(3), 637-45. 2015. Acesso em maio de 2016 de http://www.scielo.br/pdf/tce/v24n3/pt_0104-0707-tce-24-03-00637.pdf

SILVA, F. H. G. & FREITAS, L. G. Organização do trabalho, prazer-sofrimento e estratégias de mediação no trabalho de programadores de faculdade via internet. In A. M. MENDES; A. R. MERLO; F. MORRONE; E. P. FACAS (Orgs.). Psicodinâmica e Clínica do Trabalho: temas, interfaces e casos brasileiros (pp.433-450). Curitiba: Juruá, 2011.

DOR CRÔNICA: CONTRIBUIÇÕES DA PSICOLOGIA EM UMA CLÍNICA-ESCOLA DE FISIOTERAPIA

Morgane Aparecida de Oliveira Maia[1], Bianca Picinini Pereira[1], Lilia Aparecida Kanan[2]

[1]Curso de Psicologia. Universidade do Planalto Catarinense. Lages. Santa Catarina, Brasil.
[2]Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Saúde. Universidade do Planalto Catarinense. Lages - UNIPLAC. Santa Catarina, Brasil.
*Morgane Aparecida de Oliveira Maia. Avenida Castelo Branco, 170 - B. Universitário, Lages - SC, 88509-000. Telefone (49)9906.7336. E-mail: morganeoliveiramaia@outlook.com

RESUMO

Este estudo teve como objetivo identificar os sintomas psicológicos e as estratégias de enfrentamento à dor crônica utilizadas por clientes de uma clínica-escola de fisioterapia da região Serrana de Santa Catarina. Levantou-se como hipóteses, que a saúde emocional das pessoas é influenciada pelos quadros álgicos, e ainda, que a depressão, somatização e ansiedade são as alterações emocionais mais frequentes em pacientes que apresentam quadro de dor crônica. Em termos metodológicos, este trabalho se caracteriza como quantitativo, de caráter exploratório-descritivo e do ponto de vista dos procedimentos, assume o design de Survey. Os dados foram coletados utilizando uma tabela para avaliar aspectos da dor; a Escala de Avaliação de Sintomas SCL-90-R; e o Inventário de Atitudes Frente à Dor Crônica. Ao final, constatou-se que a saúde emocional das pessoas é afetada pela dor crônica, visto que, foram verificados níveis elevados de sintomatologias na amostra. No grupo se destacou a Obsessividade Compulsividade, a Somatização e a Depressão. Porém, todas as dimensões sintomatológicas foram constatadas. Referente às estratégias de enfrentamento da dor, o exercício físico foi considerado a melhor opção para o alivio dos sintomas álgicos. Esperava-se que Controle e Emoção tivessem resultados mais positivos, mas metade dos sujeitos não acredita que pode controlar a dor e a maioria não acredita que as emoções influenciam no quadro álgico.

Palavras-chaves: dor crônica, sintomas psicológicos, estratégias de enfrentamento.

CHRONIC PAIN: CONTRIBUTIONS OF PSYCHOLOGY IN A CLINIC-SCHOOL OF PHYSIOTHERAPY

ABSTRACT

This study aimed to identify the psychological symptoms and coping strategies used by clients of a physical therapy clinic in the Serrana region of Santa Catarina. It has been hypothesized that the emotional health of people is influenced by painful conditions, and that depression, somatization and anxiety are the most frequent emotional changes in patients with chronic pain. In methodological terms, this work is characterized as quantitative, of an exploratory-descriptive character and from the point of view of procedures, assumes the design of Survey. Data were collected using a table to assess aspects of pain; The SCL-90-R Symptom Assessment Scale; And the Inventory of Attitudes Faced with Chronic Pain. At the end, it was verified that the emotional health of the people is affected by the chronic pain, since, there were verified high levels of symptomatologies in the sample. In the group the Obsessiveness Compulsivity, the Somatization and the Depression were highlighted. However, all the symptomatological dimensions were verified. Regarding pain coping strategies, physical exercise was considered the best option for relieving pain symptoms. Control and Emotion were expected to have more positive results, but half of the subjects do not believe they can control pain, and most do not believe that emotions influence pain.

Keywords: chronic pain, psychological symptoms, facing strategies.

INTRODUÇÃO

A dor é o principal motivo que leva as pessoas a procurarem um médico. No Brasil e em outros países, entre 10% e 50% dos sujeitos procuram recurso médico em decorrência de algum tipo de dor (TEIXEIRA et al., 2001). Aproximadamente 40% da população mundial sofre com algum tipo de dor crônica. A dor "além de gerar estresses físicos e emocionais significativos para os doentes e seus cuidadores, é razão de fardos econômicos e sociais para a sociedade" (ALVES NETO, 2009, p.57). Estudos da Organização Mundial de Saúde (OMS) demonstraram que uma alta porcentagem da população Sul Americana sofre com algum tipo de dor crônica, no Brasil são cerca de 31% (SÁ et al., 2008).

Alguns aspectos contribuem para que a dor aumente ou se torne crônica, entre eles, fatores psicológicos como a depressão, o estresse, problemas comportamentais, etc. Ou seja, a dor também pode originar problemas psicológicos ou em decorrência deles. "[...] Os transtornos de ansiedade estão presentes em mais de 50% dos pacientes com dor crônica" (ALVES

NETO, 2009, p.1265). O mais comum são o transtorno do pânico, a ansiedade generalizada e o estresse pós-traumático. Porém, os transtornos depressivos são os mais frequentes nestes casos, "a prevalência de depressão em pacientes com dor crônica varia de 10 a 100%" (p.1264).

A dor é uma questão de saúde pública, cujo controle "[...] deve fazer parte obrigatória dos cuidados prestados a todos os pacientes" (DIAS, 2007, p.03). É faz necessário a elaboração de métodos e pesquisas que auxiliem na prevenção e tratamento da dor. O levantamento feito em sites de busca acadêmica indicou que as pesquisas voltadas para a dor crônica são muitass, mas há uma escassez de publicações realizadas por profissionais da psicologia. Os psicólogos têm restringido suas pesquisas com pacientes oncológicos.

Por tais razões se pretendeu buscar respostas à questão: Quais são os sintomas psicológicos e as estratégias de enfrentamento à dor crônica utilizadas por clientes de uma clínica-escola de fisioterapia? Estabeleceu-se assim como objetivo geral, identificar os sintomas psicológicos e as estratégias de enfrentamento à dor crônica utilizadas por clientes de uma clínica-escola de fisioterapia da região Serrana de Santa Catarina.

METODOLOGIA

Estudo quantitativo, exploratório-descritivo; com o design de Survey (levantamento), realizado na clínica-escola de fisioterapia de uma Universidade da Região Serrana de Santa Catarina. Os participantes foram na primeira etapa 45 pacientes e na segunda 28: aqueles que sofriam de dor crônica. Além do interesse em participr, o paciente precisava apresentar as características: idade igual ou superior a 18 anos; quadro clinico relacionado a dor crônica, (dor há no mínimo 3 meses); deveria ser capaz de ler e responder os inventários; não ter histórico de ocorrência de Acidente Vascular Cerebral (AVC); e não ser paciente oncológico. Os dados foram coletados em 3 etapas, com a utilização de três instrumentos, foram eles: 1° Etapa – tabela denominada "Como explicar minha dor", fornecida pela Associação Americana de Dor Crônica (ACPA) e adaptada para esta pesquisa; 2° Etapa – Escala de Avaliação de Sintomas SCL-90-R (LALONI, 2001); e 3° Etapa – Inventário de Atitudes frente à Dor (IAD) (PIMENTA et al., 2009). A análise dos dados se deu por meio de estatística descritiva e de categorias elencadas à posteriori. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos e aprovado sob o Parecer Número 1.530.993..

RESULTADOS

A primeira etapa correspondeu a entrevista com a utilização da tabela "como explicar minha dor". A maioria, 68,8% dos 45 participantes eram mulheres. A média de idade dos pacientes foi de 53,3 anos, tendo uma variação entre 18 e 82 anos. Predominou o número de pessoas com ensino médio completo (14) e de pessoas casadas (21).

Dos 17 (37,8%) pesquisados sem dor, 10 deles eram homens. Apenas 4 destes apresentavam dor a mais de 3 meses. Esse dado pode estar relacionado a quantidade de homens atendidos na clínica, que é relativamente menor que de mulheres, ou a outros fatores como condições sociais, psicológicas, biológicas, etc. Variáveis que conforme Palmeira, Ashmaw e Posso (2011), modificam a percepção da dor.

Além dos dados demográficos, durante a primeira etapa também foi realizado a seleção dos pacientes com quadro de dor crônica. As pessoas que não se enquadraram no perfil da pesquisa, responderam apenas os dados sócio demográficos. Desta forma, das 45 pessoas que aceitaram participar, apenas 28 apresentaram quadro de dor crônica.

Nesta categoria foram investigados 8 fatores relacionados aos quadros álgicos: 1) evolução da dor; 2) intensidade da dor; 3) duração da dor; 4) fatores que intensificam a dor; 5) atividades diárias; 6) qualidade do sono; 7) apetite; e 8) interação social.

Entre os fatores que desencadearam a dor destacaram-se: problemas no ciático, pós-cirúrgico, adenomiose, rompimento de tendão, bico-de-papagaio, artrite, artrose, lordose, espondilite, esforço físico e/ou repetitivo (tendinite, bursite), luxação, fratura, hérnia de disco, sedentarismo e sobrepeso.

A média de tempo com a dor foi de 10,7 anos, variando entre 7 meses e 40 anos com o quadro álgico. Em relação a "Evolução" do quadro, 67,6% dos participantes sente dor diariamente e 60,5% disse que a sua dor aumentou com o tempo. Nas categorias "Intensidade" e "Duração" predominou a intensidade "desesperadora" em 42,8% dos participantes e 57% deles disseram que a dor "Fica incomodando o dia todo".

A ansiedade foi o fator mais apontado como intensificador do quadro álgico: 14 pessoas percebem aumento da dor quando estão ansiosas. Outros fatores mais citados foram: dificuldade financeira, depressão e esforço físico.

Nas demais categorias predominou que 53,4% dos pacientes consideram mais difícil ou quase impossível realizar as atividades diárias quando estão com dor; 39,5% estão tendo um sono bom ou ótimo e 35,6% tem sono ruim ou péssimo; 49% dos participantes não perceberam alteração no apetite em decorrência da dor; e sobre a interação social a maioria, 39,2% dos participantes continua mantendo interação social com muitas pessoas.

A investigação das estratégias de enfrentamento à dor crônica foi desenvolvida na segunda etapa da pesquisa. Dos 28 participantes selecionados apenas 22 pessoas aceitaram responder o IAD. Este inventário investiga sete domínios (estratégias), são eles: solicitude, emoção, cura médica, controle, dano físico, incapacidade e medicação.

A estratégia Dano Físico foi a mais optada pelos participantes, 19 pessoas recorrem e acreditam que a atividade física pode aliviar a dor que sente. Na sequência apareceu o domínio Cura Médica: 14 participantes têm forte convicção que os recursos médicos podem aliviar a sua dor, confiam neste trabalho e recorrem a ele como estratégia de alivio do quadro álgico. Nos demais domínios, 14 participantes mantêm vida ativa como forma de alivio da dor (Incapacidade); 10 pessoas recorrem a Medicação para pôr fim/diminuir a dor; 9 participantes acreditam que o carinho e atenção das pessoas ajuda a amenizar a dor; 11 pessoas dizem não ter Controle da dor e por isso não recorrem a estratégias de autocontrole; 13 pessoas não acreditam que a Emoção intensifique a algia, por isso não procuram minimizar sintomas de ansiedade, depressão e estresse como recurso para alivio da dor.

Em relação à terceira etapa que corresponde à investigação dos sintomas psicológicos e aplicação da Escala de Avaliação de Sintomas – SCL-90-R, apenas 17 das pessoas que iniciaram a pesquisa participaram dessa etapa. A escala avaliou 9 dimensões sintomatologias (subescalas) que foram: Obsessividade Compulsividade, Somatização, Depressão, Ansiedade, Sensibilidade Interpessoal, Ansiedade Fóbica, Hostilidade, Psicoticismo e Ideias Paranoides.

Somente 5 (29,4%) participantes não apresentaram valores elevados em nenhuma sub-escala. 7 (41,4%) tiveram alteração em 5 ou mais dimensões e 2 pessoas apresentaram alteração em todas as dimensões sintomatológicas. Em relação a quantidade de sujeitos com cada sintomatologia, verificou-se que: 5 pessoas apresentaram nível de intensidade elevado em Ideias Paranoides; 3 em Psicoticismo; 5 em Hostilidade; 6 em Ansiedade Fóbica; 8 em Sensibilidade Interpessoal; 7 em Ansiedade; 9 em Depressão; 10 em Somatização; e a subescala com maior alteração foi Obsessividade Compulssividade, 11 participantes com essa sintomatologia.

DISCUSSÃO

Conforme Pimenta (1999, apud Lima et al., 2005), a procura pela cura médica pode ser benéfica quando apresentado por determinado período, podendo estimular o paciente a procura de um tratamento terapêutico, porém, essa não é a atitude mais adaptada ao problema.

A manutenção das atividades é uma atitude favorável, mas quando existe lesão é recomendado o repouso. O repouso é em relação ao local da lesão e não do sujeito como um

todo (YENG et al., 2001). Nos casos de dor crônica, o problema orgânico que desencadeou o quadro álgico geralmente não existe mais, a dor é um reflexo da lesão.

As técnicas de relaxamento, as estratégias cognitivas, entre outras, "[...] reduzem a ansiedade e geram sensação de descanso e de bem estar mental e físico" (YENG et al., 2001, p.253). Ou seja, as emoções influenciam na intensidade da dor, ao contrário do que pensam os participantes dessa pesquisa, dessa forma, o autocontrole comportamental e emocional pode ajudar a minimizar a dor.

Em relação aos sintomas psicológicos, Coelho e Ávila (2007, p.280) argumentam que a "somatização é uma realidade presente em diversas áreas da medicina, mas recebe diferentes denominações, o que dificulta uma linguagem única tornando problemáticos o diagnóstico e o tratamento da condição". Há uma dificuldade de reconhecimento dos quadros somáticos devido à similaridade com o transtorno obsessivo-compulsivo.

Os sintomas somáticos como dor lombar, cansaço, tensão e dificuldade para relaxar, acabam sendo relacionados a depressão e, consequentemente, não recebem um tratamento adequado (BARKOW et al., 2004 apud COELHO e ÁVILA, 2007). Além disso, muitas vezes os sintomas somáticos ganham outros nomes, outros "diagnósticos", como fibromialgia, síndrome do intestino irritável, síndrome da fadiga crônica, por exemplo.

Fráguas et al. (2009, p.86) ressaltam que os "pacientes deprimidos frequentemente enfatizam manifestações somáticas e minimizam sintomas psíquicos em consultas médicas, aumentando a dificuldade para se reconhecer a presença da depressão". Esse fato dificulta o tratamento dos problemas psíquicos concomitantes aos quadros álgicos, pois as queixas dos pacientes acabam sendo tratadas como sintomas orgânicos.

Santos et al. (2006) e Castro et al. (2011) identificaram que pacientes com elevados índices de sintomas ansiosos e depressivos percebem a dor mais intensamente que os sujeitos sem estas sintomatologias. A qualidade de vida de pacientes com estas comorbidades associadas é pior que dos sujeitos sem a sintomatologia.

Frágua et al. (2009) perceberam uma relação entre a depressão e a adesão ao tratamento. A falta do reconhecimento ou diagnóstico de problemas psíquicos dificulta a adesão dos pacientes ao tratamento da dor torácica não cardíaca. Por isso, aliar tratamento psicológico nestas situações pode melhorar a adesão ao tratamento médico, fisioterápico, etc.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início desse trabalho levantou-se a hipótese de que a Depressão, a Ansiedade e a Somatização seriam as sintomatologias verificadas na amostra pesquisada. Porém, esta

hipótese foi refutada parcialmente ao final da investigação. Parcialmente, por dois motivos: primeiro porque a ansiedade apareceu entre as alterações emocionais identificadas em alguns pacientes; segundo porque a dimensão sintomatológica mais evidenciada foi a Obsessividade Compulsividade que no Manual de Diagnóstico e Estatística dos Transtornos Mentais-DSM IV (1994) se enquadra como um Transtorno de Ansiedade. No Manual de Diagnóstico e Estatística dos Transtornos Mentais-DSM V (2014), o Transtorno de Ansiedade aparece como um diagnóstico diferencial do Transtorno Obsessivo-Compulsivo.

A Obsessividade Compulsividade também pode estar relacionada com outros aspectos como a alimentação. Na investigação da percepção da dor os pacientes relataram que o apetite se encontrava próximo do normal; alguns deles mencionaram que as vezes comem em excesso, não conseguem controlar a alimentação. Esta dificuldade também é um sintoma obsessivo compulsivo, que não aparece descrito no SCL-90-R, mas pode ter relação com a sintomatologia e com a dor crônica.

Outro fator a ser considerado foi o tempo de perdura a dor dos participantes (média de 10,1 anos). Esse resultado pode ser uma consequência da falta de tratamento dos sintomas psíquicos que foram verificados na grande maioria do grupo (70,6% da amostra). Os indícios de sintomas psicológicos já foram verificados pelos médicos e outros profissionais, mas isso não significa que estão sendo tratados. Muito pelo contrário, a Emoção e o Controle foram as estratégias de enfrentamento menos evidenciadas como método de auxilio no alivio da dor para os pesquisados. A estratégia de enfrentamento da dor mais recorrida foi a atividade física. É interessante este resultado, haja vista que a pesquisa foi desenvolvida em uma clínica de fisioterapia. Talvez se o local fosse outro, a atividade física não teria sido a principal escolha dos participantes.

É importante que as pessoas acometidas por quadros álgicos entendam que a dor é mais que um problema orgânico. Também é fundamental que elas identifiquem formas adaptativas para lidar com a dor. Isto é, entender que a dor é um processo de perdas e ganhos, diante disso, é preciso aprender a identificar o que pode aumentar esse sofrimento e criar estratégias para que isso não ocorra. Evitando assim, que a saúde psicológica seja afetada.

REFERÊNCIAS

ALVES NETO, O. Dor: princípios e prática. Porto Alegre: Artmed, 2009.

COELHO, C.L.S.; AVILA, L.A. Controvérsias sobre a somatização. Rev. psiquiatr. clín. v.34, n.6, pp.278-284, 2007.

DIAS, A.R. Dor crônica: um problema de saúde pública. Portal dos Psicólogos, 2007. <Disponível em: http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0372.pdf. Acesso em: jan 2016.

DSM IV. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Washington: APA, 1994.

DSM V. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. Porto Alegre: Artmed, 2014.

FRÁGUAS, R. et al; Depressão maior em pacientes com dor torácica não cardíaca – Quem vai tratar? Rev Psiq Clín. v.36.n.3.p.83-87. 2009.

LALONI, D. T. Escala de avaliação de sintomas SCL-90-R: adaptação, precisão e validade. PUC, Campinas, 2001. Acesso em: 20 de dezembro de 2015. <Disponível em: http://www.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=294

PALMEIRA, C.C.A.; ASHMAWI, H.A.; POSSO, I.P. Sexo e Percepção da Dor e Analgesia. Revista Brasileira de Anestesiologia. v. 61, n° 6, Novembro-Dezembro, 2011.

PIMENTA, C.A.M.; KURITA, G.P.; SILVA, E.M.; CRUZ, D.A.L.M. Validade e confiabilidade do Inventário de Atitudes frente à Dor Crônica (IAD-28 itens) em língua portuguesa. Rev Esc Enferm USP. v.43(esp.). p. 1071-1079. 2009.

SÁ, K.; BAPTISTA, A.F.; MATOS, M. A.; LESSA, I. Prevalência de dor crônica e fatores associados na população de Salvador, Bahia. Rev Saúde Pública, v.43, n.4, p.622-630. 2008.

SANTOS, A.M.B. et al. Depressão e qualidade de vida em pacientes com fibromialgia. Rev. bras. fisioter., São Carlos, v. 10, n. 3, p. 317-324, jul./set. 2006.

TEIXEIRA, M.J.et al. Epidemiologia clínica da dor músculo-esquelética. Rev. Med. v. 80(ed. esp), p. 1-21, 2001.

YENG, L. T. et al. Medicina física e reabilitação em doentes com dor crônica. Rev. Med. v. 80(ed. esp. pt.2). p. 245-55, 2001.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA PARA CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Arlete Felizardo Paludo[1], Lucia Ceccato de Lima[2]

[1]Mestranda em Ambiente e Saúde / UNIPLAC. arletefelizardo@hotmail.com
[2]Doutora, Pesquisadora do mestrado em Ambiente e Saúde / UNIPLAC. ceccato@brturbo.com.br

RESUMO

Este trabalho compreende aspectos da Psicologia Ambiental como terapêutica para a melhoria da qualidade de vida dos cuidadores parentais das crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e tem como objetivos específicos: A) Discutir sobre a rotina de cuidados de uma criança com TEA; B) Identificar a percepção dos cuidadores parentais de crianças com TEA a respeito da sua qualidade de vida ; C) Descrever terapêuticas de interação sócio ambiental para os cuidadores parentais de crianças com TEA. Deste modo, a Psicologia Ambiental, juntamente com a Educação ambiental, busca possíveis atividades de serem desenvolvidas como terapêutica de interação social, numa perspectiva interdisciplinar que poderão contribuir com esse processo. A pesquisa realizar-se-á no município de Rio do Sul, no Estado de Santa Catarina, na APAE. Sendo assim, serão pesquisados 10 cuidadores de cuidadores de criança com TEA, preferencialmente até 15 anos de idade. Os referenciais teóricos a serem utilizados, buscarão abordar autores que discutem a Psicologia Ambiental. TEA e a Educação Ambiental. Dentro dos resultados esperados, almeja-se que esta pesquisa gere informações relevantes enquanto acontece a interdisciplinaridade entre a Psicologia Ambiental e atividades de educação ambiental. Gerando assim uma compreensão dos aspectos da Psicologia Ambiental e de como ela servirá de terapêutica para a melhoria da qualidade de vida dos cuidadores parentais das crianças com TEA.

Palavras chave: educação ambiental, psicologia ambiental, transtorno do espectro autista.

"ENVIRONMENTAL PSYCHOLOGY: THE QUALITY OF LIFE OF THE CHILDREN WITH AUTISTIC SPECTRUM DISORDER'S PARENTAL CAREGIVERS"

ABSTRACT

This work aims to understand aspects of Environmental Psychology as a therapy to improve the quality of life for parental caregivers of children with Autistic Spectrum Disorder (ASD). And it has specific objectives: A) To discuss the routine of care of a child with ASD; B) To identify the perception of parental caregivers of children with ASD regarding their quality of life; C) To describe socio-environmental interaction therapies for parental caregivers of children with ASD. This way, Environmental Psychology along with Environmental Education will act as possible activities to be developed as a therapeutic of social interaction, in an interdisciplinary perspective where they can contribute for this process. The research is a qualitative approach and will take place in the city of Rio do Sul, State of Santa Catarina, at APAE. Therefore, a questionnaire will be used to research 10 caregivers of children with ASD, preferably up to 15 years of age. The theoretical references to be used will look to approach authors who discuss Environmental Psychology, TEA and Environmental Education. Within the expected results, it is expected that this research generates relevant information while the interdisciplinarity between environmental psychology and environmental education activities takes place. This way generating an understanding of the aspects of Environmental Psychology and how it will serve as a therapy to improve the quality of life for parental caregivers of children with ASD.

Keywords: environmental psychology; children with autistic spectrum disorder; environmental education.

INTRODUÇÃO

Na atuação profissional como psicóloga nos atendimentos clínicos temos observado a anulação dos cuidadores das crianças com TEA, pois cuidar de uma criança autista exige muito dos pais e ou dos familiares cuidadores. Estar atento, saber compreender e ter paciência são algumas boas ferramentas para conseguir lidar com a criança que em seu percurso tem muitas dificuldades, mas também tem seus pontos positivos. Para o familiar e o cuidador o diagnóstico é recebido de forma negativa, não existindo muita aceitação, já em outros discursos pode-se confirmar que o familiar entrou em depressão ao receber a notícia.

Sendo assim pode-se constatar que a falta de informação e desconhecimento da doença são vivenciados pelos familiares e isto prejudica tanto a criança que não obtém um cuidado preciso e não convive em um ambiente adaptado para ela, como traz transtornos para o pai, mãe ou outro cuidador que exerce este cuidado, pois lhe falta o necessário que é a informação adequada de como agir.

A Psicologia muito vem contribuindo para ampliar a compreensão acerca desse transtorno. Dentro da Psicologia, uma área que muito pode vir a auxiliar os estudos com crianças autistas é a da Psicologia Ambiental, pois todo ser humano, de alguma maneira, encontra-se em relação com o ambiente que lhe cerca. E à Psicologia Ambiental cabe elucidar, aprofundar e pesquisar maneiras de melhorar a relação entre crianças autistas e o meio em que se encontram inseridas, incluindo os cuidadores parentais da criança portadora de TEA (Transtorno do Espectro Autista).

O Autismo Infantil foi citado, pela primeira vez, por Leo Kanner, em 1943, quando descreveu um grupo de 11 crianças que apresentavam um quadro clínico semelhante, no qual o principal distúrbio era a incapacidade de se relacionar com as outras pessoas (GAUDERER, 1993). Inicialmente, Kanner descreveu o autismo sob o nome de "Distúrbios Autísticos do Contato Afetivo", um quadro que ele caracterizou por "autismo extremo, obsessividade, estereotipias e ecolalia" (SCHWARTZMAN, 1995). Em 1949, Kanner começa a se referir ao quadro como "Autismo Infantil Precoce", descrevendo-o a partir de: a) uma dificuldade profunda no contato com as outras pessoas; b) um desejo obsessivo de preservar as coisas e as situações; c) uma ligação especial com os objetos e d) uma dificuldade no contato e na comunicação interpessoal.

Quando se relaciona autismo, psicologia ambiental e educação ambiental, torna-se importante salientar a questão da qualidade de vida. O autista tem um modo diferente de se relacionar com o mundo, porém este diferente não significa melhor ou pior. No entanto, nossa sociedade está adaptada à existência daqueles considerados "normais" apenas, oferecendo quase nada para as pessoas com deficiência (KUPFER, 1999).

Os objetivos da presente pesquisa são compreender aspectos da Psicologia Ambiental para a melhoria da qualidade de vida dos cuidadores parentais das crianças com TEA, assim como discutir sobre a rotina de cuidados de uma criança com TEA; identificar a percepção dos cuidadores parentais de crianças com TEA a respeito da sua qualidade de vida; e descrever terapêuticas de interação em educação ambiental para os cuidadores parentais de crianças com TEA.

Sendo assim, vê-se como de grande valia a realização da presente pesquisa frente a aplicação da mesma no mundo real para contribuir com a inclusão das pessoas com deficiências, em especial as crianças portadoras de autismo, ao saudável convívio social, que com certeza trará uma experiência humana na convivência com o outro.

METODOLOGIA

Este trabalho será realizado com o intuito de analisar aspectos da Psicologia Ambiental como terapêutica para a melhoria da qualidade de vida dos cuidadores parentais das crianças com TEA. Identificando assim a percepção dos cuidadores parentais a respeito da sua qualidade de vida e discutindo sobre esta rotina de cuidados de uma criança com TEA.

Serão pesquisados 10 cuidadores, com histórico de cuidador de crianças, de preferência de crianças com até 15 anos de idade. A coleta dos dados dar-se-á por meio de um questionário composto de perguntas abertas constando três etapas a seguir: Perfil do paciente com seis questões; perfil do cuidador com nove questões; perfil familiar com cinco questões e mais quinze questões do questionário final abordando o tema de interesse desta pesquisa. Serão questionados cuidadores de crianças com TEA para que se possa identificar a percepção dos mesmos sobre a sua qualidade de vida junto a sua rotina diária. Desta maneira, pretende-se obter uma melhor compreensão e um maior aprofundamento acerca do tema de interesse desta pesquisa.

Para esta pesquisa, a fase de pré-análise será feita a partir da organização do material a ser analisado, dando-se ênfase ao referencial teórico, de maneira a situar os pesquisadores dentro da temática de interesse, permitindo uma melhor compreensão da realidade da interface Psicologia, Psicologia Ambiental e Educação Ambiental. A exploração do material terá base na leitura de livros e artigos científicos relacionados à área de interesse desta pesquisa. Em relação ao tratamento dos resultados obtidos, far-se-á uso do material pesquisado para o referencial teórico, assim como do questionário aplicado aos participantes e, por fim, realizar-se-á a interpretação das respostas fornecidas pelos pesquisados no questionário.

RESULTADOS

Dentro dos resultados esperados, almeja-se que esta pesquisa gere informações relevantes enquanto acontece a interdisciplinaridade entre a Psicologia ambiental e atividades de educação ambiental. Gerando assim uma compreensão dos aspectos da Psicologia Ambiental

e de como ela servirá de terapêutica para a melhoria da qualidade de vida dos cuidadores parentais das crianças com TEA.

DISCUSSÃO

Dentro dos atendimentos clínicos como psicóloga vimos dentro dos relatos dos pacientes que vem com o histórico de cuidadores de crianças com TEA, a angústia e a necessidade dos mesmos quando reproduzem em suas falas uma anulação de vida quase que diária nos cuidados das crianças com TEA.

A criança passa por pressões internas que acontecem desde o seu nascimento e, além destas, existem também as pressões externas advindas da sociedade, pois esta apresenta dificuldades para conviver com as diferenças humanas e, provavelmente, o preconceito é um dos principais conflitos vividos pela família (WANDERLEY, 2004).

Assim pode-se constatar que a falta de informação e desconhecimento da doença são vivenciados pelos familiares e isto prejudica tanto a criança que não obtém um cuidado preciso e não convive em um ambiente adaptado para ela, como traz transtornos para o pai, mãe ou outro cuidador que exerce este cuidado, pois lhe falta o necessário que é a informação adequada de como agir. Assim sendo, decidiu-se por realizar essa pesquisa pela importância Psicossocial que ela representa na sociedade.

Percebe-se que a dependência que as crianças possuem em relação ao cuidador incomoda este último e pode ser uma fonte constante de estresse, uma vez que o cuidador precisa estar sempre à disposição da criança, o que interfere na manutenção da vida social e impede o desenvolvimento e atividades laborativas fora do ambiente doméstico. Desta forma, as mães que na maioria dos casos é a cuidadora das crianças autistas, sofrem com a sobrecarga proveniente das características do transtorno e com o nível de dependência do filho. Acrescenta-se ainda, a constante busca por estratégias de adaptação familiar, a fim de conciliar os cuidados ao portador de Autismo e favorecer a convivência da família. O portador de Autismo requer acompanhamento e cuidados por toda vida, sendo que são constantemente oferecidos pelas suas mães, principalmente quando há escassez nos serviços especializados oferecidos pelo Estado (MARTÃO, 2009).

CONCLUSÃO

O impacto da doença na organização familiar é multidimensional, provocando alterações de ordem afetiva, financeira, social, cultural e espiritual, e trazendo consequências na adaptação

das pessoas envolvidas com o cuidado, no tempo curto e longo da vida, e no dia a dia. Por isso a importância de avaliar a qualidade de vida do cuidador na interface com o ato de cuidar.

Nessa sociedade "adoecida" em que nos encontramos inseridos, cuidar de si e cuidar do outro se tornou algo bastante complexo. As pessoas têm tido pouco cuidado com si mesmas.

Por isso a importância deste olhar atento aos cuidadores, o porquê eles também precisam ser cuidados, proporcionando assim cuidados adequados a estes cuidadores das crianças com TEA. E o quão importante é o papel da Psicologia Ambiental e a Educação ambiental, onde juntas podem dar um olhar mais ampliado de onde esse cuidado acontece e possa ser a referência na perspectiva da melhoria da qualidade de vida dos cuidadores**.**

REFERÊNCIAS

GAUDERER, E. C. Autismo. São Paulo: Atheneu, 1993.

KUPFFER, Maria Cristina Machado. Educação para o futuro: psicanálise e educação. 2ª ed. São Paulo: Escuta, 2001.

MARTÃO, M. I. S. Encontro com pais de filhos com traços autistas: compreendendo experiência emocional. 355f. Tese. (Doutorado). São Paulo: Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, 2009.

SCHWARTZMAN, J. S.; ASSUMPÇÃO JR., F. B. (Col.). Autismo infantil. São Paulo: Memnon, 1995.

WANDERLEY,C.C.L. Autismo: A Dinâmica Familiar Diante do Diagnóstico. 2004. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Psicologia) – Centro de Estudos Superiores de Maceió, 2004.

EPIDEMIOLOGIA DA INFECÇÃO ENDOCERVICAL POR *Chlamydia trachomatis*: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Rafael de Lima Miguel[1*], Caroline Rosa da Cruz [1], Bruna Fernanda da Silva[1], Luiz Claudio Miletti[2].

[1]Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Lages-SC, Brasil.

[2]Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages-SC, Brasil.

[*]Autor para correspondência: Rua Lauro Mueller, Centro, CEP 88501130, Lages-SC, Fone: (49)999115443, email: rdlm02@hotmail.com.

RESUMO

A *Chlamydia trachomatis* é uma bactéria intracelular, que causa infecção no sistema reprodutivo de homens e mulheres, sendo considerada uma doença sexualmente transmissível (DST). Nas mulheres, esta bactéria pode causar doença inflamatória pélvica (DIP), gravidez ectópica, indução de aborto, podendo inclusive levar a gestante a óbito e infecção ocular em recém-nascidos. Visto que essa DST é um importante problema de saúde pública e que pode impactar negativamente a vida das mulheres acometidas, este trabalho teve por objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a epidemiologia da infecção endocervical por *Chlamydia trachomatis* em mulheres. Foram selecionados 13 artigos científicos internacionais publicados em inglês entre os anos de 2008 – 2016/2017, nas bases de dados PubMed, que continham informações sobre a epidemiologia da infecção endocervical por *C. trachomatis*. A prevalência de infecção ocasionada por *Chlamydia trachomatis* está sendo evidenciada com maior frequência, devido as técnicas utilizadas para o seu diagnóstico, o não uso de preservativos por parte da população, interferindo diretamente na saúde do sistema reprodutivo principalmente das mulheres.

Palavras-chave: *chlamydia trachomatis*, endocervical, epidemiologia.

EPIDEMIOLOGY OF ENDOCERVICAL INFECTION BY *Chlamydia trachomatis*: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

The *chlamydia trachomatis* is an intracellular bacterium, which causes infection in the reproductive system of men and women, being considered a sexually transmitted disease (std). in women, this bacteria can cause pelvic inflammatory disease (pid), ectopic pregnancy, abortion induction, and maybe even lead the pregnant to death and ocular infection in newborns. Because this std is an important public health problem and also negatively impact the lives of affected women, this work aimed to carry out a literature review on the epidemiology of endocervical *chlamydia trachomatis* infection in women. Were selected thirteen international scientific articles, published in english between the years 2008 - 2016/2017, in the pubmed databases. We selected articles in english that contained information on the epidemiology of endocervical *c. trachomatis* infection. The prevalence of infection caused by *chlamydia trachomatis* is being evidenced more frequently, due to the techniques used for its diagnosis, the non-use of condoms by the population, directly interfering in the health of the reproductive system mainly of the women.

Keywords: *chlamydia trachomatis*, endocervical, epidemiology.

INTRODUÇÃO

As doenças sexualmente transmissíveis (DST) acometem um grande número de pessoas tendo prevalência entre as mulheres que, geralmente apresentam a doença de forma assintomática, podendo ocasionar infertilidade, gravidez ectópica, câncer de colo uterino, além de outras complicações (TAQUETTE et al., 2004). Mesmo com a evolução das técnicas de diagnóstico para as DST, muitas patologias ainda não são diagnosticadas pela falta de instrução, prevenção e conscientização por grande parte da população (CARRET et al., 2004).

A DST ocasionada pela bactéria *Chlamydia trachomatis* é um importante problema de saúde pública que contribui significativamente para a morbidade do paciente e os custos dos cuidados de saúde (ARIFE et al., 2017). Esta bactéria acomete homens e mulheres, e pode comprometer o sistema reprodutivo de ambos, tendo como principal consequência a infertilidade feminina (MACHADO et al., 2012). Nas mulheres essa bactéria pode causar ainda doença inflamatória pélvica (DIP), onde aumenta o risco de gravidez ectópica,

podendo levar a gestante a óbito, induz o aborto, ocasiona infecções vaginais/cervicais e infecção ocular em recém-nascidos (MARDH, 2002).

Em relação ao Brasil, apesar de serem realizados estudos regionais, não se sabe com precisão a ocorrência da doença, pois as DST's de notificação compulsória são apenas, HIV, sífilis e hepatite enquanto que para as outras patologias de ordem sexualmente transmissíveis não há um sistema de notificação compulsória, permanecendo assim, isentos de registro os casos confirmados de infecções por *C. trachomatis* (BRASIL, 2006). Este fato dificulta a compilação de dados, que só são obtidos perante investigações locais (BENZAKEN et al., 2008). Além disso, outro fator que dificulta estimar sua real prevalência é o fato dessa enfermidade apresentar altas taxas de casos assintomáticos (MARTINS et al., 2011). Portanto, visto a importância desta DST, este estudo tem por objetivo realizar um levantamento das publicações científicas internacionais dos últimos 10 anos sobre a epidemiologia da infecção endocervical por *C. trachomatis* em mulheres diagnosticadas pela técnica de PCR.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de literatura sobre a epidemiologia da infecção endocervical por *Chlamydia trachomatis* em mulheres com base em 13 artigos científicos internacionais publicados entre os anos de 2008 – 2016/2017, selecionados nas bases de dados PubMed, que utilizaram para detecção da bactéria a técnica de PCR (reação em cadeia da polimerase).

EPIDEMIOLOGIA DA INFECÇÃO POR *CHLAMYDIA TRACHOMATIS*

Vários estudos sobre a epidemiologia da infecção endocervical ocasionada por *C. trachomatis* foram publicados ao redor do mundo nos últimos 10 anos. Foram selecionados 13 trabalhos sobre a epidemiologia da infecção endocervical por *C. trachomatis* em mulheres e todos estes utilizaram a técnica de PCR no diagnóstico e a prevalência está descrita na Tabela 1.

Tabela 1- Prevalência da infecção endocervical por *C. trachomatis* em mulheres detectados pela técnica de PCR (reação em cadeia polimerase) em artigos publicados entre 2008 - 2017.

Local	**N***	**Prevalência (%)**	**Referência**
Palestina	109	20,2	QOUQA et al., 2008
Venezuela	168	7,7	ARRÁIZ et al., 2008
França	211	9,0	SEVESTRE et al., 2009
Singapura	200	8,0	GOPALAKRISHNAKONE et al., 2009
Madagascar	100	6,0	HARIJAONA et al., 2009
Coreia	709	5,6	KIM et al., 2011
Peru	87	4,6	POLLETT et al., 2013
Sri Lanka	168	8,3	MANGALIKA et al., 2014
Gana	191	6,3	TAWIAH et al., 2014
Irã	255	2,4	AFRASIABI et al., 2015
Arábia Saudita	100	8,0	ALFARRAJ et al., 2015
Índia	477	15,7	RAWRE et al., 2016
Índia	149	13,0	ARIF et al., 2017

N*: número de mulheres participantes da pesquisa.

As mulheres que são acometidas pela *C. trachomatis* no seu sistema reprodutivo, podem ser sintomáticas ou assintomáticas, sendo essa uma característica das infecções ocasionadas por esta bactéria, o que revela a importância de se realizar o exame para detecção mesmo quando não há sintomas. Em pesquisa realizada no Centro de Ginecologia e Saúde em Maracaibo na Venezuela, 81 mulheres que apresentavam corrimento vaginal, dispareunia entre outros sintomas relacionados ao sistema reprodutivo e 87 mulheres que não apresentavam nenhum sintoma participaram de uma pesquisa para verificar a presença de *C. trachomatis* em material endocervical totalizando 168 participantes e destas 7,7% apresentaram infecção por *C. trachomatis,* sendo 9,9% das pacientes sintomáticas e 5,8% assintomáticas, o que mostra que o fato de a pacientes não apresentar sintomas não exclui uma possível infecção por *C. trachomatis,* o que pode comprometer o seu sistema reprodutivo (ARRÁIZ et al., 2008).

Uma das consequências da infeção ocasionada por *C. trachomatis* em mulheres é o aborto, em 2008 no Hospital Ginecológico e Obstétrico em Amiens na França, 211 mulheres que tiveram aborto participaram de uma pesquisa, onde foram coletados material endocervical para verificar a presença de *C. trachomatis,* utilizando a técnica por PCR, destas 19 (9%) estavam acometidas pela bactéria (SEVESTRE et al., 2009).

Entre as complicações ocasionadas pelas DST estão a cervicite, inflamação cervical, onde a mulher pode apresentar sangramento, sendo muitas vezes assintomáticas, onde também podem progredir e ocasionar doença inflamatória pélvica, sendo que as profissionais do sexo geralmente estão mais expostas a adquirirem uma DST. Em Lima – Peru, foi realizado uma pesquisa em uma clínica de saúde, em mulheres profissionais do sexo que apresentavam cervicite, correlacionando a inflamação com a pesquisa de bactérias transmitidas sexualmente e entre elas a *C. trachomatis* (POLLETT et al., 2013). Neste estudo foi coletado *swab* endocervical e realizada a pesquisa desta bactéria por PCR e das 87 mulheres diagnosticadas com cervicite e 4,6% delas apresentaram infecção por *C. trachomatis*.

A infecção ocasionada por *C. trachomatis* está associada com outras infecções sexualmente transmissíveis (IST), como as ocasionadas por *Neisseria gonorrhoeae* e HIV. Um estudo realizado em Gana, com 191 mulheres sexualmente ativas, que residem em uma região endêmica de esquistossomose que ocasiona infecção urogenital, foi verificado a

ocorrência também de *C. trachomatis* e *N. gonorrhoeae* em amostras endocervicais e das 191 participantes 12 (6,3%) delas apresentaram infecção por *C. trachomatis* (TAWIAH et al., 2014).

As mulheres quando acometidas por infecção ocasionada por *C. trachomatis* em seu trato genital, aumentam o risco de desenvolver doença inflamatória pélvica, como consequência podem se tornarem inférteis e em estudo realizado na Índia em uma clínica que atendem mulheres com infertilidade, foi verificado a prevalência de *C. trachomatis* em 477 mulheres participantes onde 15,7% delas apresentaram infecção por *C. trachomatis,* podendo estar correlacionado com a infertilidade dessas mulheres (RAWRE et al., 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A infecção endocervical ocasionada por *C. trachomatis* está cada vez mais frequente, tanto pelo fato da evolução das técnicas de coleta e metodologia das análises das amostras, assim como, pelo não uso de preservativos, multiplicidade de parceiros sexuais e falta de conhecimento e cautela por parte da população em relação as DSTs.

O diagnóstico por PCR é muito utilizado atualmente devido a sua alta sensibilidade e especificidade para o diagnóstico de *C. trachomatis* e os trabalhos evidenciam a ocorrência de infecção endocervical ocasionadas por esta bactéria em mulheres mesmo quando assintomáticas. Observa-se que os trabalhos foram realizados em vários países, em população com culturas e comportamento sexual diferentes, o que demonstra a preocupação em relação a essa infecção devido as consequências, que muitas vezes, podem serem irreversíveis ao sistema reprodutivo principalmente das mulheres, quando acometida por *C. trachomatis.*

REFERÊNCIAS

AFRASIABI, S. et al. The Prevalence of Endocervical *Chlamydia trachomatis* Infection Among Young Females in Kashan, Iran. Jundishapur Journal of Microbiology, v. 8, p. 1-4, 2015.

ALFARRAJ, A. D. et al. The prevalence of *Chlamydia trachomatis* infection among Saudi women attending the infertility clinic in Central Saudi Arabia. Saudi Medical Journal, v. 36, p. 61-66, 2015.

ARIF, N. et al. Analysis of laboratory testing results for *Chlamydia trachomatis* infection in an STI clinic in India: Need for extragenital screening. International Journal of Infectious Diseases, v. 57, p. 1-2, 2017.

ARRÁIZ, N. et al. Infección por *Chlamydia trachomatis* em mujeres consultantes em Maracaibo, Venezuela. Revista de Salud Pública, v. 10, p. 615-624, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de DST/AIDS. Manual de Controle das Doenças Sexualmente Transmissíveis, 4ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BENZAKEN, A. S, et al. Prevalência da infecção por *Chlamydia trachomatis* e fatores associados em diferentes populações de ambos os sexos na cidade de Manaus. Jornal Brasileiro de Doenças SexualmenteTransmissíveis, v. 20, n. 1,p.18-23, 2008.

CARRET, M.L.V, et al. Sintomas de doenças sexualmente transmissíveis em adultos: prevalência e fatores de risco. Revista Saúde Pública, v. 38, n. 1, p. 76-84, 2004.

GOPALAKRISHNAKONE, D; et al. Prevalence of *Chlamydia trachomatis* in Singaporean Women Undergoing Termination of Pregnancy. Annals of the Academy of Medicine Singapore, v.38, p. 457-460, 2009.

HARIJAONA, V. et al. Prevalence of and risk factors for sexually-transmitted infections in hidden female sex workers. Médecine et Maladies Infectieuses, v. 39, p. 909-913, 2009.

KIM, S; et al. The Prevalence and Clinical Significance of Urethritis and Cervicitis in Asymptomatic People by Use of Multiplex Polymerase Chain Reaction. Korean Journal of Urology, v.52, p. 703-708, 2011.

MACHADO, M.S,C. et al. Prevalence of cervical *Chlamydia trachomatis* infection in sexually active adolescents from Salvador, Brazil. The Brazilian Journal of Infectious Diseases, v. 16, n. 2, p. 188-191, 2012.

MANGALIKA, G.H.A.K. et al. Prevalence of *Chlamydia trachomatis* in women attending sexually transmitted disease clinics in the Colombo district, Sri Lanka. Indian Journal of Pathology & Microbiology, v.57, p. 55-60, 2014.

MARDH, P.A. Influence of infection with *Chlamydia trachomatis* on pregnancy outcome, infant health and life-long sequelae in infected offspring. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology, v.16, n. 6, p.847–64, 2002.

MARTINS, J., et al. Infección por *Chlamydia trachomatis* en el primer año de vida. Anales de Pediatria, v. 74, n. 5, p. 298-302, 2011.

POLLETT, S. et al. Prevalence and predictors of cervicitis in female sex workers in Peru: an observational study. BMC Infectious Diseases, v. 13, p. 1-7, 2013.

QOUQA, I. et al. Prevalence of *Chlamydia trachomatis* among women attending gynecology and infertility clinics in Gaza, Palestine. International Journal of Infectious Diseases, v. 13, p. 334-341, 2009.

RAWRE, J. et al. Prevalence and distribution of *Chlamydia trachomatis* genovars in Indian infertile patients: a pilot study. Acta Pathologica, Microbiologica et Imunologica Scandinavica, v. 124, p. 1109-1115, 2016.

SEVESTRE, H. et al. Assessment of *Chlamydia trachomatis* infection by Cobas Amplicor PCR and in-house Light Cycler assays using PreservCyt and 2-SP media involuntary legal abortions. Journal of Medical Microbiology, v. 58, p. 59-64, 2009.

TAQUETTE, S.R; et al. Doenças sexualmente transmissíveis na adolescência: estudo de fatores de risco. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 37, p. 210-214, 2004.

TAWIAH, Y. et al. *Chlamydia Trachomatis* and Neisseria Gonorrhoeae prevalence among women of reproductive age living in urogenital schistosomiasis endemic área in Ghana. BMC Research Notes, v. 7, p. 1-7, 2014.

EPIDEMIOLOGIA DAS FRATURAS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES E FATORES DE RISCO

Raniero Magnabosco Laghi[1] Marcos Remus Neto[2] Bruno Lunardi Folle[2] Rafael Oselame Guanabara [2] Alvaro Menin[3] Anelise Viapiana Masiero[1]

[1]Programa de Pós Graduação Mestrado Acadêmico em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2]Residentes Programa de Residência Médica em Ortopedia e Traumatologia do Hospital Nossa Senhora dos Prazeres, Lages/SC

[3]Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Curitibanos

*Autor para correspondência: Av. Castelo Branco, 170, Bairro Universitário, Lages, Santa Catarina, (49) 3251-1145 raniero@clinitrauma.com.br

RESUMO

A fratura óssea em crianças e adolescentes é considerada um importante problema de saúde. Nesse sentido o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão de literatura narrativa a cerca da epidemiologia das fraturas em crianças e adolescentes e fatores de risco. Foram realizadas buscas nas bases de dados Scielo, Bireme, Science Direct e Pubmed, utilizando como descritores: Epidemiologia; Fraturas; Crianças. Selecionou-se 17 artigos, escritos em português e inglês, entre os anos de 2000 a 2014. As metodologias não uniformes usadas, fazem com que os dados epidemiológicos sejam distintos. A incidência de fraturas em crianças e adolescentes varia mundialmente dependendo da região. O sexo masculino é o que sofre a maioria das fraturas que ocorrem dos 0 aos 17 anos. Até os 11 anos de idade, a incidência de fraturas é praticamente a mesma entre os sexos, entretanto, a partir desta idade observa-se uma redução na incidência de fraturas em meninas. Nos meninos a incidência aumenta até os 14 anos. A região anatômica mais afetada é o antebraço. Os riscos são maiores onde há baixo poder aquisitivo, em famílias com menor escolaridade e mais numerosas.

Palavras-chave: epidemiologia, fraturas, crianças.

EPIDEMIOLOGY OF FRACTURES IN CHILDREN AND ADOLESCENTS AND RISK FACTORS

ABSTRACT

Bone fracture in children and adolescents is considered a major health problem. The objective of this work is to perform a review of narrative literature about the epidemiology of fractures in children and adolescents and risk factors. The search was made in the databases Scielo, Bireme, Science Direct and Pubmed, using as descriptors: Epidemiology; Fractures; Children. We selected 17 articles, written in Portuguese and English, between the years 2000 and 2014. The non-uniform methodologies used make epidemiological data different. The incidence of fractures in children and adolescents varies worldwide depending on the region. Boys suffers most of the fractures that occur from 0 to 17 years. Up to 11 years of age, the incidence of fractures is practically the same between the sexes, however, from this age a reduction in the incidence of fractures in girls is observed. In boys, the incidence increases up to 14 years. The anatomic region most affected is the forearm. The risks are higher where there is a low socioeconomic conditions and more numerous families.

Keywords: epidemiology, fracture, children.

INTRODUÇÃO

A fratura óssea na infância e na adolescência é considerada um problema relevante de saúde e cerca de um terço desta população sofre ao menos uma fratura até os 17 anos de idade (COOPER et al., 2004). No final do século XX, mas precisamente em sua última década, percebeu-se uma maior incidência nos locais anatômicos das fraturas e no tipo do mecanismo da lesão (HEDSTRÖM et al., 2010).

Observa-se, nos estudos, a análise da relação de inúmeros fatores com a ocorrência das fraturas. Dentre eles destacam-se: a prática esportiva (RANDESBORG et al., 2013), o perfil socioeconômico (REWERS et al., 2005), dados antropométricos e o local das fraturas (COOPER et al., 2004; LINO Jr. et al., 2005; RENNIE et al., 2007; HEDSTRÖM et al., 2010; VALERIO et al., 2012). Entretanto a relação entre fratura óssea na infância, o ambiente do trauma e o comportamento infantil, parece ainda não ter sido estudado.

A compreensão das características que envolvem o trauma em crianças e adolescentes pode ser útil para o planejamento adequado do atendimento, da racionalização dos custos e estabelecimento de uma política de prevenção (LINO Jr. et al., 2005). Este tipo de fratura tem importante relevância para a sociedade já que onera o Estado, altera os hábitos da vida

familiar, muda a qualidade de vida da criança e ainda pode prejudicar o futuro profissional do adolescente.

A ocorrência de fraturas nas crianças é frequente e faz parte do dia a dia de um ortopedista. Diariamente são atendidas inúmeras crianças, que por vários motivos, são vítimas de fraturas. Estes traumas de maior ou menor magnitude acabam onerando o estado e colocam em risco a integridade física destes pequenos.

A grande maioria das fraturas é de fácil resolução, não acarretam danos futuros às famílias. Porém, algumas fraturas podem levar a sequelas, debilitando crianças e promovendo desarranjos familiares. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho é realizar uma revisão de literatura narrativa a cerca da epidemiologia das fraturas em crianças e adolescentes e fatores de risco.

METODOLOGIA

A fim de obter uma revisão bibliográfica narrativa foram realizadas buscas nas bases de dados Scielo, Bireme, Science Direct e Pubmed, utilizando como descritores: Epidemiologia; Fraturas; Crianças. Foram selecionados 17 artigos, escritos em português e inglês, entre os anos de 2000 e 2014 que proporcionassem a discussão do tema proposto.

REVISÃO DE LITERATURA

A epidemiologia das fraturas na infância e adolescência tem sido amplamente relatada na literatura com ênfase na incidência, etiologia e locais anatômicos das fraturas (REWERS et al., 2005; LINO Jr. et al., 2005; HEDESTRÖM et al., 2010; KHAJI et al., 2010; RANDESBORG et al., 2013;).

Um estudo de coorte com aproximadamente 7.000.000 de britânicos, foi realizado no período de 1988 a 1998. A análise das informações do sistema médico demonstrou que aproximadamente 33% de todas as crianças terão uma fratura antes dos 17 anos de idade no Reino Unido. Foram avaliadas 84.000 fraturas e a incidência nesta população foi de 133,1/10.000 por ano. Os meninos são mais atingidos e o pico de incidência para o sexo masculino é de 14 anos, e para o sexo feminino, aos 11 anos. Em ambos os sexos, o local anatômico mais acometido foi o antebraço (COOPER et al., 2004).

Na Suécia, um estudo retrospectivo no período de 1993 a 2007, em uma população média anual de 34.239 habitantes, entre 0 a 19 anos, apontou 10.327 fraturas, mostrando um aumento na incidência de fraturas em 57% durante o período estudado. Em média ocorreram 201/10.000 fraturas por ano, variando ao longo destes anos de 197 à 205/10.000. O risco

acumulado para apresentar uma fratura antes dos 17 anos de idade foi de 34% (HEDESTRÖM et al., 2010).

Entretanto, há uma variação importante da incidência ao longo dos anos e dependendo do país estudado. Como relatado no estudo de Hedström et al. (2010), ela pode variar de 133 à 321, para cada 10.000 crianças e adolescentes.

Hedström et al. (2010), em uma breve revisão, chamam atenção para o fato de que o tipo de fratura sofre pouca variação independente da região do mundo estudada. Há um consenso de que o terço distal do antebraço é a região anatômica mais acometida, variando de 23 a 37% de todas as fraturas (COOPER et al., 2004; LINO Jr.et al., 2005; HEDSTRÖM et al.,2010; KHAJI et al., 2010; MÄYRÄNPÄÄ et al. 2010; RANDESBORG et al., 2013).
Apesar de o antebraço ser o local anatômico mais afetado do corpo em relação à fraturas (COOPER et al., 2004; LINO Jr. et al., 2005; HEDSTRÖM et al., 2010; KHAJI et al., 2010; MÄYRÄNPÄÄ et al. 2010; RANDESBORG et al., 2013), algumas variáveis podem alterar ou corroborar para esta maior incidência. Moon, et al. (2015), quando estudaram as fraturas do membro superior em relação ao Índice de Massa Corporal (IMC), mostraram que havia uma maior incidência de fraturas do antebraço em crianças com obesidade e não havia diferença no IMC nas fraturas da mão ou outras fraturas do membro superior.

Esta relevância regional e temporal é reconhecida pelos órgãos públicos nacionais. O Contrato Organizativo da Ação Pública da Saúde (COAP), proposto pelo Ministério da Saúde, enfatiza a importância de um estudo local e atual. Dentre seus objetivos destacam-se: a identificação, em âmbito regional e inter-regional: das necessidades de saúde; da oferta de ações e serviço de vigilância em saúde, promoção, proteção e recuperação da saúde (GOULART, 2011).

O conceito de risco remete para probabilidades ou possibilidades sobre a ocorrência de eventos futuros. Pode ainda, associar-se a uma certa contingência ou ambiguidade decorrente das diversas dinâmicas do mundo social. A definição de risco apresenta oscilações mediante os diversos contextos sociais em que é produzida, embora também possa depender de emoções e de sentimentos (LOEWENSTEIN et al., 2001).

Para Castiel (2010) o enfoque do risco epidemiológico, seja no domínio ambiental ou individual, norteia ações do estado na saúde pública, bem como cria 'estilos de vida'. A pesquisa sobre fatores de riscos para determinadas doenças e a divulgação através da mídia podem orientar para escolhas em relação ao comportamento pessoal.

No que compete aos riscos de fraturas em crianças e adolescentes, os tipos de fraturas, a região anatômica em que ocorre, a diferença entre os sexos, a idade mais frequente em

relação a cada fratura são bem conhecidos, como exposto em vários trabalhos (LINO Jr.et al. 2005; REWERS et al., 2004; HEDESTRÖM et al., 2010; KHAJI et al., 2010; RANDESBORG et al., 2013).

O sexo masculino é o que sofre a maioria das fraturas que ocorrem dos 0 aos 17 anos. Até os 11 anos de idade, a incidência de fraturas é praticamente a mesma entre os sexos, entretanto, a partir desta idade observa-se uma redução na incidência de fraturas em meninas. Nos meninos a incidência aumenta até os 14 anos, o que explica a diferença entre os sexos. Esta diferença deve-se ao fato do menino, a partir dos 11 anos, se expor à riscos maiores no esporte. (RANDESBORG et al., 2013).

Rennie et al. (2007) em um estudo observacional retrospectivo na cidade de Edimburgo, verificaram prontuários de 2.168 pacientes, menores de 16 anos de idade, e relataram que os tipos de fraturas mudam em relação à idade das crianças. Em crianças mais jovens, de 0 à 1 ano de idade, a fratura de clavícula e do úmero distal são mais frequentes, de 1 à 4 anos, o úmero distal é o mais prevalente e após esta idade o rádio distal passa a ser o mais acometido.

A diferença de acometimento entre raças depende de vários fatores, mas um estudo sul africano com coorte de 2031 indivíduos, de 0 a 20 anos, mostrou uma incidência maior em brancos (41%) do que negros (22%) (THANDRAYEN et al., 2009). Dados corroborados por Wrenetal (2012), encontrados no estudo The Bone Mineral Density in ChildhoodStudy (BMDCS): pesquisa longitudinal multicêntrica realizada em 5 centros médicos dos Estados Unidos, identificou-se que dentre 1554 crianças saudáveis, com hábitos de vida semelhantes e mesmo nível socioeconômico, os descendentes de europeus são mais susceptíveis à fraturas que outras raças ou etnias, devido a uma menor densidade óssea nos europeus.

As atividades físicas desenvolvidas pelas crianças mudam conforme a idade, sazonalidade e clima, fazendo com que crianças menores apresentem incidência maior de fraturas do antebraço durante a primavera e em dias ensolarados, o que não ocorre com pré-adolescentes (RYAN, 2010).

Randesborg et al. (2013), em uma análise descritiva, avaliaram 1.403 pacientes com fraturas e observaram um crescimento epidemiológico de lesões ortopédicas preveníveis em crianças e adolescentes, com o esporte e as atividades recreacionais, representando aproximadamente 39% das fraturas em crianças. O futebol foi o esporte mais comum, porém analisando o tempo de exposição para cada esporte, o snowbording teve a mais alta taxa de fratura, chegando a 1,9 fraturas para cada 10.000 horas de exposição. Segundo os autores, há um grande viés metodológico nos trabalhos, que relacionam lesões ortopédicas e esporte,

devido ao fato de incluírem todas as lesões, e não somente fraturas. Isto dificulta o diagnóstico, resultando em diferentes frequências de lesões dentro de um mesmo esporte. Quando selecionada somente a fratura como tipo de trauma, elimina-se este viés.

Mudanças culturais ocorrem frequentemente durante a história, alterando os hábitos de vida da população, alterando também o perfil antropométrico. Isto é evidente com o aumento da obesidade entre os jovens. Estas mudanças podem afetar a incidência e o tipo de fratura, já que as fraturas mais graves, são mais frequentes em crianças obesas, com IMC acima do percentil 95 (SEELEY et al., 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As metodologias não uniformes usadas, também fazem com que os dados epidemiológicos sejam distintos. A incidência de fraturas em crianças e adolescentes varia mundialmente dependendo da região. Observou-se que alguns estudos procuram relacionar os dados antropométricos às condições socioeconômicas e do ambiente. Os riscos são maiores onde há um baixo poder aquisitivo, em famílias com menor escolaridade e mais numerosas.

Nesse sentindo, a profilaxia ao trauma em crianças, para evitar as fraturas, dever ser de ordem multidisciplinar. O Estado deve focar suas ações, principalmente para famílias mais numerosas e de classes sociais mais baixas; as escolas precisam priorizar os cuidados com as crianças nas faixas etárias de maior prevalência e o meio acadêmico pode desenvolver projetos de extensão para educar os pais com os cuidados necessários para evitar o trauma. Dirigindo nossas ações no mesmo sentido e agindo de maneira coletiva, poderemos realizar um trabalho profilático mais eficiente, diminuindo o sofrimento familiar e coibindo a possibilidade de sequelas para nossas crianças.

REFERÊNCIAS

CASTIEL, L. D.; et al. Entrando em cena, in: LEAL, M.C., et al.Correndo o Risco: Uma introdução aos riscos em saúde. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010, p. 7-14.

COOPER, C.; et al. Epidemiology Of Childhood Fractures in Britain: a study using the general practice research database. J Bone Miner Res, v. 19, n.12, p. 1976-1981, 2004.

GOULART, F. A. A. Doenças crônicas não transmissíveis: Situação atual e resposta do sistema de saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2011.

HEDSTRÖM, E. M.; et al. Epidemiology of fractures in children and adolescents, Increased incidence over the past decade: a population-based study from northen Sweden. ActaOrthopaedica, Escandinávia, v. 81, n. 01, p. 148-153, april 2010.

KHAJI, A.; et al.Extremity fractures in children: a hospital based study in Tehran. Chinese Journal of Traumatology, v. 13, n. 04, p. 217-221, 2010.

LINO Jr, W.; et al. Análise estatística do trauma ortopédico infanto-juvenil do pronto socorro de ortopedia de uma metrópole tropical. Acta OrtopBras, v. 13, n. 04, p.179-182, 2005.

LOEWENSTEIN, G.; et al.Risk as feeling, Psychological Bulletin, v.127, n. 02, 267-286, 2001.

MÄYRÄPNÄÄ; et al. Decreasing Incidence and Changing Pattern of Childhood Fractures: A Population-Based Study. Journal of Bone and Mineral Research, v. 25, v. 12, p. 2752-2759, 2010.

RANDSBORG, P.; et al. Fractures in children: Epidemiology and activity-Specific fractures rates. J Bone Joint Surg Am, v. 95, n. 07, p. e42(1-7), 2013.

RENNIE, L.; et al. The epidemiology of fractures in children.Injury, Int. J. Care Injured,v. 38, p. 913-922, 2007.

REWERS, A.; et al. Childhood Femur Fractures, Associated Injuries, and Sociodemographic Risk Factores: A Papulation-Based Study. Pediatrics, v.115, n. 05, p. 543-552, 2005.

RYAN, L.M.; et al. Epidemiology of Pedriatric Forearm Fractures in Washington, DC.J Trauma, v. 69, n. 04, p. S200-S205, 2010.

SEELEY, M. A.; et al. Obesity and Its Effects on Pediatric Supracondylar Humeral Fractures. J Bone Joint Surg Am, v. 96, p. e18(1-10), 2014.

THANDRAYEN, K.; et al. Fracture rates in urban South African children of different ethnic origins: The Birth to Twenty Cohort. OsteoporosInt, v. 20 p. 47-52, 2009.

VALERIO G.; et al. Prevalence of overweight in children with bone fractures: a case control study. BMC Pediatrics, v. 12, n. 166, p. 1-7, 2012.

VITALE, M. Epidemiology of fractures in children. In: BEATY, J.H.; KASSER, J.R. (eds) Rockwood and Wilkins' Fractures in Children, USA: Lippincott Williams & Wilkins, 2010, p. 3-17.

WREN, T. A.L.; et al. Racial Disparity in Fracture Risk between White and Nonwhite Children in the United States.J Pediatr, v. 161, n. 06, p. 1035-1040,2012.

ESTRATÉGIAS PARA O ENFRENTAMENTO DO ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL (AVC), NA SERRA CATARINENSE

André Roberto Faria[1*], Anelise Viapiana Masiero[1] Camila Rosalia Antunes Baccin[2]

[1]UNIPLAC – Universidade do Planalto Catarinense.

[2]UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina.

*Rua Frei Adelino Barbosa, n.º 58, Ipiranga – Lages/SC. (049) 999066939, e-mail: enfermeiroandrefaria@gmail.com

RESUMO

O artigo ora apresentado integra o projeto de dissertação intitulado "SISTEMA DE APOIO À LINHA DE CUIDADO AO AVC", com financiamento aprovado pelo Termo de Autorga 2014 TR 3275 FAPESC/SC. O projeto emergiu após as inúmeras portarias do Ministério da Saúde, que têm como meta o atendimento prioritário das Doenças Crônicas Não Transmissíveis, e das reflexões e inquietações da Rede de Urgência e Emergência (RUE), ao perceber a fragilidade das portas de entradas dos serviços de saúde da Serra Catarinense, para o atendimento dos pacientes acometidos pelo Acidente Vascular Cerebral (AVC). Percebe-se dificuldade de reconhecer esta doença, realizar o primeiro atendimento e encaminhamento de forma rápida e efetiva. Assim, o processo de recuperação pode ficar fragilizado, e os danos podem ser imensuráveis. O objetivo do presente trabalho é refletir sobre o fortalecimento da RUE, por meio de estratégias de Educação em Saúde a qual é essencial quando se busca resultados a médio e longo prazo. Utilizou-se como metodologia a Pesquisa-ação que possibilita aos participantes investigar sua prática assistencial de uma forma crítica e reflexiva. Como estratégia, foram realizados quatro encontros, divididos em três treinamentos e uma visita técnica aos serviços de Saúde das portas de entrada da Serra Catarinense. Participaram destes encontros 333 profissionais. Os principais resultados foram o fortalecimento da RUE, troca de experiências, câmara técnica de Enfermagem e Medicina. Sabemos que o caminho a percorrer ainda é longo, porém nossa caminhada já começou e com ela conquistamos a atenção para o paciente acometido pelo AVC, na Serra Catarinense.

Palavras-chave: acidente vascular cerebral (AVC), redes de urgência e emergência e educação em saúde.

STRATEGIES FOR THE FACING OF VASCULAR CEREBRAL ACCIDENTS (AVC), AT SERRA CATARINENSE

ABSTRACT

The article presented here is part of the dissertation project entitled "SYSTEM TO SUPPORT THE LINE OF CARE FOR AVC", with funding approved by the Term of Author 2014 TR 3275 FAPESC / SC. The project emerged after the innumerable Ministry of Health directives, which have as a goal the priority service of Chronic Noncommunicable Diseases, and the reflections and concerns of the Emergency and Emergency Network (RUE), when perceiving the fragility of the entrance doors of the services Of health of Serra Catarinense, for the care of the patients affected by the Cerebral Vascular Accident (CVA). It is difficult to recognize this disease, to perform the first service and referral quickly and effectively. Thus, the recovery process may become fragile, and the damage can be immeasurable. The objective of the present study is to reflect on the strengthening of the RUE, through Health Education strategies, which is essential when seeking results in the medium and long term. It was used as methodology the Action Research that enables the participants to investigate their care practice in a critical and reflexive way. As a strategy, four meetings were held, divided into three trainings and a technical visit to the Health services at the entrance doors of the Serra Catarinense. 333 professionals participated in these meetings. The main results were the strengthening of RUE, exchange of experiences, technical chamber of Nursing and Medicine. We know that the way to go is still long, but our journey has already begun and with it we get the attention for the patient affected by stroke in Serra Catarinense.

Keywords: cerebral vascular accident (CVA), emergency networks and health education.

INTRODUÇÃO

Em 28 de junho de 2011, com o Decreto n.º 7.508, surgiu a Rede de Atenção à Saúde (RAS) com o objetivo de atingir a integralidade do cuidado. A RAS é estruturada na lógica da democracia, onde o conjunto de serviços de saúde baseia-se na atenção contínua, integral e humanizada, sendo coordenadas pela Atenção Primária, em articulação com a Atenção Secundária e Terciária (MENDES, 2011).

Os pontos de Atenção Terciária são mais densos tecnologicamente quando comparados aos da Atenção Primaria e Secundária; contudo, não há entre eles relação de subordinação, já que todos são igualmente importantes para o alcance dos objetivos da RAS (MENDES, 2011).

Com a implantação da RAS, o Ministério da Saúde, reformulou a Política Nacional de Atenção às Urgências e instituiu a Rede de Urgência e Emergência (RUE), publicando a Portaria MS/GM n° 1.600, de 7 de julho de 2011:

"o atendimento aos usuários com quadros agudos deve ser prestado por todas as portas de entrada dos serviços de saúde do SUS, possibilitando a resolução integral da demanda ou transferindo-a, responsavelmente, para um serviço de maior complexidade, dentro de um sistema hierarquizado e regulado (BRASIL, 2011, p.01)."

Assim, foi lançado o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, com os objetivos de elaborar e programar políticas públicas efetivas e integradas, a fim de prevenir e controlar estas comorbidades e seus fatores de risco (BRASIL, 2011).

A Serra Catarinense, por meio da Rede de Urgência e Emergência (RUE), articulou e desenvolveu ações de educação em saúde priorizando a linha de Cuidado do AVC. Utilizando a estratégia da Educação Permanente, por acreditar que a reflexão sobre a realidade do serviço e das necessidades existentes, possa gerar e então formular estratégias que ajudem a solucionar problemas (MASSAROLI; SAUPE, 2005).

Ainda nesta perspectiva, a Educação Permanente é considerada como a educação no trabalho, pelo trabalho e para o trabalho cuja finalidade é melhorar a saúde da população (MASSAROLI; SAUPE, 2005).

A RUE da Serra Catarinense, conta com uma equipe formada por profissionais de diversas áreas, e de diferentes pontos atenção, seja primário, secundário ou terciário, tornando-se estratégica e atuando de forma interdisciplinar. O objetivo do presente trabalho é refletir sobre o fortalecimento da RUE, por meio de estratégias de Educação em Saúde para o enfrentamento do Acidente Vascular Cerebral na Serra Catarinense.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada para abordar as equipes dos 18 municípios da Serra Catarinense que realizam assistência nas portas de entrada, seja ela em Hospitais de pequeno porte ou Unidades de Saúde, se deu através da Pesquisa-ação, a qual é uma ferramenta que possibilita discutir a fragilidade da equipe de forma harmoniosa, pois os participantes investigam sua prática assistencial de uma forma crítica e reflexiva. Ao mesmo tempo em que o facilitador, deve estimular e enfatizar as potencialidades desta equipe (TRIPP, 2005).

Assim, será apresentada neste artigo, a primeira etapa do estudo que teve por objetivo identificar as possíveis potencialidades e fragilidades no atendimento às urgências e

emergências, bem como, sensibilizar e mostrar o *Protótipo* de um sistema informatizado para apoio a Linha de Cuidado ao AVC. O plano de ação foi composto por quatro encontros:

a) Encontro n.º 1: Realizado treinamento de todos os enfermeiros que atuam nas portas de entradas dos 18 municípios da Serra Catarinense, no SISTEMA CATARINENSE DE ACOLHIMENTO E CLASSIFICAÇÃO DE RISCO. Este encontro foi realizado nas dependências da UNIPLAC, e ministrado por dois enfermeiros tutores do Sistema de Classificação de Risco;

b) Encontro n.º 2: visita técnica utilizando a ferramenta da pesquisa-ação em todas as portas de entrada dos 18 municípios da Serra Catarinense, para discutir como reconhecer/identificar, assistir de forma eficiente e encaminhar o paciente acometido pelo AVC para o Hospital de referência. Nesse encontro, participaram todos os profissionais que fazem parte da equipe de saúde, no qual se trabalhou com os profissionais a Escala de CINCINNATI, a qual avalia de forma rápida e simples o paciente com suspeita de AVC.

c) Encontro n.º 3: Reunião com os enfermeiros dos 18 municípios da Serra Catarinense, nas dependências da UNIPLAC, para uma aula expositiva dialogada, sobre o AVC, ministrada por facilitador com expertise no assunto.

d) Encontro n.º 4: Reunião com os médicos dos 18 municípios da Serra Catarinense, nas dependências da UNIPLAC, para uma aula expositiva/prática, sobre o AVC e as técnicas de intubação orotraqueal, ministrada por facilitador com expertise no assunto

RESULTADOS

Participaram ao final dos quatros encontros 333 profissionais. Os principais resultados foram o fortalecimento da RUE, troca de experiências (Networking) e a criação das câmaras técnicas de Enfermagem e Médica, onde discute eventuais dúvidas de encaminhamento de pacientes e estudos de caso.

No primeiro encontro, foi realizado o treinamento e estavam presentes 49 enfermeiros de 11 municípios da Serra Catarinense, distribuídos conforme tabela 1.

Tabela 01. Municípios participantes, instituições e quantidade de enfermeiros por instituição.

Munícipio	Instituição	Nº de profissionais	Total de profissionais por município
Lages	SAMU	04	27
	HNSP	14	
	HISB	02	
	HMTR	07	
Campo Belo do Sul	SAMU	02	08
	SMS	04	
	HOSP - CBS	02	
Bocaina do Sul	SAMU	02	04
	SMS	02	
Ponte Alta	FMSR	01	01
São José do Cerrito	SMS	02	02
Anita Garibaldi	SMS	02	02
Painel	SMS	01	01
Palmeira	SMS	01	01
Correia Pinto	HOSP	01	01
Cerro Negro	SMS	01	01
Capão Alto	SMS	01	01

O levantamento realizado no segundo encontro, sobre as fragilidade e potencialidades permitiu identificar que as fragilidades apresentadas se assemelham, pois na sua grande maioria os municípios não contam com uma equipe interdisciplinar nas 24 horas, bem como, o atendimento médico, ou até mesmo o serviço de laboratório e imagem para diagnóstico. E as potencialidades também se assemelham, pois se percebeu que as equipes de saúde, mesmo sem a mesma densidade tecnológica dos grandes centros, procuram ofertar o melhor atendimento, bem como o acolhimento de forma humanizada.

A tabela 02 apresenta uma compilação das avaliações das visitas técnicas, realizadas no segundo encontro. Observa-se que a maioria dos participantes classificou como satisfatório, bom e ótimo a qualidade dos conteúdos, desenvolvimento geral das atividades,

objetivos alcançados e aplicabilidade. Entretanto 8,66% consideraram como regular a carga horária.

Tabela 02: Compilação das avaliações da visita técnica

Avaliação (n=127)	Ótimo		Bom		Satisfatório		Regular	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Carga horária	60	47,24	29	22,84	27	21,26	11	8,66
Qualidade dos conteúdos	111	87,40	14	11,02	2	1,58	0	0
Desenvolvimento atividades	105	82,68	19	14,96	3	2,36	0	0
Alcance dos objetivos	105	82,68	18	14,17	4	3,15	0	0
Aplicabilidade profissional	105	82,68	18	14,17	4	3,15	0	0

No terceiro encontro, participaram 49 enfermeiros de todas as portas de entrada dos serviços de saúde da Serra Catarinense. Desse encontrou, originou-se a câmara técnica de enfermagem com o propósito de articulação em rede, discussão de casos de acordo com a demanda e apoio mútuo. No quarto encontro, com a participação de 21 médicos, de 14 serviços de diferentes portas de entradas, representando12 municípios da Serra Catarinense, foi criada a câmara técnica médica, com o mesmo propósito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão do cuidado em saúde deve transcender o olhar disciplinar, percebendo as necessidades de cada pessoa ao longo da vida, visando o bem-estar, segurança e autonomia para seguir com uma vida produtiva e feliz (CECILIO, 2009).

No entanto, discutir o ambiente saudável e sustentável em uma concepção sistêmica, é conceber o trabalhador bem como sua atuação no espaço e as inter-relações que esse estabelece com a instituição, resultando em um ambiente integrado (ZAMBERLAN et al. 2010). A Pesquisa-ação proporciona aos envolvidos esse momento de discussão, sendo notória sua relação cíclica, onde as reflexões não acabam, e geram novas demandas. Sendo

assim a equipe multiprofissional deve, constantemente, produzir saúde (CEZAR et al. 2007).

A equipe de referência reforça a proposta do trabalho interdisciplinar, sendo composta por um conjunto de profissionais de diversas áreas do conhecimento, interligando os diversos saberes, considerados essenciais para a condução de problemas de saúde. Dentro dessa lógica, a equipe de referência realiza intervenção sobre o mesmo objeto, buscando atingir objetivos comuns e sendo responsáveis pela elaboração de um plano terapêutico singular longitudinal (CAMPOS; DOMITTI, 2007). Este plano tem o propósito de estabelecer condutas, ações e medidas a partir da discussão de uma equipe multidisciplinar, com um olhar holístico, integral, com propostas para dialogar com as necessidades de saúde de um sujeito individual respeitando suas complexidades (CECCIM, 2004).

Nesse sentido, acredita-se que as etapas desenvolvidas até o momento atingiram seu propósito, permitindo a troca de experiências entre os profissionais de forma interdisciplinar, o estabelecimento de uma *Networking* e criação de duas câmaras técnicas. Merece destaque o treinamento do SISTEMA CATARINENSE DE ACOLHIMENTO COM CLASSIFICAÇÃO DE RISCO, o qual foi um grande marco para a região. Por fim, é importante ressaltar que acolher essas pessoas que se encontram com sua saúde fragilizada onde por diversas vezes as fragilidades estruturais são limitantes é sem dúvida trabalho para verdadeiros profissionais. Sabemos que o caminho a percorrer ainda é longo, porém nossa caminhada já começou e com ela conquistamos a atenção para o paciente acometido pelo AVC, na Serra Catarinense.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria MS/GM n° 1.600, de 7 de julho de 2011b. Reformula a Política Nacional de Atenção às Urgências e institui a Rede de Atenção às Urgências no Sistema Único de Saúde (SUS). Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1600_07_07_2011.>. Acesso em: 25/04/2016.

MENDES, E. V. As redes de atenção à saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2ª edição. Brasília; 2011.

CECCIM, R. B. Equipe de saúde: a perspectiva entre disciplinar na produção dos atos terapêuticos. Cuidado: as fronteiras da integralidade, v. 3, p. 259-78, 2004.

CECILIO, L. C. D. O. A morte de Ivan Ilitch, de Leon Tolstói: elementos para se pensar as múltiplas dimensões da gestão do cuidado. Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v. 13, p. 545-555, 2009. ISSN 1414-3283. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832009000500007&nrm=iso >. Acessado em: 10/05/2016.

CEZAR et al. Concepções de enfermagem, saúde e ambiente: abordagem ecossistêmica da produção coletiva de saúde na atenção básica. Rev. Latino-am Enferm. v.15, n.3, p. 418-425, 2007.

MASSAROLI, A.; SAUPE R. Distinção conceitual: Educação Permanente e Educação Continuada no Processo de Trabalho em saúde, 2005.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3> Acessado em: 15/11/2016.

ZAMBERLAN, C. et al. Calidad de vida, salud y enfermería en la perspectiva ecosistémica. Enfermería global, n. 20, p. 0-0, 2010.

FORMAÇÃO EM SAÚDE E HUMANIZAÇÃO NA FISIOTERAPIA: UMA REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA

Natalia Veronez da Cunha Bellinati[1*], Débora Hinckel[1], Nayara Lisbôa Almeida Schonmeier[1]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde (PPGAS) – Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC).

*Autor para correspondência: Av. Castelo Branco, 170, Bairro Universitário, Lages, SC, Brasil. (49) 99956-3006, nat_cunha@hotmail.com

RESUMO

A formação em saúde é tida como essencial para a transformação das práticas profissionais, capaz de aproximar o acadêmico com a realidade. A humanização é um dos pontos fundamentais para a formação do profissional de saúde para a efetivação do cuidado integral e da promoção de saúde que compreende o processo saúde-doença-cuidado. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho é realizar uma revisão de literatura narrativa a cerca da formação em saúde e humanização. Foi elaborada por uma revisão de literatura realizada nas bases de dados Google Acadêmico, Scielo, e Lilacs, utilizando como descritores : "formação em saúde", "formação em saúde AND humanização" e "formação em saúde AND fisioterapia", com intervalo entre os anos 2006 a 2016, sendo selecionadas 20 referências que proporcionassem a discussão do tema proposto, dos quais apenas 5 trabalhos citavam a fisioterapia. Com a análise dos trabalhos revisados pode-se afirmar que pouco se tem discutido sobre humanização na formação de saúde, especialmente no curso de fisioterapia. É necessário que se realizem mudanças no âmbito das Universidades, inserindo os acadêmicos na realidade que enfrentará após a graduação, reconhecendo assim as necessidades da comunidade, no intuito de oferecer melhor qualidade de saúde.

Palavras-chave: formação em saúde, humanização, fisioterpia.

HEALTH TRAINING AND HUMANIZATION IN PHYSIOTHERAPY: A NARRATIVE LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

The graduation in health is kept as essential to the transformations of professional practice, able to approach the academic with the reality. The humanization is one of the mainly points to the graduation of the health professional to the effectiveness of the **full** caring and the health promotion that comprises the health-illness-caring process. In this context, the objective of the present work is to accomplish a narrative literature review concerning the graduation in health and humanization. It was prepared by a literature review on Google's academics data bases, Schielo and Lilacs, using as descriptors: "graduation in health", "graduation in health and humanization" and "graduation in health and physiotherapy", with a break of time from 2006 to 2016, being selected 20 references which provide a discussion about the topic proposed, of which 5 papers approached the physiotherapy. On the basis of the works reviewed, we can affirm that it's not discussed enough about humanization in health graduation, especially on physiotherapy major. It is urge that we make changes concerning universities, placing academics in the reality they will face after the graduation, knowing the community needs, on the purpose of providing a better health quality.

Keywords: health graduation, humanization, physiotherapy.

INTRODUÇÃO

O principal papel das Instituições de Ensino Superior (IES) é a formação, que é comumente relacionada com especializações, capacitações mecânica e instrumental e obtenção de ciências, o que reduz competências, modelando um profissional limitado (RIBEIRO, 2016). É comum pensar que a formação é adquirida a partir de uma determinada ciência, conhecimento de técnicas, exercitando pouco as habilidades críticas e a autonomia, com o entendimento de que expor o conteúdo ao aluno é suficiente para seu aprendizado e compreensão (ABRAHÃO, 2014).

A formação em saúde é tida como essencial para a transformação das práticas profissionais, capaz de aproximar o acadêmico com a realidade na qual será exposto, por isso a importância da interação entre as instituições de ensino, a gestão do SUS, os serviços de saúde e a comunidade. Além de uma metodologia de ensino com foco na problematização, integração dos diferentes profissionais de saúde e conhecimento da realidade do cenário de saúde atual (BISCARDE., 2014). Esses conhecimentos fortalecem a assistência, que deixa de

ser uma mera prestação de serviços e passa a ser uma produção de cuidado integral e de qualidade (SILVA, 2013).

Em meio a tantas transformações propostas, a humanização é um dos pontos fundamentais para a formação do profissional de saúde para a efetivação do cuidado integral e da promoção de saúde que compreende o processo saúde-doença-cuidado (CASATE, 2016).

Como todo profissional de saúde, o fisioterapeuta deve ser capaz de exercer a humanização, focando seus conhecimentos não só nas patologias, mas também para compreender a integralidade e individualidade de cada paciente, reconhecendo-o como humano, tornando o atendimento satisfatório para o profissional e para o usuário (SILVA, 2011).

METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado a partir de uma revisão de literatura realizada nas bases de dados Google Acadêmico, *Scielo* e *Lilacs*, utilizando como descritores: "formação em saúde", "formação em saúde AND humanização" e "formação em saúde AND fisioterapia", com intervalo entre os anos 2006 a 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca pelos descritores gerou 10672 artigos, 70 foram selecionados para leitura do resumo, e, após a leitura dos resumos, 35 foram selecionados para leitura na íntegra. Destes, foram selecionadas 20 referências que proporcionassem a discussão do tema proposto, dos quais apenas 5 trabalhos citavam a fisioterapia.

Formação em saúde

O padrão tradicional de formação em saúde, descrito biomédico, é fundamentado em um modelo cartesiano, que secciona corpo e mente, deixando de lado aspectos psicológicos, sociais e ambientais implicados no processo de adoecer (ARAUJO, 2007). Para Maraschin (2016), apesar de ter proporcionado progressos a saúde, o modelo de ensino tradicional demonstra estar em colapso, devido sua incapacidade de gerar os cuidados necessários aos seus membros.

Desde o fim da década de 1980 algumas sugestões de mudanças na formação em saúde vêm sendo debatidas, e essa discussão ganhou espaço quando o Ministério da Saúde (MS) assumiu a responsabilidade de reorientar a formação desses profissionais para atender as demandas do SUS (NASCIMENTO, 2010). Mas para discutir a formação em saúde é

necessário observar o processo focado em conteúdos e técnicas, as cargas horárias exorbitantes para algumas disciplinas e pouca oferta para as optativas, o baixo incentivo para práticas de pesquisa e extensão, e rara integração entre ensino e trabalho (DE CARVALHO, 2006).

Então, com o objetivo de direcionar as IES, foram criadas as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), para a formação de um profissional da saúde distinto, que se desprenda do modelo tecnicista observado na Universidade (CARVALHO, 2016). Essas DCNs dão ênfase à articulação entre ensino-serviço, com o desenvolvimento de um profissional capaz de compreender sua função na promoção de saúde, que conheça os princípios e diretrizes do SUS, e que seja capaz de agir de acordo com as necessidades da população (ALMEIDA FILHO, 2013). No curso de graduação de fisioterapia o objetivo é a formação de um profissional generalista, humanista, crítica e reflexiva, com aptidão para agir nos diferentes âmbitos de atenção à saúde (DCNs, 2002).

Humanização na Formação em Saúde

A Política Nacional de Humanização (PNH) opera mudanças e fortalecimento do SUS desde 2003, com o propósito de aprimoramento da atenção e gestão de saúde no país (PASCHE, 2008). A PNH intervém nos processos de saúde estimulando mudanças nos processos de trabalho de modo a contribuir e melhorar as práticas dos serviços de saúde (SANTOS FILHO, 2009). Foram criadas diferentes formas de atuação, buscando alternativas para fortalecer a integralidade da atenção à saúde, contribuindo para a construção de um modelo de humanização da assistência à saúde (ABREU, 2016).

O Ministério da Saúde (MS) criou estratégias para o fortalecimento da relação entre ensino-serviço em saúde, como o Programa Nacional de Reorientação da Formação Profissional em Saúde (Pró-Saúde), o Programa de Educação pelo Trabalho (PET-Saúde), e o Telessaúde Brasil (FERRAZ, 2012). No processo de formação humanista se faz necessário a relação professor-aluno, usando de diferentes tipos de práticas pedagógicas, e cenários de aprendizagem formando um profissional afetivo, sensível e ético (MEDEIROS, 2016).

Para Miranda (2015), humanizar é tratar as pessoas como iguais, preservando a dignidade, os valores e a singularidade do ser humano, levando em consideração suas necessidades, e desta forma, gerar formas para que ele exerça autonomia. A mudança na formação dos profissionais deve se desprender do formato enciclopédico que compreende somente saúde-doença e começar a abranger práticas de habilidades e competências,

desenvolvimento do relacionamento multidisciplinar, desenvolvimento de vínculos e tratamento humanizado (GONZE, 2011).

É preciso repensar as práticas de aprendizagem dos cursos de graduação, conectando o conhecimento com a prática para melhor atender a comunidade (RIBEIRO, 2016). Uma aproximação da teoria estudada na sala de aula com as práticas vivenciadas no dia-a-dia do SUS torna possível a construção de um novo modelo de saúde, centrado no usuário, e com profissionais envolvidos na construção e promoção de saúde (NASCIMENTO, 2010).

As mudanças na formação em saúde se constroem a partir da relação entre diferentes saberes, vivências e experiências focado na integralidade, no usuário e sua autonomia (SILVA, 2013). A formação de um profissional com visão ampla e global e respeitando os diferentes indivíduos no intuito de manter, desenvolver, reaver a integridade dos sistemas e funções desde o diagnóstico cinético-funcional até escolha da conduta a ser realizada em cada situação (DCNs, 2002). Faz-se necessário a reflexão acerca do Projeto Pedagógico dos cursos, e capacitar os professores a para ações que promovam a humanização e melhora da qualidade da assistência (ABREU, 2016).

É importante na formação dos cursos de graduação em saúde a abordagem da Política Nacional de Humanização, contextualizando com o SUS e utilizando de metodologias que aproximem o acadêmico com a realidade enfrentada (CASATE, 2012). O curso de fisioterapia precisa de uma formação que contemple mais a multi e interdisciplinariedade, atendendo as DCNs em relacionar mais teoria e prática (ARAUJO, 2014). É preciso buscar diferentes metodologias de ensino para que os profissionais de saúde sejam formados com excelência nas técnicas, mas que também seja capaz de ver um humano como um todo (MARASCHIN, 2016).

Para que as mudanças se solidifiquem é de suma importância à interação ensino-serviço-comunidade com foco na produção de saúde de qualidade para a população (FERRAZ, 2012). A relevância da interação aluno-professor, a ética, o cuidado, a inserção do acadêmico no serviço, e as diferentes ferramentas empregadas para a construção de um acadêmico humanista (MEDEIROS, 2016). No ímpeto de tornar o SUS mais humano a PNH é uma oportunidade para qualificar o Sistema de saúde, seus gestores, serviços e práticas, dando destaque aos direitos dos usuários e trabalhadores de saúde (PASCHE, 2008). Essas práticas humanizadas de saúde acontecem quando há um trabalho conjunto entre atenção e gestão coletiva, colocando em análise os processos de trabalho (SANTOS FILHO, 2009).

Docentes capacitados e currículos direcionados para diferentes abordagens pedagógicas para a formação de um profissional com conhecimento global sobre o SUS e que

atenda aos princípios de integralidade desse sistema de saúde (MIRANDA, 2015). As transformações devem ser protagonizadas por diversos sujeitos como os acadêmicos, docentes por meio de um reconhecimento de valores e reformas curriculares para melhorar a qualidade do ensino e da assistência ofertada a comunidade (GONZE, 2011).

CONCLUSÃO

Com a análise dos trabalhos revisados pode-se afirmar que pouco se tem discutido sobre humanização na formação de saúde, especialmente no curso de fisioterapia. É necessário que se realizem mudanças no âmbito das Universidades, inserindo os acadêmicos na realidade que enfrentará após a graduação, reconhecendo assim as necessidades da comunidade, no intuito de oferecer melhor qualidade de saúde. Isso se faz a partir dos métodos de ensino utilizados pelos docentes, o incentivo aos alunos a pesquisa e extensão, ambientando os futuros profissionais no Sistema Único de Saúde, com a integração entre ensino, serviço e comunidade.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Ana Lúcia; MERHY, Emerson Elias. Formação em saúde e micropolítica: sobre conceitos-ferramentas na prática de ensinar. Interface-Comunicação, Saúde, Educação, v. 18, n. 49, 2014.

ABREU, Karla Jaciara Vieira Damaceno. Avaliação do curso técnico em enfermagem sob o enfoque da humanização. 2016. Dissertação de Mestrado. UFVJM.

ALMEIDA FILHO, Naomar Monteiro de. Contextos, impasses e desafios na formação de trabalhadores em Saúde Coletiva no Brasil. Ciênc. saúde coletiva, v. 18, n. 6, p. 1677-1682, 2013.

ARAUJO, Leandro Dias de; SANTOS, Ana Lucia de Souza Freire; ROSA, Adriano; GOMES, Marta Corrêa. O estágio curricular como práxis pedagógica: representações sociais acerca da criança com deficiência físico-motora entre estudantes de Fisioterapia. Interface-Comunicação, Saúde, Educação, v. 18, n. 48, p. 151-164, 2014.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. Resolução n. 4/2002 CNE/CES, 19 fev. 2002. Diário oficial da união. Brasília: 2002; p. 11.

GOMES, Marta Corrêa. O estágio curricular como práxis pedagógica: representações sociais acerca da criança com deficiência físico-motora entre estudantes de Fisioterapia. Interface-Comunicação, Saúde, Educação, v. 18, n. 48, p. 151-164, 2014.

BISCARDE, Daniela Gomes dos Santos; PEREIRA-SANTOS, Marcos; SILVA, Lília Bittencourt. Formação em saúde, extensão universitária e Sistema Único de Saúde (SUS): conexões necessárias entre conhecimento e intervenção centradas na realidade e repercussões

no processo formativo. Interface-Comunicação, Saúde, Educação, v. 18, n. 48, p. 177-186, 2014.

CASATE, Juliana Cristina; CORRÊA, Adriana Katia. A humanização do cuidado na formação dos profissionais de saúde nos cursos de graduação. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 46, n. 1, p. 219-226, 2012.DE CARVALHO, Yara Maria; CECCIM, Ricardo Burg. Formação e educação em saúde: aprendizados com a saúde coletiva. Tratado da saúde coletiva. Rio de Janeiro: Fiocruz, p. 137-170, 2006.

DE CARVALHO, Vanessa Lôbo; DA SILVA, Carilane Barreto. Jogo educativo sobre a saúde coletiva um relato de experiência do processo de ensino-ap
rendizagem. Revista de enfermagem UFPE on line-ISSN: 1981-8963, v. 10, n. 6, p. 2242-2246, 2016.

FERRAZ, Fabiane; VENDRUSCOLO, Carine; KLEBA, Maria Elisabeth; DO PRADO, Marta Lenise; SCHMIDT REIBNITZ, Kenya. Ações estruturantes interministeriais para reorientação da Atenção Básica em Saúde: convergência entre educação e humanização. O Mundo da Saúde, v. 36, n. 3, p. 482-93, 2012.

GONZE, Gabriela Guerra; SILVA, Girlene Alves. A integralidade na formação dos profissionais de saúde: tecendo valores. Physis: Revista de Saúde Coletiva, v. 21, n. 1, p. 129-146, 2011.

MARASCHIN, Renata; DAMETTO, Jarbas. A parrsía como experiência formativa voltada aos profissionais da saúde. Interface-Comunicação, Saúde, Educação, v. 20, n. 59, 2016.

MEDEIROS, Lucilene Martorelli Ortiz Petin; BATISTA, Sylvia Helena Souza da Silva. Humanização na formação e no trabalho em saúde: uma análise da literatura. Trabalho, Educação e Saúde, v. 14, n. 3, p. 925-951, 2016.

MIRANDA, Adrielle de Oliveira; ARCE, Vladimir Andrei Rodrigues. Humanização na formação em saúde: a experiência de uma estudante de fonoaudiologia. Distúrb. comun, v. 27, n. 3, 2015.

NASCIMENTO, Débora Dupas Gonçalves do; CAMPOS OLIVEIRA, Maria Amélia de; Competências profissionais e o processo de formação na residência multiprofissional em Saúde da Família. Saúde e Sociedade, v. 19, n. 4, p. 814-827, 2010.

PASCHE, Dário Frederico; PASSOS, Eduardo. A importância da humanização a partir do Sistema Único de Saúde. 2008.

RIBEIRO, Marcos Aguiar et al. Vivências e Estágios na Realidade do Sistema Único de Saúde (VER-SUS) como agente promotor de mudanças na formação de graduação e nas práticas profissionais. Saúde & Transformação Social/Health & Social Change, v. 7, n. 1, p. 109-119, 2016.

SANTOS FILHO, Serafim Barbosa; BARROS, Maria Elizabeth Barros de; GOMES, Rafael da Silveira. A Política Nacional de Humanização como política que se faz no processo de trabalho em saúde. Interface-Comunicação, Saúde, Educação, v. 13, p. 603-613, 2009.

SILVA, Antonio Fernando Lyra da; RIBEIRO, Carlos Dimas Martins; SILVA JÚNIOR, Aluísio Gomes da. Pensando extensão universitária como campo de formação em saúde: uma experiência na Universidade Federal Fluminense, Brasil. Interface-Comunicação, Saúde, Educação, v. 17, n. 45, p. 371-384, 2013.

SILVA, Isabella Dantas da; SILVEIRA, Maria de Fátima de Araújo. A humanização e a formação do profissional em fisioterapia. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro , v. 16, supl. 1, p. 1535-1546, Jan. 2011

HIPERINSUFLAÇÃO MANUAL NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA EM ADULTOS CARDÍACOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Nayara Lisboa Almeida Schonmeier[1]*, Ana Cristina Araújo Dornelles da Costa[1], Tarso Waltrick[1], Karla Fabiana Goessler[1], Natália Veronez da Cunha Bellinati[1].

[1]Programa de Pós Graduação Mestrado Acadêmico em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Programa de Mestrado em Ambiente e Saúde. Av. Castelo Branco, 170, Bairro Universitário, Lages, SC, Brasil. (49) 99821.6094. E-mail: nayaralas@gmail.com.

RESUMO

A técnica de hiperinsuflação manual (HM) é utilizada na fisioterapia respiratória para mobilizar o excesso de secreção brônquica e reexpandir áreas pulmonares com atelectasia o que, por consequência, irá melhorar sua saturação de oxigênio após manobras de higiene brônquica. A técnica consiste em uma série de respirações profundas realizadas com auxílio de ressuscitador manual, com pausa inspiratória de três segundos combinada com compressão torácica expiratória e aspiração. O presente estudo tem por objetivo revisar a literatura quanto à utilização da técnica de HM nas complicações pulmonares de cirurgias cardíacas. Para tanto, serão selecionados textos em inglês e português, publicados entre 2011 a 2016. As técnicas respiratórias fisioterapêutica de manobra de aceleração de fluxo expiratório não resultaram em alterações agudas na hemodinâmica cerebral e gasométricas. Porém, podem ocorrer alterações que voltam à normalidade em até 10 minutos. Foi observado número reduzido de pesquisas com esta população nos últimos cinco anos, encontrando apenas estudos relacionados à execução correta da técnica e se a aplicação da técnica gera repercussões hemodinâmicas. Assim, a HM é segura e eficiente para remoção de secreções e reversão se atelectasias, desde que seja executada da forma correta.

Palavras-chave: hiperinsuflação manual, fisioterapia, cirurgia cardíaca.

MANUAL HYPERINFLATION IN THE INTENSIVE CARE UNIT IN ADULT CARDIAC

ABSTRACT

The manual hyperinflation (HM) technique is used in respiratory physiotherapy to mobilize excess bronchial secretion and to reexpand lung areas with atelectasis, which will consequently improve its oxygen saturation after bronchial hygiene maneuvers. The technique consists of a series of deep breaths performed with the aid of a manual resuscitator, with inspiratory pause of three seconds combined with expiratory chest compression and aspiration. The present study aims to investigate in the literature the use of the HM technique in pulmonary complications of cardiac surgeries, through texts in English and Portuguese, published between 2011 and 2016. The respiratory physiotherapeutic techniques of expiratory flow acceleration maneuver did not result in alterations In the cerebral and gasometric hemodynamics. However, there may be changes that return to normal within 10 minutes. It was observed a small number of researches with this population in the last five years, finding only studies related to the correct execution of the technique and if the application of the technique generates hemodynamic repercussions. Thus, HM is safe and efficient for secretion removal and reversal if atelectasis, provided it is performed correctly.

Keywords: manual hyperinflation, physical therapy, cardiac surgery.

INTRODUÇÃO

Na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), os fisioterapeutas utilizam diversas técnicas para melhorar a permeabilidade das vias áreas e prevenir acúmulo de secreções na árvore brônquica. Dentre elas estão a compressão torácica manual, HM, drenagem postural, aspiração traqueal (FRANÇA et al., 2012).

De acordo com Oliveira (2011), as principais complicações encontradas no pós-operatório de cirurgia cardíaca são pulmonares, nas quais se destacam hipoxemia, diminuição da complacência pulmonar, redução dos volumes e capacidades pulmonares, pneumonia e atelectasia. A cirurgia cardiovascular envolve alta manipulação cirúrgica, longa duração, prolongado tempo de ventilação mecânica (ZOCRATO, 2008), além do uso de anestesia, circulação extracorpórea e drenos pleurais (RIDLEY, 2010), o que consequentemente aumenta o risco de complicações pulmonares.

Quando um paciente é submetido a ventilação mecânica (VM) a mecânica ventilatória é alterada com propósito de promover o repouso da musculatura respiratória e diminuir o

trabalho respiratório. Principalmente o aparelho mucociliar, pelo fato dos mesmos estarem entubados, perdem o sistema fisiológico de umidificação, aquecimento e filtragem do ar, funções que, em condições normais, são realizadas pelas narinas. No entanto, a presença do tubo orotraqueal dificulta a mobilização e expectoração das secreções brônquicas de forma efetiva, alterando assim a mecânica respiratória aumentando a resistência das vias aéreas superiores (GODOY, et al 2011).

Dentre as estratégias utilizadas por fisioterapeutas na UTI, a técnica de HM consiste em uma intervenção que tem como objetivo mobilizar o excesso de secreção brônquica e reexpandir áreas pulmonares com atelectasia o que, que consequentemente irá melhorar a saturação de oxigênio após manobras de higiene brônquica (FRANÇA et al., 2012). Originalmente chamada de "*bag squeezing*", a HM consiste em uma série de respirações profundas realizadas com auxílio de ressuscitador manual, com pausa inspiratória de três segundos combinada com compressão torácica expiratória e aspiração (HODGSON, 2000).

Diante deste contexto, o presente estudo tem por objetivo revisar a literatura quanto à utilização da técnica de HM nas complicações pulmonares de cirurgias cardíacas.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica de caráter exploratório-descritivo. Realizou-se uma busca nas bases de dados eletrônicas SciELO, PubMed, Lilacs, utilizando-se os descritores "hiperinsuflação manual", "fisioterapia", "*Bag squeezing"* e "cirurgia cardíaca", com suas respectivas traduções em língua estrangeira (inglês), sendo o período de busca entre os anos 2011 a 2016. Como critério de inclusão considerou-se artigos científicos contendo os descritores no título ou resumo e ensaios clínicos que abordassem os descritores, e como critério de exclusão foram os ensaios em animais, pesquisa bibliográfica e estudos que não abordassem a temática de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, foram localizados 242 artigos, sendo que nove artigos atendiam as especificações metodológicas.

Sabe-se que pacientes submetidos a VM são mais sucessíveis a acúmulo de secreção. Nessa perspectiva, Ambrozin et al. (2013), em um estudo prospectivo e aleatório, controlado do tipo cruzado, utilizaram três tipos de protocolos de higienização brônquica: PFR – protocolo de fisioterapia (compressão torácica manual e HM); PAT – protocolo de aspiração; e PFR + PAT. Assim, os autores não encontraram diferenças entre os protocolos. No entanto,

foi observada uma diminuição significativa da pressão arterial após 30 minutos da aspiração, fato atribuído à diminuição do trabalho respiratório ou cardíaco após aspiração, apesar de a frequência respiratória e a frequência cardíaca não terem alterado de forma significativa.

Já em relação a complicações associadas à utilização da técnica HM ao paciente sob VM sedado, de acordo com o estudo de Godoy et al. (2011), foi descartada a possibilidade de aspiração das secreções orofaríngeas, excluindo dessa forma, a possibilidade de haver uma movimentação do tubo endotraqueal e alterar a vedação do *cuff*.

Porém, todo cuidado no manuseio é importante para assim reduzir falhas no desmame da VM, o que é um dos objetivos do fisioterapeuta na UTI. Dessa forma, esse processo, se realizado de forma insatisfatória, poderá repercutir em desfechos desfavoráveis para o paciente. Em um estudo de José et al. (2013), transversal e controlado com pacientes adultos, foram submetidos a um protocolo composto das técnicas: compressão do tórax, HM, aspiração traqueal e de vias aéreas, movimentação e condução do desmame, que foi comparado a um grupo controle. Os resultados demonstram que a atuação da fisioterapia esteve associada a melhores resultados no desmame quando comparados a um grupo de pacientes que não realizou a fisioterapia. Houve um aumento do índice de sucesso no desmame, menor tempo de VM, de desmame e de internação na UTI.

Os achados de José et al. (2013) corroboram com outro estudo que teve a finalidade de analisar os efeitos de três métodos complementares à antibioticoterapia nas repercussões hemodinâmicas e mecânica respiratória em pacientes sob VM (Bezerra et al. 2013). Os autores, realizaram uma pesquisa de caráter intervencionista, simples cego em 45 pacientes adultos com insuficiência respiratória, em VM e estáveis hemodinamicamente. Foi comparado três métodos complementares a aspiração: Ressuscitador Manual (RM) da marca AMBU®, Grupo Fração inspirada de Oxigênio (FiO2) e grupo Ventilação Mecânica (VM). Como conclusão, houve repercussões hemodinâmicas e de mecânica respiratória em todos os três métodos complementares a aspiração, porém todos são considerados seguros e aplicáveis. Porém, algumas limitações do estudo podem ser destacadas, tais como: não houve mensuração da quantidade de secreção retirada, não descreveram o modo ventilatório e a comparação entre as patologias de base.

Já no estudo de Moreira et al. (2015), que teve como objetivo avaliar as alterações da mecânica ventilatória e da hemodinâmica que ocorrem em pacientes dependentes de VM, compilou um estudo experimental e prospectivo pacientes dependentes de ventilação mecânica por mais de 48 horas submetidos a um protocolo estabelecido de manobras de fisioterapia respiratória: manobras de vibrocompressão bilateralmente, HM, com instilação de

10mL de solução salina (soro fisiológico a 0,9%) no tubo endotraqueal e realização de ressuscitação manual com bolsa durante 1 minuto, seguida de aspiração de secreção brônquica. Os autores concluíram que este protocolo de higiene brônquica foi eficaz na melhora da mecânica ventilatória e nos parâmetros hemodinâmicos e que os efeitos permaneciam por 60 minutos. Contudo, a pesquisa se limitou ao uso de um protocolo de atendimento fisioterapêutico, o que não permitiu a avaliação individualizada de cada manobra do protocolo.

Já Neto et al. (2013), avaliaram as variáveis hemodinâmicas e gasométricas de 20 pacientes após as manobras de vibrocompressão torácica, manobra de aceleração de fluxo expiratório, HM e finalizando com a aspiração de vias aéreas de pacientes submetidos a ventilação mecânica, sedados e paralisados, com trauma cerebral estáveis hemodinamicamente. Os resultados foram mensurados logo após cada procedimento e novamente após 10 minutos. As técnicas respiratórias fisioterapêuticas de vibrocompressão e manobra de aceleração de fluxo expiratório não resultaram em alterações agudas na hemodinâmica cerebral e gasométricas. Porém, houve aumento da pressão arterial média, pressão intracraniana, frequência cardíaca, pressão pulmonar arterial durante a aspiração de vias aéreas, sendo que todos os valores voltaram a normalidade após 10 minutos

Em relação execução da técnica do manuseio de HM, Ortiz et al. (2013), compararam duas condições, conforme rotineiramente aplicada durante sua prática clínica, e após receberem instruções verbais baseadas em recomendações de especialistas. Uma das conclusões dos autores foi de que as chances dessa técnica causar barotrauma é pouco provavél. Os fisioterapeutas customizaram a manobra de acordo com sua prática, frequentemente aplicando duas compressões do ressuscitador, sem pausa inspiratória, fazendo com que a pressão final inspiratória seja mais alta que a pressão final expiratória. Uma possível explicação é que a manobra aplicada dessa forma estimula a tosse e, consequentemente, melhora a remoção de secreção. Entretanto, não foram encontradas diferenças significativas entre as duas condições, sugerindo outros estudos nessa área, principalmente com foco na utilização de dispositivos fluxo infláveis que fornecem volumes correntes mais altos.

No entanto os autores Berti et al. (2012) investigaram a HM, combinada com compressão torácica expiratória após percussão torácica, poderia reduzir o tempo de permanência na UTI e a duração da VM. Por meio de um ensaio clínico prospectivo, randomizado e controlado e o estudo concluiu que o uso de HM com compressão torácica

expiratória em pacientes sob VM acelera o processo de desmame, além de reduzir a extensão da lesão pulmonar e o tempo de permanência na UTI.

Porém em um estudo anterior, Dias et al. (2011), que teve como objetivo avaliar os efeitos da manobra HM com compressão torácica em termos de depuração de secreções, mecânica pulmonar, hemodinâmica e oxigenação em pacientes sob ventilação mecânica invasiva, comparou as técnicas de aspiração com a HM com compressão torácica e finalizando com a aspiração para a remoção de secreções. Os resultados sugerem que não houve diferença significativa entre as duas técnicas, contudo foi verificado que a oferta Volume Corrente foi abaixo do preconizado e a relação entre os fluxos expiratório e inspiratório gerados durante a execução da manobra foi sub-ótima, com pico de fluxo inspiratório maior que o expiratório.

CONCLUSÃO

Ao verificar os estudos em relação a técnica de HM em pós-operatório de cirurgia cardíaca, foi observado número reduzido de pesquisas com esta população nos últimos 5 anos. Constatamos apenas estudos relacionados a execução correta da técnica e se a aplicação da técnica gera repercussões hemodinâmicas, permitindo com que os autores concluam que a HM é segura e eficiente para remoção de secreções e reversão se atelectasias, desde que seja executada da forma correta. Sabendo da importância da fisioterapia respiratória nestes pacientes sugere-se mais estudos utilizando as técnicas de fisioterapia respiratória para a comprovação da eficácia de seus métodos.

REFERÊNCIAS

AMBROZIN, A. R. P. et al. The effect of the hygiene bronchial in the cardiorespiratoryvariables in the mechanically ventilated patients. Fisioter Mov. 2013 abr/jun;26(2):251-8.

BERTI, J. S. W. et al. Manual hyperinflation combined with expiratory rib cage compression for reduction of length of ICU stay in critically ill patients on mechanical ventilation. Jornal Brasileiro de Pneumologia, 2012;38(4):477-486.

BEZERRA, C. C. et al. Efeitos de Três Métodos Complementares à Aspiração nas Repercussões Hemodinâmicas e Mecânica Respiratória em Pacientes Sob Ventilação Mecânica Invasiva. J Health Biol Sci. 2013;1(4): 154-159.

DIAS, C. M.; et al. *Bronchial hygiene technique with manual hyperinflation and thoracic compression: effectiveness and safety*. Rev Bras Ter Intensiva. 2011; 23(2):190-198.

FRANÇA E. E. T. et al. *Physical therapy in critically ill adult patients: recommendations from the Brazilian Association of Intensive Care Medicine Department of Physical Therapy*. Rev Bras Ter Intensiva. 2012; 24(1):6-22.

FRANCO, A. C. de G; et al. Manobras de Hiperinflação Manual Podem Causar Aspiração de Secreções Orofaríngeas em Paciente sob Ventilação Mecânica? Revista Brasileira de Anestesiologia Vol. 61, No 5, Setembro-Outubro, 2011.

HODGSON, C. et al. S. *An investigation of the early effects of manual lung hyperinflation in critically ill patients*. Anaesth Intensive Care. 2000;28(3):255-61. In: BERTI, J. S. W; et al. Hiperinsuflação manual combinada com compressão torácica expiratória para redução do período de internação em UTI em pacientes críticos sob ventilação mecânica. J Bras Pneumol. 2012;38(4):477-486.

JOSÉ, A. et al. *Effects of physiotherapy in the weaning from mechanical ventilation.* Fisioter Mov. 2013 abr/jun;26(2):271-9.

MOREIRA, F. C.; TEIXEIRA, C.; SAVI, A.; XAVIER, R. *Changes in respiratory mechanics during respiratory physiotherapy in mechanically ventilated patients.* Rev Bras Ter Intensiva. 2015;27 (2):155-160.

NETO, M. L.; et al. *Acute effects of physiotherapeutic respiratory maneuvers in critically ill patients with craniocerebral trauma*. CLINICS, 2013; 68 (9):1210-1214.

OLIVEIRA, J. S.; FANTINATI, M. S. Complicações pós-operatórias e abordagem fisioterapêutica após cirurgia cardíaca. Revista Movimenta ISSN: 1984-4298 Vol 4 N 1 49, 2011.

ORTIZ, T. A. et al,. *Experimental study on the efficiency and safety of the manual hyperinflation maneuver as a secretion clearance technique*. J Bras Pneumol. 2013;39(2):205-213.

RIDLEY, S. C. Cirurgia em Adultos. In: PRYOR, J. A., WEBBER, B.A. Fisioterapia para Problemas Respiratórios e Cardíacos. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010. p. 210-33.

SOARES, G. M. T., et al. Prevalência das principais complicações pós-operatórias em cirurgias cardíacas. Rev Bras Cardiol, v. 24, n. 3, p. 139-146, 2011.

ZOCRATO, L. B. R.; MACHADO, M. G. R. Fisioterapia Respiratória no Pré e Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca. In: MACHADO, M. G. R. Bases da Fisioterapia Respiratória: Terapia Intensiva e Reabilitação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008. p. 338-62.

INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS E A RELAÇÃO COM A COMERCIALIZAÇÃO DESTES PRODUTOS EM SANTA CATARINA

Tiago da Cruz Nogueira[1*]; Lenita Agostinetto[1]; Ana Emília Siegloch[1]; Bruna Fernanda da Silva[1]; Aryane Evaristo[1]

[1] Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.

* Autor para correspondência: Rua Bahia, 533, ap. 12 CEP: 88509-280. Lages/SC, (49) 99800-4437, tiagocnogueira@outlook.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo documental sobre o perfil epidemiológico dos casos de intoxicação por agrotóxicos no estado de Santa Catarina e relacionar com a comercialização destes produtos no Estado entre 2009 e 2014. Neste período foram notificados 2.880 casos de intoxicação (CIT-SC), com aumento dos casos de intoxicação e de comercialização de agrotóxicos em Santa Catarina entre 2009 e 2014. A maioria dos casos de intoxicação notificados está relacionada diretamente à população masculina e com idade média de 33,8 anos. No período avaliado 42,98% dos casos de intoxicação foi associado com tentativa de suicídio ao faz uso de agrotóxicos propositalmente para interromper a vida. Assim, a elevada prevalência de intoxicações e a comercialização crescente dos agrotóxicos em Santa Catarina apontam para a criação de estratégias e/ou medidas estatais ou privadas que promovam maior controle sobre o acesso e utilização desses produtos no estado evitando agravos à saúde da população.

Palavras-chave: pesticidas, vigilância em saúde pública, notificação de intoxicação.

INTOXICATION BY AGROCHEMICALS AND THE RELATIONSHIP WITH THE MARKETING OF THESE PRODUCTS IN SANTA CATARINA

ABSTRACT

The objective of this study was to conduct a documentary study on the epidemiological profile of pesticides intoxication cases in the state of Santa Catarina and to relate to the commercialization of these products in the Santa Catarina State between 2009 and 2014. It was observed that between the period of 2009 to 2010 there was an increase in the commercialization of agrochemicals in the state, as well as cases of intoxication. Most reported intoxication cases are directly related to the male population and mean age of 33.8

years. In the evaluated period, 42.98% of cases of intoxication occurred due to suicide attempt making use of pesticides purposely as a way to interrupt life. Thus, the high prevalence of intoxications and the growing commercialization of pesticides in Santa Catarina, points to the creation of strategies and / or state or private measures that promote greater control over the access and use of these products in the State, avoiding aggravations to the health of the population.

Keywords: pesticides, public health surveillance, notification of intoxication.

INTRODUÇÃO

Nos últimos dez anos o mercado mundial de agrotóxicos cresceu 93%, enquanto o mercado brasileiro cresceu 190%, deste modo, no ano de 2008, o Brasil passou a ser o maior consumidor de agrotóxicos do mundo sendo comercializados mais de cinco bilhões de litros de agrotóxicos anualmente no território nacional (CARNEIRO et al. 2012).

O estado de Santa Catarina assume papel importante nessa estatística, uma vez que, somente no período de 2009 a 2014 foram comercializados no estado mais de 55 toneladas de agrotóxicos (IBAMA, 2016). O impacto da intensa comercialização de agrotóxicos reflete na intensificação do uso destes produtos e consequentemente em possíveis casos de intoxicação da população.

No período de 2009-2014, no estado, foram notificados mais de dois mil casos de intoxicação pelo Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina (CIT-SC). Neste contexto, a intoxicação causada por agrotóxicos torna-se um sério problema de saúde pública, uma vez que os efeitos toxicológicos de tais produtos têm sido responsáveis por consequências à saúde das populações (CARNEIRO et al. 2012).

Diante disto, o objetivo desse trabalho foi realizar um estudo documental sobre o perfil epidemiológico dos casos de intoxicação por agrotóxicos no estado de Santa Catarina e relacionar com a comercialização destes produtos no estado no período de 2009 a 2014.

METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma pesquisa descritiva e documental baseada em dados oficiais referentes à notificação de casos de intoxicações e de comercialização de agrotóxicos no estado de Santa Catarina durante o período de 2009 a 2014.

Os dados referentes aos casos de intoxicação foram extraídos do banco de dados do setor de estatísticas do Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina (CIT-SC) e os dados referentes à comercialização de agrotóxicos foram retirados dos relatórios de

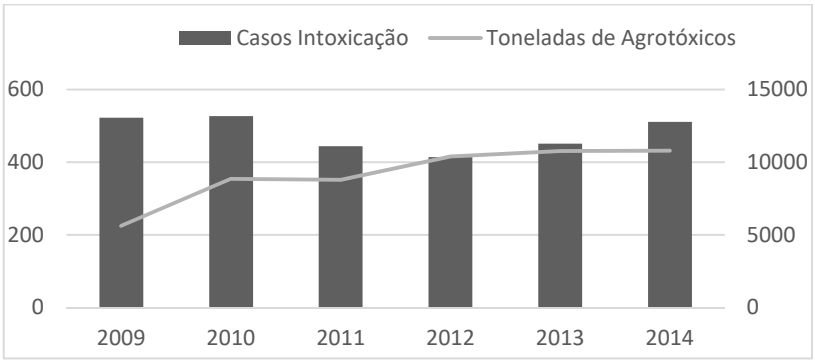
comercialização de agrotóxicos do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Todos os documentos consultados encontram-se disponíveis nos sites dos respectivos órgãos citados.

O uso específico dos dados no período de 2009 a 2014 foi devido à disponibilidade completa dos dados neste período nos sites consultados. Além disso, optou-se por iniciar o levantamento de dados em 2009, pois buscou-se verificar o comportamento das intoxicações e da comercialização de agrotóxicos a partir do ano de 2008 onde o Brasil passou a ser o maior consumidor mundial de agrotóxicos.

RESULTADOS

A comercialização total de agrotóxicos, no período de 2009 a 2014 foi de 55.215,95 toneladas de princípio ativo. Neste mesmo período foram notificados 2.880 casos de intoxicação (CIT-SC). Na figura 1 observa-se que entre 2009 e 2010 houve um aumento na comercialização de agrotóxicos e também nos casos de intoxicação. A partir desse período a comercialização de agrotóxicos é crescente no estado e os casos de intoxicação apresentam uma leve queda.

Figura 1. Relação entre casos de intoxicação por agrotóxicos e a comercialização (toneladas) destes produtos durante o período de 2009 a 2014 no estado de Santa Catarina.

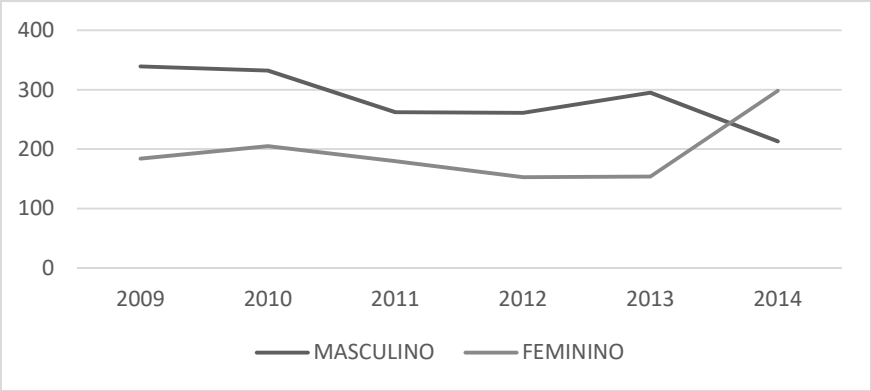


* Eixo da esquerda refere-se ao o número de casos de intoxicação no período estudado e o eixo da direita à quantidade de toneladas de agrotóxicos comercializados no período.
Fonte: Produção dos autores baseado em dados do CIT e do IBAMA.

Nos casos de intoxicação analisados durante o período de 2009 a 2014, houve predomínio das intoxicações em indivíduos do sexo masculino (59,3%) em relação ao feminino (Figura 2). A maior proporção dos casos de intoxicação em indivíduos do sexo

masculino predominou até o ano de 2013. Neste ano, ocorreu a maior diferença entre os casos de intoxicação entre os sexos, que foi de 1,91 vezes maior na população masculina do que na população feminina. Já em 2014 a maioria dos casos notificados foram do sexo feminino (Figura 2).

Figura 2. Casos de intoxicação por agrotóxicos entre os sexos masculinos e femininos, notificados pelo Centro de informações Toxicológicas de Santa Catarina (CIT-SC) durante o período de 2009 a 2014.

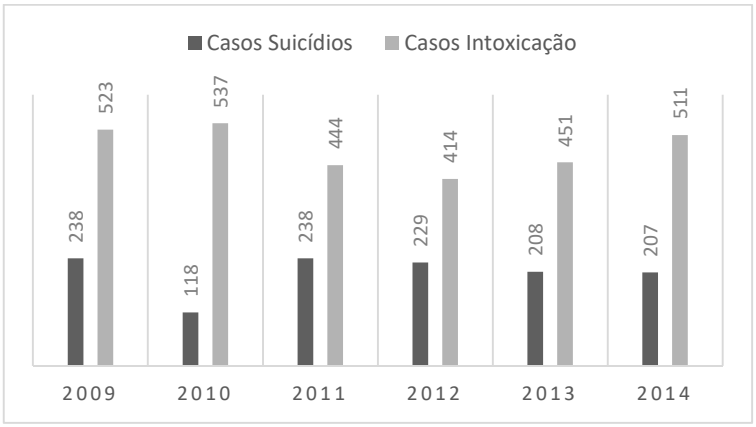


Fonte: Produção dos autores baseados em dados do CIT-SC.

A média de idade dos indivíduos intoxicados durante o período de 2009 a 2014 foi de 33,8 anos. Durante este período, observou-se maior número de casos na faixa etária de 15 a 39 anos. No ano de 2012, essa faixa etária foi responsável por 43% dos casos. Já em 2009, o percentual de intoxicações na mesma faixa foi de 53%.

Outra variável importante observada no levantamento de dados foi o número de tentativas de suicídios utilizando o agrotóxico como meio de interromper a vida. Quase metade (42,98%) dos casos intoxicação por agrotóxicos no estado de Santa Catarina, no período de 2009 a 2014, foi por ingesta proposital como forma de tentar o suicídio. Nos anos de 2011 as tentativas de suicídios corresponderam a 59% do total de casos registrados, já em 2012 corresponderam a 50,24%.

Figura 3. Relação entre casos de intoxicação por agrotóxicos e as tentativas de suicídio relacionadas com o uso de pesticidas durante o período de 2009 a 2014 no estado de Santa Catarina.



Fonte: Produção dos autores baseados em dados do CIT-SC

DISCUSSÃO

No período de 2009 a 2010 houve um aumento tanto na comercialização quanto na notificação dos casos de intoxicação por agrotóxicos. Isto pode ter ocorrido porque no ano de 2008 o Brasil passou a ser o maior consumidor mundial de agrotóxicos, com um sistema produtivo agrícola cada vez mais dependente destes produtos e fertilizantes químicos (CARNEIRO et al. 2015). Pode ser devido, também, ao uso inadequado dessas substâncias, toxicidade demasiada de certos produtos, ausência de informações sobre saúde e segurança para o grupo de trabalhadores rurais e precariedade dos mecanismos de vigilância (PERES et al., 2005).

Apesar do aumento nos casos de intoxicação durante o período de 2009 e 2010, observou-se redução nos casos notificados a partir deste período (Figura 1), que pode estar relacionado à redução de informações repassadas pelos CITs ao Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológica (SINITOX), não representando, portanto, uma diminuição efetiva dos casos de intoxicações. O SINITOX é um órgão público ligado à Fundação Oswaldo Cruz responsável por reunir os registros dos CITs das Unidades da Federação e fornece estatísticas e planos de intervenção em nível nacional. Assim, o SINITOX alerta que a análise dos dados neste período deve ser realizada de maneira cautelosa, já que houve decréscimo nos últimos anos do número de casos de intoxicações registrados nas estatísticas do sistema.

Além disso, a intoxicação aguda por agrotóxicos é responsável pela maioria das notificações. Entretanto, a Organização Internacional do Trabalho estima que a maior parte dos casos de intoxicação é crônica, resultando consequentemente em subnotificação nos casos de intoxicação por agrotóxicos.

A análise dos dados contidos no CIT-SC apontou para um predomínio do sexo masculino nos casos notificados de intoxicação. Esse predomínio também se mostrou presente em outros estudos, tais como, Moreira et al. (2002) que apontaram predominância do sexo masculino (85,2%) em casos de intoxicação por agrotóxicos; Malaspina (2011) que mostrou prevalência (53%) masculina de intoxicação entre o período de 2006 a 2010 e Faria et al. (2009) que determinaram predominância de 95,17% dos casos de intoxicação em indivíduos do sexo masculino. Esses números podem ser reflexo da maior quantidade de homens trabalhando no setor agrícola e, por conseguinte, maior contato com os agrotóxicos.

Entretanto, a partir de 2013 houve aumento nos casos de intoxicação do sexo feminino. Albuquerque et al. (2015) também notaram que a maior prevalência (53%) de intoxicação por agrotóxico ocorreu no sexo feminino. Este aumento nos casos de intoxicação no sexo feminino pode ser em decorrência do aumento da atividade das mulheres no campo, seja auxiliando diretamente nos sistemas produtivos ou em decorrência dos serviços domésticos por ela prestados, tais como, lavagem de roupas contaminadas pelos agrotóxicos de pessoas próximas e que manuseiam estes produtos.

Em relação à média de idade (33,8 anos) dos casos de intoxicação apontada nos resultados deste trabalho, pode estar diretamente relacionada à maior quantidade de trabalhadores rurais em contato com agrotóxicos nesta faixa etária. Do mesmo modo, Moreira et al. (2012) determinaram que a média de idade de 34,9 anos é a mais acometida nos casos de intoxicação. Os autores também atribuem que este grupo apresenta maior contato com os agrotóxicos, devido ser a faixa etária onde os indivíduos situam-se na fase mais ativa de sua vida profissional.

Observou-se elevado número de tentativas de suicídios pelo uso de agrotóxicos. No período de 2009 a 2014, quase metade (42,8%) dos casos intoxicação por agrotóxicos no estado de Santa Catarina foram por ingesta proposital como forma de tentar o suicídio. Segundo, Meyer et al. (2007) no estado de Minas Gerais a taxa de suicídios chega a atingir 13/100.000 hab./ano, muito superior à taxa nacional de 0,12/100.000 hab./ano. Da mesma forma, Pires et al. (2005) também determinaram alta incidência (36,97%) de suicídios em regiões do estado do Mato Grosso do Sul produtoras de algodão devido ao uso de inseticidas. No mesmo sentido, Malaspina et al. (2011) determinaram que do total de óbitos relacionados

diretamente ao uso de agrotóxicos, 80% foram advindos da tentativa de suicídio. Assim, a presença de agrotóxicos nas propriedades rurais brasileiras pode oferecer risco à vida, principalmente para indivíduos que já apresentem algum tipo de distúrbio psicológico, uma vez que podem constituir-se em perigosas "armas químicas".

CONCLUSÃO

A partir do ano de 2008, momento que o Brasil passa a ser o maior consumidor mundial de agrotóxicos, há também no estado de Santa Catarina, aumento na comercialização destes químicos e nas notificações dos casos de intoxicação por agrotóxicos. Além disso, a maioria dos casos de intoxicação por agrotóxicos no estado está relacionado à população masculina com faixa etária média de 33,8 anos, sendo que boa parte dos casos de intoxicação ocorrem por ingesta proposital como forma de tentar o suicídio.

Diante deste cenário, torna-se necessário a adoção e o incentivo de medidas públicas estatais que possibilitem a redução do consumo e/ou do uso abusivo e inadequado dos agrotóxicos, a fim de evitar problemas associados à saúde da população decorrente das intoxicações agudas e crônicas causadas pelo uso inadequado destes produtos.

REFERÊNCIAS

CARNEIRO F.F et al. Dossiê ABRASCO. Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Parte 1 – Agrotóxicos, Segurança Alimentar e Saúde. Rio de Janeiro: ABRASCO; 2012.

Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina (CIT-SC). Disponível em: http://www.cit.sc.gov.br/site/?page_id=464. Acesso em 17/04/2017

Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Disponível em: http://ibama.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=594&Itemid=546. Acesso em 17/04/2017.

MALASPINA, F.G., ZINILISE, M.L., BUENO, P.C., Perfil epidemiológico das intoxicações por agrotóxicos no Brasil, no período de 1995 a 2010. Cad. Saúde Coletiva, v.19, v.04, p.425-434, 2011.

MOREIRA, J.C. et al. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. Ciência & Saúde Coletiva, v. 07, p.299-311, 2012.

MEYER, T.N., RESENDE, I.L.C., ABREU, J.C. Incidência de suicídios e uso de agrotóxicos por trabalhadores rurais em Luz (MG), Brasil. Rev. Bras. Saúde Ocupacional, São Paulo, v.32, p.24-30, 2007.

PIRES, D.X., CALDAS, E.D., RECENA, M.C.P., Uso de agrotóxicos e suicídios no estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. Cad. Saúde Pública, v.21, n.02, p.598-605, 2005.

Sistema Nacional de Informações Toxicológicas (SINITOX). Disponível em: http://sinitox.icict.fiocruz.br/riscos-dos-agrot%C3%B3xicos-segundo-onu. Acesso em 17/04/2017

PERES, F. et al., Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos. Ciências e Saúde Coletiva, v.10, p.27-37, 2005.

INTOXICAÇÕES EXÓGENAS POR AGROTÓXICOS E OCORRÊNCIA DE NEOPLASIAS NA POPULAÇÃO RURAL DO RIO GRANDE DO SUL

Teresinha Terribile Bellei[1*], Nilva Lúcia Rech Stedile[1]

[1]Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência Ambientais, Mestrado Profissional em Engenharia e Ciência Ambientais, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS
*Rua Henrique Dias, 271, ap.11, Bairro Rio Branco, 95097-700, Caxias do Sul, RS, Brasil
Telefone (54)3536-3176, ttbellei@ucs.br

RESUMO

O fim da Segunda Guerra mundial no século passado, a necessidade de direcionar os produtos químicos daquele período, aliados a explosão populacional que demandava maior produção de alimentos permitiu uma nova forma de aproveitamento destes produtos químicos na agricultura. Isso aumentou sua utilização, mesmo sendo pouco conhecidos seus efeitos toxicológicos. Este trabalho teve como objetivo analisar as intoxicações exógenas e ocorrências de neoplasias em populações expostas aos agrotóxicos no Rio Grande do Sul, verificar sua distribuição e frequência de casos por região de notificação e por categoria de agrotóxico, além da distribuição dos óbitos por neoplasia em moradores da zona rural, acima de 15 anos, no período de 2011 a 2015. Trata-se de uma pesquisa documental que teve por base dados oficiais obtidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SinanNet). Constatou-se que o uso de herbicidas é o maior responsável por intoxicações exógenas nos moradores da zona rural, sendo a região de Vinhedos e Basalto a que apresentou maior número de notificações; a região metropolitana é a que apresenta índices mais elevados de neoplasias por ser mais populosa e por concentrar problemas de natureza ambiental, e Vacaria é a que apresenta maior índice de neoplasias entre as cidades da região dos Campos de Cima da Serra. Conclui-se que os agrotóxicos contaminam o meio ambiente, os alimentos e causam problemas de saúde, tendo relação com o número de casos de neoplasias.

Palavras-chave: saúde do agricultor, neoplasias, epidemiologia ambiental.

EXOGENOUS INTOXICATION BY PESTICIDES AND NEOPLAMS OCCURENCE IN RIO GRANDE DO SUL'S RURAL DWELLERS

ABSTRACT

The end of the Second World War in the last century, the need to manage chemicals products developed in that time, along with the population explosion demanding for higher food production allowed a new way of using these chemicals in agriculture. This has increased their use, although their toxicological effects are little known. This paper aimed to analyze exogenous intoxications and occurrences of neoplasms in populations exposed to pesticides in the Rio Grande do Sul , to verify its distribution and frequency of cases by notification area, category of agrochemicals, in addition to the distribution of deaths due to neoplasms in rural dwellers over 15 years old in the period from 2011 to 2015. It is a documentary research that was based on official data obtained from Notification of Injury Information System (SinanNet's). It was verified the use of herbicides is the major responsible for exogenous intoxications in rural dwellers and Wineyards and Basalt Region showed the highest number of notifications; the metropolitan region has the highest rates of neoplasms in the state for being the most populous and it concentrates environmental problems. Vacaria city showed neoplams highest rate among cities from "Campos de Cima da Serra" region. It is concluded that agrochemicals contaminate the environment, the food and they must cause health problems related to the number of cases of neoplams.

Keywords: farmer's health, neoplasias, environmental epidemiology.

INTRODUÇÃO

As relações entre o uso de agrotóxicos e a saúde humana e ambiental, as notificações em saúde, a prevalência de neoplasias e outras doenças na população de agricultores e a diminuição da qualidade de vida, é objeto de estudo e interesse na atualidade. A utilização de agrotóxicos trouxe graves problemas ambientais, como a degradação de recursos naturais não renováveis, o desequilíbrio ambiental, a poluição das águas, a degradação dos solos, a contaminação do ar e danos à saúde humana (LONDRES, 2001). Segundo o mesmo autor, há vários tipos de intoxicações: agudas; subagudas; crônicas. As agudas são mais facilmente identificadas porque os sintomas aparecem de imediato, mas mesmo assim normalmente são subnotificadas. As crônicas, muitas vezes não são percebidas como decorrentes do uso de agrotóxicos e os sintomas irão se apresentar muito mais tarde sob forma de câncer ou distúrbios neurológicos, quase sempre irreversíveis.

A exposição aos agrotóxicos, segundo Koifman e Hatagima (2003), pode ser considerada uma variável determinante do desenvolvimento do câncer, devido a sua possível atuação como iniciadores (substâncias capazes de alterar o DNA de uma célula podendo originar o tumor), ou como promotores tumorais, (substâncias que estimulam a célula alterada a se dividir de forma desorganizada).

Segundo a Associação Médica do RGS (AMRIGS, 2016), com base em dados da Secretaria Estadual da Saúde, o Estado é o quarto com maior volume de vendas de agrotóxicos, ultrapassando 50 mil toneladas em 2013. Os agrotóxicos podem contaminar a água e quando detectados são definidos como micropoluentes, compostos químicos que, mesmo em baixas concentrações, apresentam características de toxicidade. Muitos destes compostos provocam efeitos no sistema nervoso central humano, além de características carcinogênicas (câncer), mutagênicas (sujeito à mutação) e até mesmo teratogênicas (anomalias e malformações). Assim, apesar das evidências, há necessidade de estudos que possam colaborar no estabelecimento do nexo causal entre uso de agrotóxicos e câncer. Este estudo pretende colaborar com o entendimento do fenômeno por meio da análise de dados epidemiológicos.

Diante destas considerações, o objetivo principal do estudo foi identificar quais agrotóxicos causam mais intoxicações exógenas na população exposta e a distribuição dos óbitos por neoplasias na população de agricultores do Estado do RGS, de acordo com dados epidemiológicos obtidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN-RS).

METODOLOGIA

A metodologia consistiu em um estudo documental, desenvolvido a partir dos dados disponibilizados no SINAN-RS. A pesquisa documental fundamenta-se na busca de informação em documentos que são considerados uma fonte primária de dados (OLIVEIRA, 2007) e recorre a materiais que não receberam tratamento analítico (SÁ SILVA, ALMEIDA, GUINDANI, 2009) ou que podem ser tratados e organizados em outros formatos. Os dados foram coletados diretamente do site do sistema mencionado, transcritos para planilhas e tratados estatisticamente, categorizados de acordo com os tipos de agrotóxicos, com a distribuição de frequência de casos de intoxicação exógena por região de notificação, além da distribuição dos óbitos por neoplasia, segundo região do RGS e na Macrorregião dos Campos de Cima da Serra.

RESULTADOS

O conjunto de dados está apresentado em quatro Tabelas (de 1 a 4).

Tabela 1 - Distribuição de frequência de casos de Intoxicação Exógena por utilização de agrotóxicos, no período de 2011 a 2015, em moradores da zona rural-RS acima de 15 anos.

Tipo de agrotóxico	Número	Percentual (100%)
Inseticida	42	25,92
Herbicida	97	59,88
Carrapaticida	1	0,62
Fungicida	22	13,58
TOTAL	162	100,00

Fonte: Secretaria Estadual da Saúde RS/DVE/CEVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SinanNet

Tabela 2 – Distribuição de frequência de casos de Intoxicação Exógena por região de notificação, por categoria de agrotóxicos (agente tóxico), no período de 2011 a 2015, em moradores da zona rural-RS acima de 15 anos.

Região	Inseticida	Herbicida	Carrapaticida	Fungicida	Total	Percentual
Santa Maria	1	4	-	-	5	3,09
Santiago	-	2	-	-	2	1,23
Alegrete	3	3	-	-	6	3,70
Belas Praias	2	2	-	1	5	3,09
Bons Ventos	1	1	-	-	2	1,23
Canoas	-	-	-	1	1	0,62
Santo Ângelo	2	3	-	-	5	3,09
Cruz Alta	-	-	-	1	1	0,62
Ijuí	2	3	-	-	5	3,09
Santa Rosa	4	5	-	-	9	5,56
Palmeira-Frederico	1	6	-	1	8	4,94
Erechim	1	5	-	-	6	3,70
Passo Fundo	6	2	1	1	10	6,17
Sananduva L Vermelha	1	3	-	-	4	2,47
Soledade	4	5	-	-	9	5,56

Pelotas – R. Grande	-	1	-	-	1	0,62
Vinhedos e Basalto	4	13	-	17	34	20,99
Uva e Vale	-	1	-	-	1	0,62
Cachoeira do Sul	6	8	-	-	14	8,64
Santa Cruz do Sul	2	6	-	-	8	4,94
Lajeado	2	20	-	-	22	13,58
Estrela	-	4	-	-	4	2,47
TOTAL	42	97	1	22	162	100,00

Fonte: Secretaria Estadual da Saúde RS/DVE/CEVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação-SinanNet.

Tabela 3 –Distribuição dos óbitos por neoplasia, segundo região de Saúde do RS no período de 2011 a 2014

Região de Saúde	Número de óbitos	Percentual
Verdes Campos	2.879	4,14
Entre Rios	934	1,34
Fronteira Oeste	3.310	4,76
Belas Praias	745	1,07
Bons Ventos	1.227	1,76
V. Paranhana /C. Serra	1.102	1,58
Vale dos Sinos	3.950	5,68
Vale Caí/Metropolitana	4.215	6,06
Carbonífera/Costa Doce	2.229	3,20
Capital/Vale Gravataí	15.129	21,74
Sete Povos Missões	1.842	2,65
Portal das Missões	1.090	1,57
Diversidade	1.514	2,18
Fronteira Noroeste	1.498	2,15
Caminho das Águas	1.162	1,67
Alto Uruguai Gaúcho	1.388	1,99
Planalto	2.392	3,44
Araucárias	867	1,25
Botucaraí	697	1,00

Rota da Produção	981	1,41
Sul	6.501	9,34
Pampa	1.505	2,16
Caxias e Hortênsias	3.078	4,42
Campos de Cima Serra	573	0,82
Vinhedos e Basalto	1.761	2,53
Uva Vale	1.047	1,50
Jacuí Centro	1.527	2,19
Vinte e Oito	2.243	3,22
Vales e Montanhas	1.415	2,03
Vale da Luz	792	1,14
TOTAL	69.593	100,00

Fonte: Secretaria Estadual da Saúde RS/DVE/CEVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação –SinanNet.

Tabela 4: Distribuição dos óbitos por neoplasia na Macrorregião dos Campos de Cima da Serra, no período de 2010 a 2014

Nome dos Municípios	Número de óbitos	Percentual (%)	Nºde hab/ Município*
Bom Jesus	101	0,88	11.519
Campestre da Serra	25	0,77	3.247
Esmeralda	27	0,85	3.168
Jaquirana	52	1,24	4.177
Monte Alegre dos Campos	15	0,48	3.102
Muitos Capões	26	0,87	2.988
Pinhal da Serra	8	0,38	2.130
São José dos Ausentes	20	0,61	3.290
Vacaria	1.229	2,00	61.342
Total	1.503	8,08	94.963

* Fonte IBGE - População residente, total, em números (2010);

Secretaria Estadual da Saúde RS/DVE/CEVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SinanNet.

DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra que os agrotóxicos que mais causam intoxicações no RGS são do grupo dos herbicidas, responsáveis por 59,9% dos casos notificados, seguido dos inseticidas, com 25,9%. Os herbicidas são usados como controladores químicos de plantas daninhas e sua utilização vem crescendo. Nos anos 90, a importação e venda de agrotóxicos, principalmente herbicidas, aumentaram de forma contínua no País, aumentando, consequentemente, as formas de exposição e a contaminação dos alimentos e cursos d'água (KOIFMAN, HATAGIMA, 2003). Dentre os herbicidas mais comercializados no Brasil, destacam-se o Paraquat, Glifosato, Triazinas e derivados do Ácido Fenoxiacético, que podem desenvolver doenças do fígado, rins, pulmão e câncer (INCA, 2010). Essas substâncias podem apresentar certa toxicidade crônica principalmente nos sistemas hormonal e reprodutor (CARMO et al., 2013).

A região que mais notificou intoxicações exógenas por utilização de agrotóxicos, segundo Tabela 2, é a região de Vinhedos e Basalto, localizada na Serra Gaúcha, com um percentual de 21%. Nesta região predomina o cultivo dos vinhedos e agricultura familiar. Em seguida, a região de Lajeado com 13,58% dos casos, onde predomina os cultivos da olericultura e fruticultura. A região de Cachoeira do Sul, também se destaca com um percentual de quase 9% das notificações, onde predomina o cultivo da soja.

Muitas são as intoxicações com agrotóxicos, mas poucas são as notificações. Para ilustrar relata-se o que em seminário realizado em 2014 em Santa Rosa, (RS), foram apresentados dados epidemiológicos, com análise comparativa entre as notificações no SINAN-RS e os atendimentos realizados pelo Centro de Informações Toxicológicas do Estado (CIT/RS). Constatou-se que dos 3.596 casos atendidos no CIT/RS no período de 2008/2012, apenas 253 casos haviam sido notificados no SINAN-RS (2014), o que representa menos de 10% dos casos. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), para cada caso notificado de intoxicação existem 50 outros não notificados (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

A Tabela 3 apresenta a distribuição dos óbitos por neoplasia, de acordo com as regiões de Saúde. Observa-se o número elevado de óbitos por neoplasias na região Metropolitana e Capital e Vale Gravataí, com mais de 21% do total no período, seguida da região Sul do Estado (9%) e região Vale Caí/Metropolitana (6%). A Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Dossiê ABRASCO, 2015) alerta que os ingredientes ativos (IA) dos agrotóxicos podem produzir câncer décadas após a exposição. Quanto maior o tempo decorrido, maior a dificuldade em atribuir ao agroquímico a responsabilidade pelo seu aparecimento.

A Macrorregião dos Campos de Cima da Serra (Tabela 4) é composta por nove municípios com uma população de 94.963 habitantes, sendo o Município de Vacaria o mais populoso. Neste Município, o número de óbitos por neoplasia é de 2% do total de sua população, no período. Provavelmente se deve ao fato de Vacaria ter se tornado nos últimos anos o maior produtor nacional de maçã, segundo Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente de Vacaria (SMA/MA, 2013). Em seguida aparece o Município de Jaquirana, com 1,24%. Ambos os Municípios têm em sua economia o plantio de maçãs.

CONCLUSÃO

O Estado do Rio Grande do Sul utiliza grande quantidade de agrotóxicos na agricultura e sua população está exposta a esses produtos, principalmente os agricultores pela exposição direta.

Os resultados mostram que os herbicidas são a categoria mais responsável por intoxicações exógenas na população que mora na zona rural do RGS, de 2011 a 2015, especialmente na região dos Vinhedos e Basalto, seguida dos inseticidas.

Os resultados confirmam ainda altos índices de neoplasias no Estado do Rio Grande do Sul, sendo que em Vacaria o número de óbitos por neoplasias é de 2% do total da população no período e, proporcionalmente a população é um índice mais elevado que as demais cidades da Macrorregião dos Campos de Cima da Serra, embora o estabelecimento do nexo causal entre estas duas variáveis seja de difícil demonstrabilidade.

Conclui-se também que, a não comunicação de intoxicações exógenas, prejudica as estatísticas e a subsequente tomada de decisão por gestores, a quem compete proteger a população dos efeitos danosos dos agrotóxicos.

REFERÊNCIAS

AMRIGS - Associação Médica do RS. Secretaria da Saúde analisa presença de agrotóxicos na água, 2016. Disponível em http://www.amrigs.org.br/index.php?p=noticia&id=2429.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA – ABRASCO. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. CARNEIRO, F.F.; AUGUSTO, L. G.S.; RIGOTTO, R. M.; FRIEDRICH K.; BÚRIGO, A. C. (Org.). Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015. p. 58-78.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DE DOENÇAS E AGRAVOS ESPECÍFICOS. Guia de Vigilância Epidemiológica. Brasília: M.da Saúde, 2005.

CARMO et al., 2013. Comportamento ambiental e toxidade dos herbicidas atrazina e simazina. Rev. Ambient. Água, Taubaté , v. 8, n. 1, p. 133-143, Apr. 2013 . Disponível em

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-993X2013000100010&lng=en&nrm=iso>. http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1073.

Centro de Vigilância em Saúde da Secretaria da Saúde – CEVS/SES Secretaria Estadual da Saúde, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER - INCA , 2010.

KOIFMAN, S., and HATAGIMA, A. Exposição aos agrotóxicos e câncer ambiental. In: PERES, F., and MOREIRA, JC., orgs. É veneno ou é remédio?: agrotóxicos, saúde e ambiente [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. p. 75-99. ISBN 85-7541-031-8. Disponível em SciELO Books.

LONDRES, F. AGROTÓXICOS: um guia para ação em defesa da vida. Rio de Janeiro: AS_PTA. Assessoria à serviços e projetos em alternativas, 2001.

MUNICÍPIO DE VACARIA - Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente, 2013. http://www.vacaria.rs.gov.br/vacaria/dados-gerais.

OLIVEIRA, MM. Como fazer pesquisa qualitativa. Petrópolis: Vozes, 2007.
SÁ-SILVA, JR; ALMEIDA, CD; GUINDANI, JF. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. Revista Brasileira de História & Ciências Sociais, 2009; 1(1), p. 1-15.

MÃOS LIMPINHAS NO COMBATE A PARASITOSE: CONTEXTO DAS FAMÍLIAS DE CATADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

Eduarda Ugioni Sachet[1*], Marina Patrício de Arruda[1]

[1]Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC).

*Rua Wenceslau Franklin nº 141, AP 403 Bairro Universitário Lages-SC, (48) 991943374, dusachett@hotmail.com.

RESUMO

Este trabalho tem o propósito de contribuir para o melhor entendimento das famílias de catadores de resíduos sólidos, de um bairro de periferia da cidade de Lages-SC, acerca da importância de refletir sobre o cuidado com o meio ambiente, higiene, saúde e parasitoses. Tratou-se de uma pesquisa exploratória com análise qualitativa e também de uma pesquisa-ação, metodologia muito utilizada em projetos de pesquisa educacional. O desenvolvimento do estudo se deu por meio do trabalho de campo com base em aplicações e avaliações de questionários. Dentre as atividades desenvolvidas com as famílias de catadores de resíduos sólidos estão; visitas com distribuição de material sobre as questões de higiene e parasitose, a disponibilização de selos para as famílias de catadores fixarem em suas carroças como forma da sensibilização de uma parcela da população sobre o compromisso de todos com a higiene e meio ambiente. Durante a pesquisa pudemos vivenciar situações de dificuldades e facilidades nas visitas e nas coletas de dados, fatos que contribuíram para ampliar nossa reflexão acerca da importância de boas práticas socioambientais. A compreensão das famílias de catadores sobre verminose é limitada tendo em vista as condições socioeconômicas e ambientais. Assim, esse projeto apresenta-se como estratégia de saúde pública ao chamar atenção para a importância da higiene e prevenção de várias doenças.

Palavras-chave: famílias de catadores de resíduos sólidos, parasitoses, boas práticas socioambientais.

CLEANSING HANDS IN COMBATING PARASITOSIS: CONTEXT OF THE FAMILIES OF SOLID WASTE CATALYSTS.

ABSTRACT

This work has the purpose of contributing to the better understanding of the families of solid waste pickers in a suburban neighborhood of the city of Lages-SC, about the importance of reflecting on care for the environment, hygiene, health and parasitic diseases. It was an exploratory research with qualitative analysis as well as an action research, a methodology widely used in educational research projects. The development of the study was based on fieldwork based on applications and questionnaire evaluations. Among the activities developed with the families of waste pickers are; Visits with distribution of material on issues of hygiene and parasitology, the availability of stamps for the families de catadores fix in their carts as a way of raising awareness of a part of the population about the commitment of all with hygiene and environment. During the research we were able to experience situations of difficulty and facilities in the visits and data collection, which contributed to broaden our reflection about the importance of good socio-environmental practices. The understanding of scavenger families on verminosis is limited in view of socioeconomic and environmental conditions. Thus, this project presents itself as a public health strategy by drawing attention to the importance of hygiene and prevention of various diseases.

Keywords: families of solid waste collectors, environment, good socio-environmental practices.

INTRODUÇÃO

Considera-se que as políticas de saúde nem sempre provocam as mudanças desejáveis e articuladas às necessidades da população pois de um modo geral seguem marcadas por desigualdades sociais e escassez de recursos públicos para financiamento desse setor. Nesse cenário,a proposta indica a responsabilidade da Universidade para com os problemas da sociedade em geral e de forma particular para com a cidade na busca de soluções viáveis no cuidado com o seu entorno, numa ampla discussão sobre educação, saúde e meio ambiente.

O projeto teve como foco as famílias de catadores de resíduos sólidos e se justificou tendo em vista a necessidade de se investir numa educação sanitária cuja prática educativa pode levar esta população à incorporação de hábitos que promovam a saúde e evitem a doença.

Considerando que o parasitismo intestinal ainda se constitui um dos mais sérios problemas de Saúde Pública no Brasil, tendo em vista sua correlação com o grau de desnutrição das

populações, em especial crianças onde afeta especialmente o desenvolvimento físico, psicossomático e social, desenvolvemos um projeto de pesquisação por seu potencial de impacto na sensibilização dos envolvidos e seus desdobramentos no cotidiano dessas famílias. A preocupação em realizar este tipo de pesquisa fundamenta-se na necessidade de contribuir de forma mais ágil no encaminhamento de respostas às dificuldades inerentes à promoção de saúde.

O lixo ainda é um dos grandes problemas socioambientais brasileiros e doenças como parasitoses acometem um alto percentual da população humana, principalmente comunidade de baixa renda que possuem condições sanitárias e ambientais favoráveis para sua evolução e propagação. O objetivo do presente estudo foi sensibilizar as famílias de catadores de resíduos sólidos podem ser sensibilizadas para o combate à parasitose.

METODOLOGIA

Tratou-se de uma pesquisa exploratória com análise qualitativa e também uma pesquisa-ação, metodologia muito utilizada em projetos de pesquisa educacional. De acordo com Thiollent (2002, p. 75), "com a orientação metodológica da pesquisa-ação, os pesquisadores em educação estariam em condição de produzir informações e conhecimentos de uso mais efetivo, inclusive ao nível pedagógico", o que permitiria transformar situações cotidianas.

O estudo se desenvolveu por meio do trabalho de campo com base em aplicações e avaliações de questionários, sendo ao total de oito questões. Foram encaminhadas diversas atividades com as famílias de catadores de resíduos sólidos dentre elas, visitas com distribuição de material com questões de higiene e parasitose, disponibilização de selos para as famílias de catadores fixarem em suas carroças, e assim, sensibilizarem uma parcela da população sobre higiene, meio ambiente e a necessidade de boas práticas socioambientais.

Foi utilizado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), respeitando os preceitos éticos e legais. O projeto recebeu aprovação da Comissão de Ética e Pesquisa (CEP), com número 1.452.722.

RESULTADOS

Durante a pesquisa pudemos vivenciar situações de dificuldades e facilidades nas visitas e nas coletas de dados, fatos que contribuíram para ampliar nossa reflexão acerca da importância de boas práticas socioambientais.

O contato com as famílias dos catadores foi realizado juntamente com a Agente Comunitária de Saúde da referida área, facilitando assim o contato com as famílias, auxiliando na

construção de vínculo e aceitação dessa pesquisação. Foi aplicado um questionário para avaliar o conhecimento prévio das famílias de catadores de resíduos sólidos(figura 1 e 2) sobre verminoses. Seis catadores responderam, sendo duas esposas de catadores. Os participantes eram analfabetos, por esse motivo não foi possível responder por escrito os questionários. Dessa forma, foram colhidos relatos de cada participante. O questionário aplicado, consistia em 8 perguntas, essa pesquisa de campo foi acompanhadas por um agente de saúde da área visitada. Nos dias combinamos previamente, visitamos as casas dos participantes sendo bem recebidos por eles, mas a maioria sentiu bastante dificuldade em responder ao instrumento de pesquisa.

Contudo, mostraram interesse em aprender algo sobre o tema. A região visitada apresenta muitas dificuldades socioeconômicas e carências de orientação sobre higiene e saúde.

Figura 1

Figura 2

DISCUSSÃO

Nesse bairro a coleta de resíduos sólidos acontece principalmente pela ação de famílias de catadores não vinculados à associação ou cooperativa. Esses profissionais são autônomos e necessitam de pesquisas e orientações para o exercício das suas atividades.

Alertar a sociedade quanto à melhor forma de organizar esse trabalho torna-se imprescindível tanto para os profissionais da coleta quanto para o meio ambiente. (CAPUCHA,1998).

Trabalhar problemas ambientais e buscar soluções é também "considerar que no projeto da saúde coletiva não só a saúde surge como uma conquista social e um direito universal associados à qualidade e à proteção da vida, como afirma Minayo (1997), mas também o ambiente" (FREITAS, 2003, p.138).

CONCLUSÃO

A compreensão dos catadores e de suas famílias sobre verminose é em geral limitada tendo em vista as condições socioeconômicas e ambientais em que vivem. Porém, encontramos nesse projeto uma estratégia eficiente para chamar à atenção sobre a importância da higiene como prevenção de várias doenças.

As orientações que levamos sobre boas práticas socioambientais, o selo que distribuímos para as carroças que transportam os resíduos sólidos pelo bairro, podem contribuir para uma relativa diminuição na transmissão e contágio de doenças. Esse projeto apresentou-se como estratégia de saúde pública ao chamar atenção para a importância da higiene e prevenção de várias doenças.

REFERÊNCIAS

BÓIA MN etal.Masstreatment for intestinal helminthisiscontrol in na Amazonianendemic área in Brazil. Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo. 2006; 48(4): 189-195. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0036-46652006000400003&script=sci_arttext

EBLING SBD et al. Popular educationandhealtheducation: a necessary link in healthpractices. J Nurs UFPE online. 2012; 6(9): 2285-9. http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/view/2584/pdf_1501

FERRIANI, Maria das Graças C.; GOME, Romeu. Saúde Escolar-Contradições e Desafios. Goiânia-GO: AB Editora, 1997.

FILHO, Pedro Mendengo. Verminoses:-As Mazelas da Pecha de Malsã. Rio de Janeiro-RJ, 2008.

FORATTINI, Paulo Oswaldo. Ecologia, epidemiologia e sociedade. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo/ Artes Médicas,1992.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 1999.

GUSSO, Gustavo.; LOPES, José Mauro Ceratti. Tratado de Medicina de Família e Comunidade. Porto Alegre-RS: Artimed Editora LTDA, 2012.

LERVOLINO SA, PELICIONI MCF. A utilização do grupo focal como metodologia na promoção da saúde. Revista da Escola de Enfermagem da USP, 2004.

OLIVEIRA,R. D.; OLIVEIRA, M. D. Pesquisa social e ação educativa. In. CarlosRodrigues Brandão, (org.). Pesquisaparticipante. São Paulo: Brasiliense, 1981.

SOUZA, Beatriz de Paula.; MORAIS, Maria de Lima Salem. Saúde e Educação: Muito Prazer – Novos Reinos no Atendimento à Queixa Escolar. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2000.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-Ação. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MÉDICO VETERINÁRIO: A INTEGRAÇÃO ENTRE A SAÚDE HUMANA E ANIMAL

Andressa Erminia Uliana do Amaral[1*], Bruna Fernanda da Silva[1]

[1]Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado em Ambiente e Saúde (PPGAS), Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Andressa E. Uliana do Amaral. Av. Castelo Branco, 170 – Bairro Universitário CEP 88509-900 Telefone: 3251-1143, andressavett@gmail.com

RESUMO

Quando um profissional se apresenta como médico veterinário para o público em geral, a primeira imagem que todos tendem a ter, é de um modelo clínico curativo trabalhando pontualmente com os animais. Entretanto, as atribuições desse profissional são consideravelmente maiores, contribuindo tanto para a saúde animal, quanto humana. O desconhecimento sobre a atuação do médico veterinário na área da saúde pública, não está limitado apenas à população, mas também a alguns profissionais que não se consideram responsáveis pela saúde humana. Portanto, este trabalho tem como objetivo, baseado em revisão de literatura, apresentar as áreas de atuação do médico veterinário em saúde pública e as ações praticadas em seu contexto de trabalho. Promover uma reflexão sobre as funções desse profissional para a sociedade, amplia a ideia que a medicina veterinária é unicamente animal, para um conceito mais abrangente, de que o médico veterinário também é médico de toda uma população.

Palavras-chave: médico veterinário, saúde pública, área de atuação.

VETERINARIAN: THE INTEGRATION BETWEEN HUMAN AND ANIMAL HEALTH

ABSTRACT

When a professional presents himself as a veterinarian to the general public, the first image that everyone is likely to have is a curative clinical model working punctually with animals. However, the attributions of this professional are considerably larger, contributing to both animal and human health. The lack of knowledge about the veterinarian's work in the area of collective health is not limited only to the population, but also to some professionals who do

not consider themselves responsible for human health. Therefore, this paper aims, based on literature review, to present the areas of practice of the veterinarian in public health and the actions practiced in his work context. To promote a reflection on the functions of this professional for society extends the idea that veterinary medicine is solely animal, for a more comprehensive concept, that the veterinarian is also a doctor of a whole population.

Keywords: veterinarian, public health, occupation area.

INTRODUÇÃO

A Medicina Veterinária tem uma história de contribuições para a manutenção e promoção da Saúde Pública, que teve início séculos atrás, devido à preocupação com os possíveis riscos que os animais doentes representavam para a saúde humana. A profissão concedeu as bases para os primeiros trabalhos direcionados à saúde pública, com o propósito de combater as doenças animais e também da população, que estavam associadas a alimentos de origem animal (PFUETZENREITER, 2003).

O amplo campo das atribuições profissionais do Médico Veterinário, permite a esta profissão uma expressiva atuação em três diferentes meios: o animal, o vegetal e o humano (BRANCO et al.,2015). Com a pluralidade de seu campo de trabalho, torna-se possível entender a inegável contribuição da medicina veterinária ao desenvolvimento dos seres humanos, abrangendo assuntos referentes à Saúde Pública (DUTRA, 2006).

Deste modo, com este estudo, será possível constatar algumas ações do médico veterinário na saúde coletiva, assim como em atividades direcionadas a prevenção de enfermidades, e compreender a relevância desta profissão para a promoção e cuidados a saúde da população.

METODOLOGIA

O presente estudo trata de uma revisão de literatura narrativa, que tem por característica a pesquisa e análise da literatura sem critérios determinados e sistemáticos. Para tanto, foram reunidas informações, sobre as áreas de atuação do médico veterinário em saúde pública e as ações praticadas em seu contexto de trabalho, utilizando bases de dados como *Science Direct* e Scielo.

REVISÃO DE LITERATURA

Acredita-se que algumas patologias humanas surgiram a partir do momento que o homem começou domesticar seus animais, que antes serviam apenas para a caça, contribuindo para que mais tarde, no ano de 1761 em Lyon na França, ocorresse o nascimento da primeira

escola de Medicina Veterinária (DRESSEL, 2015). Neste período, também foram adotadas estratégias como higiene e controle sanitário nos matadouros, com a finalidade de combater enfermidades humanas que estavam sendo relacionadas a alimentos de origem animal (PFUETZENREITER, 2003).

Com o entendimento à respeito das inúmeras contribuições do médico veterinário, em 1949, devido a uma solicitação feita na conferência de estruturação da Organização Mundial de Saúde de 1946, foi criada uma seção de saúde veterinária (PFUETZENREITER et al., 2004). Mais tarde, no ano de 1951, na primeira reunião da Organização Mundial de Saúde e *Food and Agriculture Organization* (FAO)**,** ficou definido o conceito de saúde pública veterinária: "A Saúde pública veterinária compreende todos os esforços da comunidade que influenciam e são influenciados pela arte e ciência médico-veterinária, aplicados à prevenção da doença, proteção da vida e promoção do bem-estar e eficiência do ser humano" (WHO, 1975).

É relevante a participação do profissional na saúde, tanto relacionado as zoonoses, quanto na inspeção sanitária, desempenhando função desde o campo até a embalagem final, garantindo inocuidade e segurança do produto de origem animal para o consumo (GERMANO, 2011). A inclusão oficial do Médico Veterinário entre os profissionais de Saúde com nível superior, para fins de representação no Conselho, sucedeu por meio da Resolução Nº 287, de 08/10/98, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde (MS). Todavia no Brasil, ainda é muito restrita a atuação do mesmo nas atividades associadas aos seres humanos, ainda que recomendado por segmentos pertencentes à área (PFUETZENREITER, 2003).

O profissional veterinário atua na saúde pública de maneira interdisciplinar, com objetivo de promover a saúde humana tanto nos cuidados com a prevenção de doenças zoonóticas, quanto controlando todas as fases do beneficiamento dos alimentos de origem animal, do campo até o produto final (PAIM e QUEIROZ, 1964).

No ano de 2011, o ensino da Medicina Veterinária completou 250 anos no mundo, destacando a contribuição da ciência veterinária na prevenção e erradicação de doenças, controle sanitário dos alimentos, no bem-estar animal e na sustentabilidade, sendo uma profissão indispensável para promover, prevenir e dar assistência não apenas para a saúde animal, mas também para a saúde ambiental e humana (POSSAMAI, 2011).

Ainda em 2011, o médico veterinário passou a integrar Núcleo de Apoio a Saúde da Família (NASF) constituído por equipes de diferentes profissões e áreas de conhecimento, conforme Portaria do Ministério da Saúde/Gabinete do Ministro (MS/GM) nº 2.488, de 21 de

outubro de 2011. Em entrevista concedida ao CFMV, Dirceu Ditmar Klitzke, coordenador-geral da Atenção Básica do Ministério da saúde, afirma que o NASF é um programa previsto para atender dois desafios do SUS, que são a integralidade e a resolutividade na atenção, e que o principal propósito do NASF é enfrentar problemas vistos com dificuldade anteriormente (TONIN e DEL CARLO, 2016). A inclusão do médico veterinário foi extremamente significativa para a sociedade e para os profissionais, devido à sua importância frente aos agravos causados por muitas zoonoses, que prejudicam a saúde da família e o ambiente, aumentando a incidência de doenças (CFMV, 2013).

Na equipe, o profissional contribui em assuntos relacionados ao meio ambiente, bem-estar animal e da população, problemas epidemiológicos, assim como questões referentes a vigilância sanitária (TONIN e DEL CARLO, 2016). De acordo com o Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV, 2013), algumas atribuições do médico veterinário no NASF, relativo aos cuidados nos territórios da Atenção Básica são:

- Prevenção, controle e diagnóstico do risco de transmissão de doenças por animais vertebrados e/ou invertebrados, como a tuberculose, dengue, raiva, leishmanioses, leptospirose, brucelose, entre outras;
- Elaborar ações educativas na comunidade, relativas ao controle dos agravos devido ao manejo inadequado do território, como uso indiscriminado de medicamentos veterinários, desmatamentos, uso impróprio de pesticidas, cuidados com os resíduos sólidos, tendo em vista a relação saúde/ambiente;
- Visitas à domicilio, para prevenção e controle doenças transmissíveis entre seres humanos e animais (teníase/cisticercose, hidatidose, etc);
- Educação em saúde nas escolas, e sensibilização às comunidades e sociedade com relação a promoção, prevenção e controle de enfermidades de caráter antropozoonótico, ou seja, transmitidas através de uma pessoa contaminada, para um animal sadio;
- Prevenção e controle de doenças transmissíveis por alimentos;
- Orientar sobre os riscos de contaminação por substancias tóxicas, agrotóxicos e inseticidas, atuando em emergências de saúde pública e ocorrências de potencial risco sanitário nacional, vinculado com os setores responsáveis;

No que se refere ao apoio às equipes de saúde, compete ao médico veterinário:

- Reconhecer emergências epidemiológicas, especialmente as de potencial zoonóticos e de relevância para a saúde pública, participando em conjunto com demais componentes da equipe no planejamento, monitoramento e avaliação das ações elaboradas pelo programa;

- Identificação e controle de vetores, pragas, animais sinantrópicos (morcego, rato, escorpião, mosquito) e auxiliar em casos de acidentes com animais peçonhentos;
- Participar na prevenção e controle de doenças transmissíveis por alimentos, animais e alterações ambientais causadas pelo homem e desastres naturais;

O trabalho interdisciplinar do NASF através de ações compartilhadas, troca de conhecimento e responsabilidades recíprocas, geram além de uma grande experiência aos participantes, planejamento e intervenções mais focadas e objetivas (TONIN e DEL CARLO, 2016). Assim, de acordo com Tonin e Del Carlo (2016), é fundamental que as competências e qualificações do médico veterinário na saúde pública sejam evidenciadas, para que o mesmo atue com os demais profissionais, a partir do delineamento das atividades até a atenuação de indicadores de agravos. A comprovação desta associação com a medicina populacional, apresenta-se no decorrer do curso de formação profissional em dois sentidos, tanto na Medicina Veterinária Preventiva, que estuda a epidemiologia para prevenir doenças dos animais e cuidados com alimentos, quanto na Saúde Pública, que trabalha com higiene dos alimentos de origem animal (PFUETZENREITER e ZYLBERSZTAJN, 2004).

Mesmo com diversas contribuições na saúde, é possível perceber que as informações existentes ainda são limitadas. De acordo com uma pesquisa de opinião publicada pelo CFMV em 2012, 24% dos médicos veterinários entrevistados acreditavam que eram reconhecidos apenas como médico dos animais, merecendo destaque para a área de atuação dos participantes: 60% atuavam em clínica/cirurgia de pequenos e/ou grandes animais (CFMV, 2012). A mesma pesquisa enumerou as dez áreas de atuação consideradas em emergência, para que os profissionais avaliassem o grau de conhecimento e interesse sobre elas, dentre as quais estavam o NASF, a Segurança Alimentar, o Meio Ambiente, a Vigilância Sanitária, entre outras. 63% afirmaram ter "conhecimento profundo" em Vigilância Sanitária, 59% em Segurança Alimentar e apenas 13% afirmaram ter "conhecimento profundo" em relação ao NASF. Respostas vinculadas ao NASF, como "não conheço", apareceram com maior intensidade nos estados como São Paulo, Acre, Roraima, Espírito Santo e Distrito Federal, embora o desconhecimento seja considerável em todo país. É necessário destacar que 65% dos entrevistados que possuem conhecimento superficial, gostariam de aprofundar conhecimento sobre o NASF, comprovando a pequena disponibilidade de informação nessa área (CFMV, 2012).

Oliveira Filho et al. (2009) mencionam que a formação deve auxiliar o aluno em relação às oportunidades do mercado de trabalho, proporcionando conhecimentos em todas as áreas de atuação, caso contrário, a medicina veterinária no futuro, corre o risco de perder esse

campo para outras profissões envolvidas nessa atividade. Desta forma, é notável a importância da percepção do próprio profissional quanto a suas atribuições, tornando-se também sua responsabilidade, a conscientização da população em relação ao seu papel, e na influência para um entendimento real sobre a relevância do médico veterinário na coletividade. A transformação da visão de uma sociedade sobre a magnitude de uma profissão, possibilita sua inserção em vários outros setores, e em consequência, a valorização da mesma (ABREU, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa reuniu informações que podem colaborar para o entendimento a respeito de ações do médico veterinário na saúde coletiva. Foi possível observar que com sua formação interdisciplinar, o médico veterinário torna-se um profissional capacitado a exercer funções nos mais diversos setores da saúde, demonstrando como ele interfere de maneira positiva no contexto da promoção a saúde pública, evidenciando a necessidade de ações profiláticas e decisórias deste profissional, para combater enfermidades ligadas aos animais e ao homem. Assim, espera-se que as informações constantes neste trabalho, colabore para um olhar mais amplo da população, quanto a contribuição significativa da medicina veterinária, na melhoria da qualidade de vida da sociedade humana.

REFERÊNCIAS

ABREU, S. R. O. A Medicina Veterinária na saúde coletiva. Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Alagoas, 2013. Disponível em:
< http://www.crmv-al.org.br/site/mostraconteudo.aspx?c=9> Acesso em: 20 /04/2017.

BRANCO, P. S. M. C., *et.al.* Médico veterinário: Profissional de saúde da família. Revista Dissertar, n.21/22, p. 57-62, 2015. Disponível em:
< http://revistadissertar.adesa.com.br/index.php/Dissertar/article/view/7>
Acesso em: 19/04/2017.

CAPDEVILLE, G. O Ensino Superior Agrícola no Brasil. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 72, n. 172, p. 229-261, 1991.
_____.CFMV – SC. O papel do CFMV na visão dos médicos veterinários e zootecnistas. Revista CFMV Conselho Federal de Medicina Veterinária, Brasília/DF, ano XVIII, n. 57, p. 8-17, 2012.

_____. CRMV - SC. Perguntas e Respostas sobre o NASF. 2012. Disponível em: <http://www.crmvsc.org.br/pesquisa_abre.asp?id=4201> Acesso em: 05/01/2017.

DRESSEL, T. S. A medicina veterinária na história da humanidade: a ciência dos animais na base das civilizações. V Mostra de Iniciação Científica Júnior. Unijuí: 1-7 p. 2015.

DUTRA, M. G. B. As múltiplas faces e desafios de uma profissão chamada Medicina Veterinária. Revista CFMV, Brasília/DF, ano XII, n. 37, 2006.

FONSECA JUNIOR, A. M.; FONSECA, A. G. A inclusão do médico veterinário na atenção básica à saúde da família. Congresso Norte Nordeste de Pesquisa Inovação, p. 1-5, 2012.

GERMANO, P. M. L. Ensino de saúde pública. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 9, n. 2, p. 66-69, 2011.

GERMINIANI, C. L. B. A história da medicina veterinária no Brasil. Archives of Veterinary Science, v. 3, n. 1, p. 1-8, 1998.

MODOLO, J. R. Educação em Saúde. Revista CFMV Conselho Federal de Medicina Veterinária, v. 65, n.XXI. p, 41-43. 2015.

PFUETZENREITER, M. R. WANZUITA, C. M. Os campos de atuação da Medicina Veterinária nos currículos dos cursos da região Sul do Brasil. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v.6, n.1, p. 44-53, 2007.

PFUETZENREITER, M. R. O ensino da Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública nos Cursos de Medicina Veterinária. 2003. 459 p. Tese (Doutorado). Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina.

PFUETZENREITER, M. R.; ZYLBERSZTAJN, A. O ensino de saúde e os currículos dos cursos de medicina veterinária: um estudo de caso. Interface Comunição, Saúde, Educação, v. 8, p. 349-360, 2004.

TONIN, F.; DEL CARLO, R. J. Tem médico veterinário na saúde da família. Revista CFMV Conselho federal de Medicina Veterinária, v. 69, n. XXII, p. 20-25, 2016.

WHO. The veterinary contribution to public health practice. Joint FAO/WHO Expert Committee on Veterinary Public Health. Geneva, n. 573, p. 80, 1975.

O TRABALHO DE MÉDICOS ESTRANGEIROS EM SANTA CATARINA

Paulo Zulmar Panatta[1*], Morgane Oliveira Maia[2], Lilia A. Kanan[1]

[1]Programa de Pós Graduação em Ambiente e Saúde. (UNIPLAC) Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarine, Brasil.

[2]Curso de Psicologia. (UNIPLAC) Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa

Catarine, Brasil. Bolsista PIBIC.

[*]Avenida Castelo Branco, 170 - Universitário, Lages - SC, 88509-000 Fone: (49) 99900.30.70. E-mail: paullopanatta@gmail.com.

RESUMO

Muitos questionamentos há em torno do Programa Mais Médicos-PMM do Governo Federal: como vivem e trabalham os médicos estrangeiros deste Programa? Qual sua percepção a respeito das suas condições de trabalho? O ambiente onde o trabalho se concretiza favorece sua realização? Estas e outras questões incitaram a realização da pesquisa. O estudo é de natureza aplicada com propriedades quantitativas e descritivas; tem em seus objetivo, a caracterização do ambiente e as condições de saúde e de trabalho dos médicos estrangeiros do PMM em Santa Catarina. Participaram do estudo 90 médicos estrangeiros que, em 2016, estavam inseridos no referido programa e que à época atuavam nos cenários da atenção básicas dos municípios participantes. Todavia, por insuficiencia/incoerência de dados, os instrumentos de quatro médicos foram excluídos, o que totaliza o conjunto de respostas de 86 médicos. O modelo de questionário aplicado no estudo é parte integrante de um conjunto de

32 instrumentos validados internacionalmente por pesquisadores que compõem o Grupo WONPUM (*Working under the New Public Management.* Destes, foram selecionados 5 instrumentos, pois por meio das respostas obtidas poder-se-ia responder ao objetivo deste estudo. Além de recursos da estatística dscritiva, utilizou-se o Qui Quadrado como teste para identificação das diferenças. Os principais resultados encontrados destacam que as condições de trabalho e a organização do trabalho não representam problemas aos participantes. Todavia, verificou-se a ocorrência de esgotamento mental e desgaste emocional junto a um número expressivo deles.

Palavras-chave: programa mais médicos, ambiente de trabalho e saúde do trabalhador.

THE WORK OF FOREIGN DOCTORS IN SANTA CATARINA STATE

ABSTRACT

There are many questions about the PMM Program of the Federal Government: how do the foreign doctors of this Program live and work? What is your perception of your working conditions? Does the environment where the work materialize favors its achievement? These and other questions prompted the research. The study is of an applied nature with quantitative and descriptive properties; Has the objective of characterizing the environment and the health and working conditions of foreign PMM physicians in Santa Catarina. The study included 90 foreign doctors who, in 2016, were included in the program and who at the time acted in the basic care settings of the participating municipalities. However, due to insufficient / incoherent data, the instruments of four physicians were excluded, totaling the set of responses of 86 physicians. The model of the questionnaire applied in the study is an integral part of a set of 32 instruments validated internationally by researchers that make up the WONPUM Group (Working under the New Public Management, of which 5 instruments were selected because, through the answers obtained, The main results found that the working conditions and the organization of the work do not present any problems to the participants, however, it is important to note that, in addition to the resources of the descriptive statistics, Qui Quadrado was used as a test to identify the differences. It was verified the occurrence of mental exhaustion and emotional exhaustion along with an expressive number of them.

Keywords: program more doctors, working environment, occupational health.

INTRODUÇÃO

A saúde, no Brasil, aparece com destaque nos apelos da população que, com frequência manifesta a necessidade de um sistema de qualidade. A falta de profissionais e a demora nos atendimentos são as queixas mais comuns observadas em diversas mídias. Não raro, a imprensa noticia situações onde restam claras as precárias condições de oferta de serviços de saúde em muitos municípios brasileiros.

Algumas razões são contabilizadas para este vazio assistencial: ênfase nas especializações, déficit formativo, expressiva rotatividade de médicos, insatisfação com as condições de trabalho na Atenção Básica, e interferência política no âmbito de atuação

(SOUZA LIMA et al., 2015). Para ser responsivo a essa demanda, o Governo Federal lançou, em julho de 2013, o Programa Mais Médicos (PMM). Tratava, assim de providenciar a contratação de médicos estrangeiros para preencherem vagas de trabalho recusadas por médicos brasileiros.

O PMM passou a representar um pacto voltado ao aperfeiçoamento contínuo do atendimento prestado aos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS). Assim, além de alocar médicos nas regiões mais desassistidas quanto a saúde das populações, o Programa privilegia investimentos em infraestrutura de hospitais e unidades de saúde (SOUZA, 2014).

A imigração dos médicos que, neste caso, se caracteriza com mobilidade profissional, tem sua origem assentada na falta de recursos humanos da saúde. A ausência de profissionais de saúde em regiões interioranas, pequenas, e não raro empobrecidas assume o *status* de crise e está presente não somente entre os países mais pobres, mas também nas economias mais desenvolvidas. Este vazio de assistência de profissionais da área da saúde se configura como um desafio político-governamental; requer que esforços sejam empreendidos de modo a produzir mais e melhores estratégias de enfrentamento. Portanto, é preciso urgência nas respostas a esse desafio; é preciso compreender a realidade de modo a possibilitar intervenções que gerem efetivas soluções. É preciso que sejam minimizados os impactos deletérios, danosos associados à falta desses profissionais em todas as escalas, quer seja local, regional ou global (FERRINHO;, HIPOLITO, 2009).

Este estudo apresenta como cenários de práticas o PSF nos municípios do estado de Santa Catarina, onde o médico estrangeiro participante do PMM foi inserido. De acordo com o estudo de Henrique e Calvo (2008, p. 817) referente a avaliação do PSF, em Santa Catarina, se observa que o estado necessita de qualificação à mudança do modelo assistencial vigente.

O estudo foi constituído a partir do interesse em produzir respostas à questão: **quais as características do ambiente, da saúde e do trabalho dos médicos estrangeiros do PMM em Santa Catarina?** Assim, de modo geral pretendeu-se caracterizar o ambiente e as condições de saúde e de trabalho dos médicos estrangeiros do PMM em Santa Catarina

PERCURSO METODOLÓGICO

Caracterização do Estudo: Pesquisa de natureza aplicada, quantitativa com um aporte descritivo. Do ponto de vista dos procedimentos técnicos esta pesquisa é documental e tipo *survey* (levantamento).

Participantes: 86 médicos estrangeiros que trabalhavam, à época da coleta de dados, no Programa Mais Médicos do Governo Federal, em Santa Catarina.

Escolha e Seleção dos Participantes: foram definidos com critérios de inclusão: (a) participar do PMM do Governo Federal; (b) Ser estrangeiro; (c) Atuar nos municípios de Santa Catarina; (d) No ato da pesquisa, estar em pleno exercício de sua na função; (e) Aceitar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A exclusão se deu aos profissionais que não atendiam aos critérios de inclusão.

Instrumentos e procedimentos de coleta de dados: o modelo de questionário é parte integrante de um conjunto de 32 instrumentos validados internacionalmente por pesquisadores que compõem o Grupo WONPUM (*Working under the New Public Management),* coordenado pelo Prof. Dr. Josep Maria Blanch (2010). Deste conjunto de instrumentos foram utilizados apenas os que se associavam aos objetivos da pesquisa: condições de trabalho; organização do trabalho; vivências no trabalho e sensações e percepções decorrentes do trabalho. Por último foram apresentadas 19 questões referente às percepções, reflexões, valorações e posturas pessoais do participante diante do contexto do trabalho. A coleta de dados foi efetuada nas reuniões locorregionais que aconteceram regularmente nas cidades sedes com os médicos estrangeiros e também disponibilizado *on li*ne. Os médicos foram informados por e-mails enviados regularmente durante o ano de 2016 até fevereiro de 2107.

Procedimentos para análise dos dados: os dados foram organizados por meio da utilização do *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Além de recursos da estatística dscritiva, utilizou-se o Qui Quadrado como teste para identificação das diferenças Para a análise e dissertação dos mesmos fez-se uso do método indutivo.

Procedimentos Éticos: o estudo foi incluído na Plataforma Brasil e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC) sob o Parcer nº 1.501.927, de 15 de abril de 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil mostra que entre os 86 médicos participantes, 43 são do sexo feminino e 43 do sexo masculino. Esse resultado enfatiza o que Robbins (2010) refere que após a segunda metade do século XX, o acelerado aumento de mulheres que adentrou no mercado de trabalho, promoveu maior equilíbrio entre sexos quanto à ocupação laboral, vez que anteiormente havia o predominio de homens trabalhadores. No Brasil, a exemplo do estado de São Paulo, nas últimas décadas, contata-se uma „feminização" e „juvenização" de médicos, (LUCCHETTI ; LUCCHETTI, 2014).

Desses participantes, 57 médicos, sendo 33 mulheres e 24 homens são oriundos de Cuba (66%). Os demais são de origem venezuelana, méxicana, espanhola, colombiana, chilena, argentina, paraguaia e uruguaia.

Entre as 43 médicas participantes, 21 (49%, a maioria entre os respondentes) exercem a profissão há menos de cinco anos, o que revela menor experiência acumulada em termos de tempo de serviço, quando comparadas ao grupo de médicos, onde 17 (39,5%, a maioria entre os respondentes) têm mais de dez de exercício profissional.

Observa-se que 97,7% das médicas e 83,7% dos médicos que participaram do estudo têm como vínculo empregatício somente o PMM. Estes percentuais distoam na comparação com médicos brasileiros, pois os salários considerados baixos é razão para que assumam atividades profissionais em muitos locais e com muitos empregadores. Esta condição prediz aumento significativo da carga horária de trabalho e perturbações fisicas e/ou psicologicas em sua saúde (CARVALHO et al., 2005).

As condições de trabalho, quando avaliadas sob a perspectiva da justiça na contratação, remuneração e promoção, possibilita constatar que tanto as mulheres (51%), quanto os homens (45%), sob este aspecto, têm elevado grau de satisfação, uma vez que avaliaram-no como muito bom (P=0,06).

A equidade na contrapartida do empregador ao empregado, em qualquer profissão, emprego ou cargo, enseja, no mímino, uma remuneração digna. Remunerar adequadamente e prover condições saudáveis de trabalho representam aspectos que favorecem ao estabelecimento de vínvulos entre o trabalhador e a organização. Além disto, tais aspectos influenciam o desempenho, a produção e os serviços prestados (GIRARDI, 2007).

O trabalho, da maneira como está organizado, satisfaz os interesses de 48% das médicas participantes e de 61% dos médicos (P= 0,032). Tais resultados são opostos aos

encontrados por Glanzn e Olschowsky (2017) que envolveu a 68 profissionais de três equipes de Saúde da Família de um Grupo Hospitalar de Porto Alegre. Os autores constataram junto aos participantes, entre eles médicos, insatisfações quanto à organização do trabalho, motivadas pelas condições inadequadas que procedem do ambiente laboral. Algo que parece não caracterizar o trabalho dos médicos estrangeiros participantes deste estudo.

Os dados relacionados a quê atualmente os médicos estrangeiros por seu trabalho estavam experimentando, possibilitaram verificar entre 69% daqueles que estavam trabalhando entre 2 anos e 3 anos no PMM, a ocorrência de desgaste emocional algumas vezes na rotina laboral (P= 0,003). De modo semelhante, Guevara, Henao e Herrera (2004),

numa amostra de 150 médicos Colombianos, encontraram desgaste emocional em 128 (85.3%) deles. Esses acontecimentos no ambiente de trabalho podem levar os profissionais a um estado de estafa ou desgaste emocional, como identificado nas respostas dos participantes deste estudo, o que segundo Trigo, et al., (2007), predizem o desenvolvimento da Síndrome de Burnout.

Nesse mesmo viés, outro aspecto que recebeu destaque foi a identificação do sintoma esgotamento mental entre os participantes, pois 75% daqueles que estavam trabalhando no PMM entre 2 e 3 anos, afirmaram que sempre sentem (P= 0,003). Este fato represente um alerta sobre a saúde física e mental deles, pois o esvair de energias, a má adaptação ao trabalho, associados à carga emocional são condições típicas do desenvolvimento da Sindrome de Burnout (FRANÇA ; RODRIGUES, 2012)

O trabalho contém desafios para 53,5% das médicas participantes e 58,1% dos homens (P= 0,035). Para ter sentido e ser significante, o trabalho deve conter, em alguma medida, exigências, desafios e incluir variedade de atividades (Emery, 1976; Trist, 1978). Depreende-se que a maioria dos médicos estrangeiros participantes encontra, no trabalho que realizam, sentido e significado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É perceptível o comprometimento relacionado ao trabalho que os médicos estrangeiros do PMM realizam no Brasil. E isto apesar do *status quo* e do prestígio dos profissionais

médicos estarem abalados, no Brasil, principalmente, pelos problemas resultantes da falta de estrutura dos serviços e da organização do trabalho (ANDRADE ; DANTAS, 2015).

Os resultados do estudo possibilitam constatar que as condições de trabalho e a organização do trabalho não representam problemas aos participantes. Todavia, verificou-se a ocorrência de esgotamento mental e desgaste emocional junto a um número expressivo deles. Ainda que as razões que justifiquem estes achados não constituírem objeto de interesse e investigação neste estudo, depreende-se que podem estar associadas à aspectos como cultura diferente do país de origem e a distância de parentes e amigos, razões mais intersubjetivas que associadas ao desempenho de funções e atividades.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, G. O.; DANTAS, R. A. A. Transtornos mentais e do comportamento relacionados ao trabalho em médicos anestesiologistas. Brazilian Journal of Anesthesiology, v. 65, n. 6, p. 504-510, 2015.

BLANCH, J. M.; SAHAGÚN, M.; CERVANTES, G. Estructura factorial de la Escala de Condiciones de Trabajo. Factor structure of Working Conditions Scale. Revista de Psicología del Trabajo y las Organizaciones. Journal of Work and Organizational Psychology, v.26, n.3, p.175-189. 2010.

CARVALHO, T.S. DOSEA, S. PIMENTEL, D. VIEIRA, M. J. Saúde Mental dos Profissionais da Área da Saúde: Percepção dos Líderes de Classes. Rev. RENE. Fortaleza, v.6, n.1. p. 44-53, 2005.

EMERY, F. Future we are in. Leiden : Martinus Nijhoff, 1976.

FERRINHO, P.; HIPOLITO, F. Imigração médica e estratégia de saúde em Portugal. Janus. Lisboa. 2009.

FRANÇA, C .L.; RODRIGUES, A. L. Stress e Trabalho: uma abordagem psicossomática. Editora Atlas. São Paulo, 2012.

GIRARDI. S. N.; CARVALHO, C. L. GIRARDI. L. G. Modalidades de contratação e remuneração do trabalho médico: Os conceitos e evidências internacionais. Trabalho produzido para a Organização Pan-Americana da Saúde, PWR-Brasil, em maio de 2007.

GLANZN, C. H. OLSCHOWSKY, A. ambiência e sua influência no trabalho de equipes de saúde da família. Revista Saúde e Desenvolvimento Humano, v. 5, n. 1, p.07-14, 2017.

GUEVARA, César A.; HENAO, Diana P.; HERRERA, Julián A. Síndrome de desgaste profesional en médicos internos y residentes. Hospital Universitario del Valle, Cali, 2002. Colomb med, v. 35, n. 4, p. 173-8, 2004.

HENRIQUE, F. ; CALVO, M. C. M. Avaliação do Programa Saúde da Família nos municípios do Estado de Santa Catarina, Brasil. Cad, Saúde Publica. Rio de Janeiro. v.24, n.4, p. 809-819. 2008.

LUCCHETTI, Alessandra Lamas Granero; LUCCHETTI, Giancarlo. Mercado de trabalho médico no estado de São Paulo: análise das ofertas de empregos contidas no site "Banco de Empregos Médicos". Revisor ad hoc: alicerce sólido na construção de uma revista científica, v. 12, n. 2, p. 137-43, 2014.

SOUZA LIMA, R.C. et. al. Programa Mais Médicos no Estado de Santa Catarina: breve relato de experiências iniciais. Tempus actas de saúde colet, Brasília, v.9, n.4, p. 67-80, dez, 2015.

SOUZA. L. Representações do "Programa Mais Médicos" pelo site Pragmatismo Político e pelo Portal do Conselho Federal de Medicina. 2014. 145. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós Graduação em Linguística. Universidade de Brasília. Brasília. 2014. 145f.

TRIGO, T.R. et al. Síndrome de burnout ou estafa profissional e os transtornos psiquiátricos. Revista Psiquiatria Clínica. v.34, n.5. p. 223-233, 2007.

TRIST, E. Adapting to a changing world. Labour Gazette, v. 78, p. 14-20, 1978.

OBESIDADE: RELAÇÃO ENTRE HOMEM E ANIMAL DE COMPANHIA

Willian Kaida de Almeida[1*], Letícia Andreza Yonezawa[2], Mere Erika Saito[2]

[1]Pós-Graduando em Ciência Animal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Campus Lages, Santa Catarina. Brasil.

[2]Professora Doutora, Universidade do Estado de Santa Catarina, Campus Lages, Santa Catarina.

*Correspondência: Avenida Luís de Camões, 2090, Conta Dinheiro – Lages, Santa Catarina. Telefone: (067) 99315-9449, email: wkaida@hotmail.com

RESUMO

O número de humanos e animais de companhia obesos vem crescendo nos últimos anos, bem como a relação entre o homem e animais vem se tornando cada vez mais próxima, uma vez que os mesmos vêm sendo considerados integrantes da família, participando desta forma em sua rotina e hábitos. Assim como em humanos, a obesidade em cães e gatos pode levar a doenças secundárias, agravando assim a saúde do animal. O objetivo deste trabalho foi demonstrar a relação entre a obesidade humana como fator influenciador para o desenvolvimento da obesidade em cães e gatos, bem como o compromisso dos proprietários de animais obesos que pode influenciar no resultado do tratamento. A partir desta revisão pôde-se concluir que a interação do humano, obeso ou não, com seus animais influencia diretamente no desenvolvimento da obesidade em seus animais, e cabe ao proprietário a responsabilidade em prevenir ou conseguir manter o tratamento indicado para a melhora do animal.

Palavras-chave: nutrição, dieta, morbidade.

OBESITY: RELATIONSHIP BETWEEN MAN AND COMPANION ANIMALS

ABSTRACT

The number of obese humans and companion animals has increased lately, as well as the relationship between man and animals is becoming closer, once they are considered members of the family, thus participating in their routine and habits. Just as in humans, obesity in dogs and cats can lead to secondary diseases, thus aggravating the animal's health. The objective of this paper was to demonstrate the relationship between human obesity as an influencing factor

for the development of obesity in dogs and cats, as well how the commitment of owners of obese animals may influence the results of the treatment. With this review, it was concluded that the interaction of the human, obese or not, with their animals, directly influences the development of obesity in their animals, and it is the responsibility of the owner to prevent or to maintain the indicated treatment for the improvement of the animal's health.

Keywords: nutrition, diet, morbidity.

INTRODUÇÃO

Dentre as doenças relacionadas à má nutrição em animais de companhia, a obesidade se destaca como sendo uma das mais comuns (JEUSETTE et al., 2005; NELSON et al., 2010), podendo acometer até 40% dos cães e gatos atendidos na rotina clínica (BRUNETTO et al., 2011). A obesidade é resultado de um processo no qual há uma ingestão calórica superior às necessidades diárias, levando ao acúmulo de tecido adiposo (BURKHOLDER; TOLL, 2000; GERMAN, 2006; MULLER et al., 2008). Alguns fatores podem favorecer ou predispor os animais à obesidade, como por exemplo: idade, raça, sexo e gonadectomia. Doenças endócrinas, como o hipotireoidismo, hiperadrenocorticismo, hipopituitarismo e acromegalia podem levar ao acúmulo maior de gordura e distensão abdominal (NELSON et al., 2010). Ainda, o fato do proprietário do animal ter sobrepeso ou ser obeso predispõe o animal a apresentar a mesma alteração, que deve ser considerado como um dado alarmante, uma vez que atualmente a obesidade humana é um problema grave de saúde pública (McGREEVY et al., 2005; LUND et al., 2006; BARBIERI; MELLO, 2012).

A obesidade nos seres humanos vem crescendo exponencialmente e já é considerada uma doença global, e o aumento do risco de morbidade e mortalidade é proporcional ao acúmulo de massa (GERMAN, 2006; BARBIERI; MELLO, 2012). O número de atendimento a animais de companhia que apresentam obesidade durante a consulta também vem crescendo com o passar dos anos (LUND et al., 2006), o que pode sugerir uma correlação com a obesidade humana, uma vez que os laços entre humanos e os animais de companhia vêm se fortalecendo nas últimas décadas, pois esses animais são considerados, por muitos, como integrantes da família (KIENZLE et al., 1998; WALSH, 2009).

Cães e gatos são considerados obesos quando apresentam um aumento de 15% ou mais de seu peso ideal (ROBERTSON, 1999; McGREEVY et al., 2005), sendo, essa avaliação feita mais comumente de forma subjetiva (visual) ou morfométrica (por medidas de circunferência abdominal com fita métrica) (BURKHOLDER; TOLL, 2000). Muller et al. (2008) propuseram um método de avaliação do índice de massa corporal (IMC) em cães

baseando-se na mesma técnica para a avaliação em humanos: peso do indivíduo dividido pelo quadrado da altura, considerando-se a altura do cão a extensão da base da nuca (articulação atlanto-occipital) até o solo imediatamente após os membros pélvicos passando pela última vértebra sacral.

Este trabalho teve como objetivo avaliar como a obesidade do homem e os fatores relacionados podem influenciar na obesidade dos animais de companhia, prejudicando assim sua saúde, bem como identificar como a ação do homem pode influenciar o tratamento desta doença.

METODOLOGIA

Foram analisados artigos científicos e livros, sem restrição quanto ao ano de publicação, para elaboração de uma revisão de literatura sobre como a relação homem e animais de estimação pode influenciar a obesidade destes animais, as alterações relacionadas ao aumento do peso e como o ser humano pode contribuir para o tratamento destes animais para a perda de peso. Para a pesquisa dos artigos científicos foram consultadas as bases PubMed e SciELO, com a utilização dos seguintes termos: *relationship between man and companion animal*/relação entre homem e animal de companhia, *obesity in companion animals*/obesidade em animais de companhia, *obesity in humans*/obesidade em humanos e *weight loss in dogs and cats*/perda de peso em cães e gatos. Os artigos foram restringidos apenas pelo idioma (inglês e português) e foram utilizados apenas revisões de literaturas e pesquisas científicas, sendo os mesmos selecionados de acordo com o grau de relevância para a proposta desta revisão.

REVISÃO DE LITERATURA

A obesidade humana vem crescendo exponencialmente nos últimos anos, assim como o atendimento de cães e gatos obesos na rotina clínica veterinária (LUND et al., 2006; BARBIERI; MELLO, 2012). Isso pode estar relacionado ao fato de que, atualmente a interação homem/animal de companhia vem se tornando cada vez mais forte, sendo comum encontrar proprietários que consideram seus animais como membros da família próximos e, sendo assim, eles são incluídos na rotina e nos hábitos dos proprietários (WALSH, 2009). Proprietários de cães obesos, por exemplo, tendem a dar mais petiscos e dividir suas refeições com os animais, um dado incomum quando comparado com os donos de cães saudáveis (KIENZLE et al., 1998; BLAND et al., 2009).

Uma vida sedentária e uma rotina alimentar irregular são dados comuns no histórico de

humanos e animais obesos, e no caso dos animais, seus proprietários têm a responsabilidade de fazer o controle destes fatores (KIENZLE et al., 1998; ROBERTSON, 1999; BLAND et al., 2010). Entretanto, a obesidade não é facilmente notada pelos proprietários, pois na maioria das vezes, o aumento de peso não é considerado um motivo para uma avaliação clínica veterinária, ou o proprietário não considera prejudicial seu animal estar acima do peso (LUND et al., 2006; BLAND et al., 2009).

Assim como humanos, cães e gatos obesos possuem um maior risco a apresentarem doenças secundárias devido à obesidade, como por exemplo: alterações metabólicas (hiperlipidemia), doenças articulares e ortopédicas (discopatias, ruptura de ligamento cruzado cranial), endocrinopatias (desenvolvimento de *Diabetes mellitus*), imunodeficiência, distocia e alterações cardiovasculares (hipertensão) (BURKHOLDER; TOLL, 2000; GERMAN, 2006; BRUNETTO et al., 2010). As complicações cardíacas decorrentes do acúmulo de adipócitos são mais bem estudadas em humanos, cuja obesidade pode acarretar em depósito de gordura na região subepicárdica e infiltração gordurosa em miocárdio, principalmente em ventrículos, o que pode levar a complicações fatais (BALSAVER et al., 1967). Nos animais de companhia, a correlação entre obesidade e alterações miocárdicas ainda não está bem definida (MEHLMAN et al., 2013).

O tratamento para obesidade em animais de companhia possui dois pontos chaves: diminuir o consumo energético (dieta) associado ao aumento do gasto calórico (exercício), e para ambos deve haver o compromisso do proprietário em realizá-los (BURKHOLDER; TOLL, 2000. BLAND et al., 2010). A falta de comprometimento do responsável do animal em seguir com o tratamento é o principal fator para o abandono da terapia e consequentemente o insucesso do tratamento, ou seja, assim como o tratamento de obesidade em crianças, a conscientização do responsável para a mudança dos hábitos pode influenciar nos resultados do tratamento (YAISSLE et al., 2004, TEDER et al., 2013). Um fato que também deve ser considerado é que humanos obesos que possuem animais de companhia acima do peso demostram um interessante bem limitado com relação à sua própria saúde (KIENZLE et al., 1998).

Para o tratamento da obesidade é necessário estipular uma meta de peso ideal para o animal, que não ultrapasse 20% de seu peso ideal e a perda semanal seja entre 0,5 a 2% do seu peso, para diminuir o risco de transtornos metabólicos e reduzir a chance de ganho de peso após o término do tratamento. Nesse contexto, o acompanhamento clínico veterinário é fundamental para que a perda de peso ocorra de forma saudável (LAZZAROTTO, 1999), sem complicações e risco de desenvolver outras enfermidades. Entretanto, muitos proprietários

preferem fazer tratamentos com alimentação de baixa caloria e exercícios, antes mesmo de procurar orientação veterinária (BLAND et al., 2010).

CONCLUSÃO

Assim como em humanos, a obesidade nos animais de companhia vem crescendo nos últimos anos, e a relação entre o homem e seus animais tem influência direta para o desenvolvimento desta doença. O comprometimento do responsável em tratar seu animal obeso é uma parte fundamental para que ele perca peso, evitando assim, o desenvolvimento ou progressão de doenças relacionadas.

REFERÊNCIAS

BALSAVER, A.M.; MORALES, A.R.; WHITEHOUSE, F.W. Fat Infiltration of Myocardium as a Cause of Cardiac Conduction Defect. The American Journal of Cardiology, v.19, p. 261-265, 1967.

BARBIERI, A.F.; MELLO, F.A. As Causas da Obesidade: Uma Análise Sob a Perspectiva Materialista Histórica. Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP, v.10, n..1, p. 133-153, 2012.

BLAND, I.M.; et al. Dog Obesity: Owners Attitude and Behaviour. Preventive Veterinary Medicine, v. 92, p. 333-340, 2009.

BLAND, I.M. et al. Dog Obesity: Veterinary Practices' and Owners' Opnions on Causes and Management. Preventive Veterinary Medicine, v. 94, p. 310-315, 2010.

BRUNETTO, M.A. et al. Correspondência entre Obesidade e Hiperlipedimia em Cães. Ciência Rural, n. 2, v. 41, p. 266-271, 2011.

BURKHOLDER, W.J.; TOLL, P.W. Obesidad. IN: HAND, M.S. et al.Nutrición Clínica en Pequeños Animales, 4ª ed., Buenos Aires: Editorial Inter-Médica S.A.I.C.I., 2000. p. 475-508.

GERMAN, A.J. The Growing Problem of Obesity in Dogs and Cats. The Journal of Nutrition, v. 7, n. 136, p. 1940S-1946S, 2006.

JEUSETTE, I.C. et al. Influence of Obesity on Plasma Lipid and Lipoprotein Concentrations in Dogs. American Journal of Veterinary Research, v. 66, n. 1, p. 81-86, 2005.

KIENZLE, E.; BERGLER, R.; MANDERNACH, A. A Comparasion of the Feeding Behaviour and the Human-Animal Relationship in Owners of Normal and Obese Dogs. American Society for Nutrition Sciences: Journal of Nutrition, n. 128, p. 2779S- 2782S, 1998.

LAZZAROTTO, J.J. Relação entre Aspectos Nutricionais e Obesidade em Pequenos Animais. Revista da Universidade de Alfenas, v. 5, p. 33-35, 1999

LUND, E.M. et al. Prevalence and Risk Factors for Obesity in Adult Dogs from Private US Veterinary Practices. Internal Journal Applied Research in Veterinary Medicine (online), v. 4, n. 2, p. 177-186, 2006.

McGREEVY, P.D.et al. Prevalence of obesity in dogs examinated by Australian veterinary practices and the l;isk factors involved. The Veterinary Record, n. 156, p. 695-702, 2005.

MEHLMAN, E.; et al. Echocardiographic Evidence of Left Ventricular Hypertrophy in Obese Dogs. Journal of Veterinary Internal Medicine, v. 27, p. 62-69, 2013.

MULLER, D.C.M.; SCHOSSLER, J.E.; PINHEIRO, M. Adaptação do Índice de Massa Corporal Humano para Cães. Ciência Rural, Santa Maria, v. 38, n. 4, p.1038-1043, 2008.

NELSON, R.W.; DELANEY, S.J.; ELLIOT, D.A. Distúrbios Metabólicos e Eletrolíticos. IN: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. Medicina Interna de Pequenos Animais, 4ª ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 853-884.

ROBERTSON, I.D. The Influence of Diet and Other Factors On Owner-Perceived Obesity in Privately Owned Cats From Metropolitan Perth, Western Australia. Preventive Veterinary Medicine, v.40, p. 75-85, 1999.

TEDER, M. et al. Family-Based Behavioural Intervention Program for Obese Children: An Observational Study of Child and Parent Lifestyle Interpretations. Public Library of Science One (online), v. 8, n, 8, p. 1- 8, 2013.

WALSH, F. Human-Animal Bonds II: The Role of Pets in Family Systems and Family Therapy. Family Process, v.48, n.4, 481-499, 2009.

YAISSLE, J.E., HOLLOWAY, C.; BUFFINGTON, C.A.T. Evaluation of Owner Education as a Component of Obesity Treatment Programs for Dogs. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 224, n. 12, p. 1932-1935, 2004.

ODONTOLOGIA HOSPITALAR – A ATUAÇÃO DO CIRURGIÃO-DENTISTA EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA

Letícia Kauling[1], Priscila Zanchett Da Silva[1] Anderson Stringari[1]Ana Cristina Souza Pinto de Arruda[2] Susana Rath Gargioni[3], Anelise Viapiana Masiero[4]

[1]Cirurgião-dentista, graduado pelo Curso de Odontologia, Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Acadêmica Curso de Odontologia, Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[3]Cirurgião-dentista, graduada pela Faculdade de Odontologia pela Universidade do Vale do Itajaí, SC.
[4]Docente do Programa de Pós Graduação Mestrado Acadêmico em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Av. Castelo Branco, 170, Bairro Universitário, Lages, Santa Catarina, (49) 3251-1145, email: lekauling@hotmail.com

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão de literatura a cerca da atuação do cirurgião-dentista em Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Para tanto, utilizou-se de fontes de catalogação bibliográfica identificados eletronicamente pela MEDLINE entre 2008 a 2014, utilizando os descritores: *Odontologia Hospitalar; Pneumonia nosocomial, Unidades de Terapia Intensiva, Boca, Higiene Oral* e suas respectivas traduções em língua estrangeira (inglês). A literatura aponta que há uma relação das afecções bucais, em particular da doença periodontal, com as doenças sistêmicas e que nos casos de pacientes mais críticos, internados em UTI, a ocorrência principalmente de pneumonias nosocomiais podem trazer sérias complicações, elevando os custos hospitalares, aumento o tempo de internamento além de muitas vezes evoluir para o óbito. No Brasil, as legislações que tornam obrigatórias a presença do cirurgião-dentista e da equipe odontológica auxiliar na UTI de hospitais foram promulgadas em 2008. No entanto, poucos hospitais até o momento atenderam a legislação. A odontologia hospitalar ainda não é reconhecida como especialidade pelo Conselho Federal de Odontologia, mas caracteriza-se como área de atuação do cirurgião-dentista, generalista ou especialista, apto a executar procedimento odontológico de baixa, média ou alta complexidade em pacientes internados ou não, visando participar do processo terapêutico de cura ou de melhora da qualidade de vida. Observa-se a necessidade de desenvolvimento de estudos clínicos no Brasil que demonstrem a importância do cirurgião-dentista integrar as equipes de saúde das UTIs, com ênfase na integralidade da atenção e assistência.

Palavras-chave: odontologia hospitalar, higiene oral, unidade de terapia intensiva.

HOSPITAL DENTISTRY - THE PRACTICE OF THE DENTAL SURGEON INTENSIVE THERAPY UNITS

ABSTRACT

The aim of the present study was to perform a review of the literature about the performance of the dental surgeon in Intensive Care Units (ICU). To do so, we used bibliographic cataloging sources identified electronically by MEDLINE between 2008 and 2014, using the descriptors: Hospital Dentistry; Nosocomial pneumonia, Intensive Care Units, Mouth, Oral Hygiene and their respective translations into a foreign language. The literature indicates that there is a relationship between oral diseases, particularly periodontal disease and systemic diseases, and that in the cases of more critical patients hospitalized in ICUs, the occurrence of nosocomial pneumonias can lead to serious complications, increasing hospital costs, Increase hospitalization time and often evolve to death. In Brazil, legislations that make it mandatory for the presence of the dental surgeon and auxiliary dental team in the ICU of hospitals were promulgated in 2008. However, few hospitals so far have complied with the legislation. Hospital dentistry is not yet recognized as a specialty by the Federal Council of Dentistry, but is characterized as an area of practice of the dental surgeon, generalist or specialist, able to perform low, medium or high complexity dental procedures in hospitalized patients or not, Aiming to participate in the therapeutic process of healing or improvement of the quality of life. It is observed the need to develop clinical studies in Brazil that demonstrate the importance of the dental surgeon to integrate the health teams of the ICUs, with emphasis on the integrality of care and assistance.

Keywords: hospital dentistry, oral hygiene, intensive care unit.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que há uma relação das afecções bucais, em particular da doença periodontal, com as doenças sistêmicas. Nos casos de pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) o quadro sistêmico pode ser agravado uma vez que infecções bucais podem evoluir para infecções sistêmicas que são de difícil tratamento, em alguns casos levando ao óbito do paciente (SANTOS et al., 2008).

Esses pacientes encontram-se, muitas vezes, dependentes de cuidados o que impede que eles mantenham uma higienização oral adequada, precisando de profissionais da área de saúde bucal para fazer essa tarefa. No entanto, a prática desses cuidados ainda é insuficiente (WILLIAMS;OFFENBACHER, 2005).

Apesar da importância dos cuidados com higiene oral em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), esta prática ainda é escassa. A presença da placa bacteriana na boca pode influenciar as terapêuticas médicas devido aos fatores de virulência dos micro-organismos que nela se encontram, os quais podem ser agravados pela presença de outras alterações bucais. Assim, faz-se necessária a presença de um cirurgião-dentista em âmbito hospitalar como suporte no diagnóstico das alterações bucais e como coadjuvante na terapêutica médica (RABELO et al.,2010).

Vale destacar que na cavidade bucal encontram-se quase metade dos microrganismos de todo o corpo humano, sendo considerada um incubador ideal em razão da temperatura, umidade, pH, tensão de oxigênio e nutrientes. Ainda, o fato de estarem presentes estruturas duras, que não descamam, favorece o desenvolvimento do biofilme (LANG et al.,2005).
Dentre as doenças sistêmicas, as que têm mais relação com as doenças periodontais, são as doenças respiratórias, destacando-se as pneumonias as quais, caracterizam-se como infecções debilitantes, principalmente em pacientes idosos e imunocomprometidos (SCANNAPIECO, 2002).

A forma mais comum dos microorganismos bucais alcançarem o trato-respiratório é através da aspiração do conteúdo da orofaringe, inalação de aerossóis infectantes, disseminação de áreas adjacentes e contaminação hematogênica. Em pacientes com a percepção prejudicada, como os comprometidos neurologicamente, o risco se torna muito maior, pois muitas vezes estes ficam com a boca entreaberta ou aberta (BUISCHI et al.,2009).

As pneumonias nosocomiais, que são aquelas desenvolvidas após 48 horas de internação hospitalar e que não estavam presentes ou incubadas no paciente no momento da admissão no hospital (LODE et al.,2000). Exige atenção especial, pois é a segunda causa de infecção hospitalar e responsável por taxas significativas de morbidade e mortalidade em pacientes de todas as idades. Engloba de 10% a 15% das infecções hospitalares sendo que de 20% a 50% dos pacientes afetados por este tipo de pneumonia falecem (SCANNAPIECO; ROSSA JUNIOR 2004). Sendo que 80% dos episódios de pneumonia nosocomial ocorre em pacientes com via aérea artificial denominando-se nesse caso de Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (DIAZ et al.,2008).

A inserção da odontologia em nível hospitalar é uma realidade em algumas instituições, embora na maioria delas, seja em outras áreas de atuação, como na cirurgia bucomaxilofacial, no atendimento a pacientes com necessidades especiais e na oncologia e, não somente no centro de terapia intensiva (CTI). Na avaliação da inserção da odontologia, nota-se que todos os profissionais de saúde reconhecem a necessidade da presença do dentista

nas equipes multidisciplinares como complementação da assistência integral da saúde do paciente (SOUZA et al.,2013).

Devido a este fato, no Brasil, em fevereiro de 2008, foi apresentado à Câmara dos Deputados o Projeto de Lei nº 2.776/2008, que estabelece como obrigatória a presença do cirurgião-dentista nas equipes multiprofissionais das unidades de terapia intensiva (UTI), para cuidar da saúde bucal dos pacientes. A inserção imprescindível desse profissional na equipe médica enfatiza a manutenção da integralidade do paciente, a qual requer cuidados especiais não só para tratar o problema que o levou à internação, mas também para cuidar dos demais órgãos e sistemas que podem sofrer alguma deterioração prejudicial para sua recuperação e prognóstico, dentre eles o tratamento odontológico (LIMA et al., 2011).

Deste modo, percebe-se a importância do cuidado bucal na abordagem integral dos indivíduos, em especial dos que se encontram hospitalizados. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura a cerca da atuação do cirurgião-dentista em Unidades de Terapia Intensiva (UTI).

METODOLOGIA

O presente trabalho se caracterizou por uma revisão bibliográfica acerca da atuação dos cirurgiões-dentistas em Unidades de Terapia Intensiva. Para tanto, utilizou-se de fontes de catalogação bibliográfica identificados eletronicamente pela MEDLINE. A MEDLINE é uma base de dados da literatura internacional da área médica produzida pela *National Library of Medicine* – USA. A estratégia de busca dos artigos na base de dados MEDLINE foi realizada pelo portal PubMed (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed), inicialmente no período entre 2008 (ano em que foi instituída a Lei nº 2.776/2008) até 2014, utilizando os descritores: Odontologia Hospitalar; Pneumonia nosocomial, Unidades de Terapia Intensiva, Boca, Higiente Oral e suas respectivas traduções em língua estrangeira (inglês). Algumas referências mais antigas, por serem usualmente citadas foram utilizadas. Dos artigos que enquadravam na proposta do estudo, utilizou-se os que tinham livre acesso pelo Scielo e Portal de Periódicos CAPES. Referências mais antigas, quando pertinentes, também foram utilizadas.

REVISÃO DE LITERATURA

O desenvolvimento da Odontologia hospitalar na América começou a partir da metade do século XIX, com os empenhos dos Drs. Simon Hullihen e James Garretson. Desde então, grandes esforços têm sido realizados para o reconhecimento da Odontologia no âmbito

hospitalar. Posteriormente, a Odontologia hospitalar viria ter o apoio da Associação Dental Americana e o respeito da comunidade médica (CILLO, 1996).

A Odontologia Hospitalar é a área de atuação do cirurgião-dentista generalista ou especialista em ambiente hospitalar, seja executando procedimento odontológico de baixa, média ou alta complexidade em pacientes internados ou não, visando participar do processo terapêutico de cura ou de melhora da qualidade de vida, independente do tipo de doença que acomete o paciente (SANTOS; SOARES JR, 2013).

Cerca de 9% a 40% das infecções adquiridas na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) são pneumonias associadas à ventilação (PAV), e se relacionam com aumento no tempo de hospitalização, maior morbidade, elevação da mortalidade, o que afeta significativamente os custos hospitalares (BYERS; SOLE, 2000; TABLAN et al., 2004).

Estimativas indicam que nos Estados Unidos mais de 300.000 infecções respiratórias nosocomiais ocorram a cada ano, resultando em 20.000 mortes/ano a gastos aproximadamente de 30 bilhões de dólares em cuidados hospitalares e antibioticoterapia com estes pacientes (KOLLEF; FRASER, 2001).

Adicional ao número expressivo de óbitos que este tipo de patologia causa, provoca impacto expressivo aos custos hospitalares, pois pode atuar como fator secun-dário complicador prorrogando, em média até duas semanas, a hospitalização (Fourrier et al.,1998).

Pacientes que tem atendimento odontológico, quando internados em (UTI) chegam a receber liberação médica até com 5 dias de antecedência em relação a outro que não teve o mesmo atendimento (MORAIS et al.,2006).

Além do risco de desenvolver infecções sistêmicas, o paciente internado na UTI em estado crítico com resposta imune alterada, pode aumentar o risco de agudizar uma infecção bucal que estava latente, agravando a condição bucal e contribuindo para infecções oportunistas como candidíase bucal, herpes oral e herpes zoster. Ainda, o uso de várias classes de medicamentos nestes pacientes críticos pode apresentar efeitos indesejáveis na cavidade bucal e levarem a ocorrência de hipossialia, mucosite, sangramento bucal, reações liquenoides (SANTOS; SOARES JR, 2013).

Medidas simples de higienização oral como escovar os dentes duas vezes ao dia e realizar uma profilaxia profissional na cavidade oral uma vez por semana mostrou-se efetiva redução na morte de pacientes que contraíram pneumonia durante o período de internação (KAHN et al.,2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo exposto é notória a importância da presença do cirurgião-dentista no ambiente hospitalar, em especial, nas unidades de terapia intensiva. Pacientes internados em UTIs sob ventilação, tornam-se vulneráveis a infecções hospitalares, devido ao seu estado clinico comprometido. A presença da ventilação mecânica potencializa as chances dos microrganismos atingirem o trato respiratório por meio da aspiração do conteúdo da orofaringe. Consequentemente o risco de desenvolvimento de PAV torna-se também maior, uma vez que esta se desenvolve com a aspiração das secreções contaminadas pelas vias aéreas.

Assim, infecções bucais podem evoluir para infecções sistêmicas de difícil tratamento em pacientes sistemicamente comprometidos, sendo a manutenção da saúde bucal destes pacientes de extrema importância.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BYERS, J.F.; SOLE, M.L. Analysis of factors related to the development of ventilator-associated pneumonia: use of existing databases. American Journal of Critical Care, v. 9, n. 5, p. 344, 2000

BUISCHI,Y. P.; AXELSSON, P.; SIQUEIRA, T. R. F. Controle mecânico do biofilme dental e a prática da promoção de saúde bucal . In:BUISCHI, Y. P. Promoção de saúde bucal na clinica odontológica. São Paulo: Artes Médicas, 2009.

CILLO JR, J. E. The development of hospital dentistry in America--the first one hundred years (1850-1950). 1996.

DÍAZ, E.; PLANAS, K.; RELLO, J. Infecciones asociadas a los dispositivos utilizados para la ventilación asistida. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, v. 26, n. 7, p. 465-470, 2008

FOURRIER F, et al.,. Colonization of dental plaque: a source of nosocomial infections in intensive care unit patients. Critical Care Medicine, v. 26, n. 2, p. 301-308, 1998.

KAHN S et al.,. Avaliação da existência de controle de infecção oral nos pacientes internados em hospitais do estado do Rio de Janeiro. Ciênc. Saúde Coletiva, v.13, n6, p. 1825-30, 2008.

KOLLEF, M.H.; FRASER, V. J. Antibiotic resistance in the intensive care unit. Annals of internal medicine, v. 134, n. 4, p. 298-314, 2001.

LANG NP, MOMBELLI A, ATTSTRÖM R. Placa e cálculo dental. In: Lindhe J.; Karring T.; Lang, N.P. Tratado de periodontia clínica e implantologia oral. 4. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005; p. 80-104.

LIMA DC et al. A importância da saúde bucal na ótica de pacientes hospitalizados. Revista Ciência & Saúde Coletiva, v.16, n.1, 1173-1180, 2011.

LODE H. et al. Nosocomial pneumonia: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, treatment and prevention. Current opinion in infectious diseases, v. 13, n. 4, p. 377-384, 2000.

MORAIS TMN et al. A importância da atuação odontológica em pacientes internados em unidade de terapia intensiva. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v.18, n.4, 412-417, 2006.

RABELO, G.D.; QUEIROZ, C. I.; SANTOS, P. S. S. Atendimento odontológico ao paciente em unidade de terapia intensiva. Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa São Paulo, v. 55, n. 2, p. 67-70, 2010

SANTOS, P.S.S; SOARES JUNIOR, LAV. Medicina Bucal. A Prática na Odontologia Hospitalar. [Reimpre.] São Paulo: Santos, 2013.

SCANNAPIECO FA. Relação entre Doença Periodontal e Doenças Respiratórias, em: Rose LE, Genco RJ, Mealy BLet al.,. Medicina Periodontal. São Paulo: Santos, 2002; p. 83-97.

SCANNAPIECO FA, ROSSA JÚNIOR C. Doenças Periodontais versus Doenças Respiratórias, em: - Brunetti MC. Periodontia Médica. São Paulo: SENAC, 2004; p. 391-409.

SOUZA AF, GUIMARÃES AC, FERREIRA EF. Avaliação da implementação de novo protocolo de higiene bucal em um centro de terapia intensiva para prevenção de pneumonia associada a ventilação mecânica. Revista Min. Enferm. v.17, n.1, 177-184, 2013.

TABLAN, O.C. et al. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2004.
WILLIAMS RC, OFFENBACHER S, Periodontologia 2000. São Paulo: Santos, 2005.

PARASITOS GASTRINTESTINAIS DE CÃES E SEU IMPACTO NA SAÚDE HUMANA

Alisson Andrade Arruda[1]*, Bruna Fernanda da Silva[1], Lenita Agostinetto[1]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde, Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Rua Aristiliano Ramos 621, Centro, Lages – SC, 4991222220, aa_arruda@hotmail.com

RESUMO

Apesar de benéfico, o íntimo contato com cães pode trazer problemas para saúde humana quando estes estão infectados por algumas espécies de parasitos. Portanto, este trabalho consiste em uma revisão de literatura, onde apresenta as principais doenças e danos causados por parasitos gastrintestinais de cães com potencial zoonótico para os seres humanos. Foram consultadas bases de dados Scielo, Google Acadêmico e *Science Direct* com termos relacionados com a pesquisa a fim de expor as possíveis consequências desta relação. Importantes parasitos gastrintestinais de cães, tais como, *Toxocara canis*, *Ancylostoma* spp., *Echinococcus granulosus*, *Strongyloides stercoralis* e os protozoários *Giardia* sp. e *Cryptosporidium* spp. podem de alguma forma infectar os humanos causando reações adversas em sua saúde. Medidas profiláticas simples, tais como, lavar as mãos, higienizar os alimentos e cuidar da saúde dos animais de estimação, são ações que podem evitar a incidência dessas doenças e seus impactos negativos tanto na saúde animal como humana.

Palavras-chave: parasitoses intestinais, zoonoses, nematódeos, protozoários.

GASTROINTESTINAL PARASITES OF DOGS AND THEIR IMPORTANCE FOR HUMAN HEALTH

ABSTRACT

Although beneficial, intimate contact with dogs can bring problems to human health when they are infected by some species of parasites. Therefore, this work consists of a literature review, which presents the main diseases and damages caused by gastrointestinal parasites of dogs with zoonotic potential for humans. Was searched databases Scielo, Google Scholar and *Science Direct* with terms related to the research in order to expose the possible consequences of this relationship. Important gastrointestinal parasites of dogs, such as *Toxocara canis*,

Ancylostoma spp., *Echinococcus granulosus*, *Strongyloides stercoralis* and the protozoa *Giardia* sp. and Cryptosporidium spp. can in some way infect humans by causing adverse reactions to their health. Simple prophylactic measures such as washing hands, sanitizing food and caring for the health of pets are actions that can prevent the incidence of these diseases and their negative impacts on both animal and human health.

Keywords: intestinal parasites, zoonoses, nematodes, protozoa.

INTRODUÇÃO

Os cães (*Canis lupus familiaris*) foram a primeira espécie animal a ser domesticada e, embora se desconheça o que motivou o homem pré-histórico essa prática, atualmente, nenhuma outra espécie animal ocupa tantos e tão diversos papéis na sociedade humana, sendo inestimáveis os benefícios dessa convivência para a melhoria das condições fisiológicas, sociais e emocionais dos seres humanos (O'HAIRE, 2010). Por outro lado, apesar dos benefícios, o convívio também pode acarretar problemas, pois esses animais podem albergar diversas espécies de helmintos e protozoários gastrintestinais que, além de interferir desfavoravelmente na sanidade dos mesmos, eliminam nas fezes formas evolutivas infectantes de parasitos que contaminam o ambiente, e, posteriormente o homem (ROBERTSON e THOMPSON, 2002; STERNEBERG-VAN DER MAATEN et al., 2016).

Zoonoses são enfermidades transmitidas naturalmente dos animais ao homem e vice-versa (LANGONI, 2004) e apesar de alguns avanços verificados no seu controle sua incidência permanece alta em todos os países em desenvolvimento e para isso o conhecimento da fauna parasitária dos cães torna-se necessário para atuar na prevenção destas doenças (KIMURA, 2002; STALLIVIERE et al., 2013). Portanto, este trabalho de revisão de literatura tem por objetivo descrever os principais parasitos gastrintestinais de cães com potencial zoonótico e os principais danos que podem causar à saúde humana.

METODOLOGIA

O presente estudo trata de uma revisão de literatura narrativa, que descreve os principais parasitos gastrintestinais de cães com potencial zoonótico e os principais danos que estes podem causar à saúde humana, baseado em informações disponíveis em livros e artigos científicos publicados entre os anos 2000 a 2017 nas bases de dados Scielo, Google Acadêmico e *Science Direct.*

Parasitos gastrintestinais de cães com potencial zoonótico

A migração de seres humanos e seus animais domésticos tem sido o melhor caminho para a disseminação de zoonoses parasitárias. Estima-se que aproximadamente metade da população é afetada por doenças transmitidas por animais, e, dentre estes, os cães entram em destaque devido a diversidade na sua utilização e o contato muitas vezes intimo com os seres humanos (MACPHERSON, 2005).

Para a saúde pública, a verminose canina assume um papel de destaque, sendo responsável por importantes zoonoses no homem. Dentre elas, destacam-se os parasitos: *Toxocara canis, Ancylostoma* spp., *Echinococcus granulosus* e *Strongyloides stercoralis.* Dentre os protozoários que infectam o trato gastrintestinal dos cães, destacam-se *Giardia* sp. e *Cryptosporidium* spp.,(LABRUNA et al., 2006), sendo que todos estes são agentes patogênicos aos seres humanos e serão detalhadas a seguir:

Toxocara canis é um nematódeo comum em cães, com distribuição mundial (FAHRION et al., 2011) e seus ovos são expelidos junto com as fezes dos cães infectados, contaminando o ambiente, principalmente o solo, e estes podem ser ingeridos acidentalmente pelo homem, por meio de alimentos contaminados ou manuseados com as mãos sujas. Ao chegarem no intestino os ovos eclodem a larvas que migram para vários órgãos, como fígado, pulmões e olhos, determinando assim o tipo de infecção (ANDRADE, 2000).

Há três formas clínicas descritas de toxocaríase: a larva *migrans visceral* (LMV), a larva *migrans ocular* (LMO) e a forma oculta (subclínica) (BOWMAN et al., 2010). A LMV, se apresenta como forma sistêmica grave, caracterizada por eosinofilia elevada, leucocitose (aumento dos leucócitos) e febre, crianças de 1 a 5 anos de idade são mais susceptíveis devido aos hábitos comuns da idade, tal como, a geofagia (CARVALHO e ROCHA, 2011). Já a LMO, na maioria dos casos, apresenta-se com inflamação leve a moderada no olho acometido, os sinais clínicos mais comuns e os maiores causadores de perda de visão são inflamação do material lubrificante do olho e granuloma ocular (ANDRADE, 2000). Enquanto que a forma oculta da doença se caracteriza por sintomas e sinais inespecíficos, que não se associam às categorias LMV e LMO. Muitas infecções causadas pelo *T. canis* são assintomáticas, podendo chegar a 44,4% e a toxocaríase sistêmica (LMV) manifesta-se em torno de 15,5% dos casos diagnosticados (CARVALHO e ROCHA, 2011).O parasito *Ancylostoma* spp., agente etiológico da Larva *Migrans Cutânea* (LMC) em humanos, é caracterizada por dermatite pruriginosa (inflamação da pele) e irritante (OPAS, 2003). Popularmente chamada de "Bicho Geográfico", a dermatite ocorre quando as larvas de terceiro estágio desse nematódeo, presentes em solos ou fômites contaminados por fezes de

cães, penetram na pele e migram pelo tecido subcutâneo, provocando erupções serpiginosas, distribuídas principalmente nos membros inferiores, pernas, nádegas e pés, outras regiões são frequentes como mãos e olhos, o intenso prurido gerado pode resultar em escoriações ou infecções secundárias, agravando o quadro (ARAÚJO et al., 2000). Tal enfermidade tem sido registrada em diversos países, principalmente naqueles de clima subtropical e tropical. No Brasil, é causada pelas larvas de *A. braziliense* e *A. caninum*, sendo mais frequente na região litorânea (SANTAREM et al., 2004).

O *S. stercoralis* tem distribuição mundial heterogênea e a infecção de cães por este parasito é menos comum do que outros helmintos, sendo que os animais infectados podem ser assintomáticos, no entanto, a infecção pode se disseminar e tornar-se grave, com os cães apresentando diarreia grave e eliminando formas evolutivas no ambiente (ROBERTSON e THOMPSON, 2002). O Brasil é classificado como região hiperendêmica e a infecção é mais prevalente em agricultores, hortigranjeiros e trabalhadores rurais (NEVES et al., 2005). A infecção do hospedeiro ocorre por meio da penetração de larvas pelo tegumento, a estrongiloidíase, pode causar várias formas da doença no homem, tais como, dermatite pruriginosa (larva *migrans*), migração na mucosa do trato intestinal causando diarreias e, ocasionalmente, pode ocorrer forma pulmonar e disseminada causando inflamações/infecções (ROBERTSON e THOMPSON, 2002).

Uma parasitose comum na região sul do Brasil, principalmente no Rio Grande do Sul, onde a criação de bovinos e ovinos representam a maior atividade econômica, é a hidatidose, causada pelo parasito *Echinococcus granulosus* (DE LA RUE, 2008). O cão é o hospedeiro definitivo, os bovinos e ovinos são hospedeiros intermediários e o homem hospedeiro acidental, que se infecta ao entrar em contato direto com os ovos de *E. granulosos* (OPAS, 2003).

A hidatidose é considerada uma doença rural, mas sua ocorrência em áreas urbanas tem sido significante devido à migração de cães afetados oriundos de áreas endêmicas. O grande êxodo rural traz consigo o risco da hidatidose se tornar uma zoonose urbana, desta forma, algumas zoonoses consideradas historicamente como rurais começam a apresentar ocorrência nas grandes cidades (HOFFMANN et al., 2001).

A hidatidose humana é uma parasitose cuja sintomatologia se manifesta tardiamente devido ao crescimento lento dos cistos, enquanto estes forem pequenos, a infecção é assintomática (OPAS, 2003). Dependendo dos órgãos afetados, a sintomatologia pode ser muito variável, os cistos de localização pulmonar podem produzir quadros alérgicos e tosse com eliminação de expectoração sanguinolenta, já quando a localização do cisto é no fígado,

os sinais clínicos que frequentemente se apresentam são dor abdominal, febre, náuseas, vômitos e diarreia. Apesar de serem mais frequentes no fígado e pulmões, os cistos podem surgir em outros órgãos como coração, rim, baço, cérebro e tecido ósseo (MATEUS e VIEIRA-PINTO, 2013).

Em relação aos protozoários, *Giardia* sp. e *Cryptosporidium* spp., podem infectar o trato intestinal de uma ampla variedade de espécies de vertebrados, inclusive o homem (OPAS, 2003). Animais infectados eliminam no ambiente formas viáveis destes parasitos, estes mantem seu ciclo contaminando os humanos sobretudo pela água e alimentos (VOLOTÃO et al., 2011).

A giardíase é adquirida quando se ingere o cisto do parasito em água ou alimentos contaminados, e este se desenvolve no duodeno, divide-se e começa a se multiplicar, em humanos acomete principalmente crianças (VOLOTÃO et al., 2011). Dependendo da carga parasitária e do estado imunológico e nutricional do hospedeiro, podem ocorrer tanto formas assintomáticas da doença quanto manifestações clínicas que variam desde enterite branda até diarreia crônica e debilitante (VOLOTÃO et al., 2011; UEHLINGER et al., 2013). A síndrome diarreica é a manifestação clínica mais frequente, representada pela diarreia de evolução crônica, contínua ou com surtos de duração variável, acompanhada por cólicas abdominais, com alternância de exonerações normais e constipação intestinal. A giardíase humana é uma parasitose com ampla distribuição mundial, tendo maior prevalência em locais de clima tropical e subtropical. No Brasil, sua prevalência varia de 4% a 30% da população, sendo as crianças o grupo etário mais prevalente (PEDROSO e AMARANTE, 2006)

Já o *Cryptosporidium* spp., agente etiológico da criptosporidiose, é considerada mundialmente uma zoonose que pode afetar o homem e um grande número de animais domésticos e silvestres (UEHLINGER et al., 2013). Em animais sadios e/ou imunocompetentes a infecção é subclínica, mas em cães jovens ou com sistema imunológico comprometido o mesmo causa graves enterites acompanhadas de perda de peso e diarreias (BARBABOSA et al., 2015). Em relação à transmissão zoonótica, normalmente é associada a baixas práticas de higiene quando em contato com fezes, leite *in natura*, água ou contato com animais infectados, considerados importantes reservatórios de contaminação humana e ambiental (FAYER et al., 2000). Alguns fatores biológicos e características próprias deste parasito facilitam a transmissão da doença através da água, pois uma de suas principais características biológicas é a acentuada resistência dos oocistos à desinfecção principalmente por cloro e outros desinfetantes químicos empregados nos processos de tratamento da água (UEHLINGER et al., 2013)

A criptosporidiose, zoonose com ampla distribuição geográfica, vem sendo estudada, particularmente devido a sua importância em saúde pública, pois são comuns os episódios diarréicos em crianças e adultos, evoluindo para a cura espontânea, contudo, este protozoário pode ocasionar enterite grave em indivíduos imunocomprometidos, associada a desidratação e desnutrição, muitas vezes fatal, em crianças e portadores do vírus da imunodeficiência humana (HIV) (GALVÃO et al., 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora seja bem conhecido o papel da educação sanitária na conscientização da população sobre os riscos representados à saúde pelos parasitos de animais com potencial zoonótico, esse tipo de orientação é muitas vezes negligenciado pelas políticas públicas de países em desenvolvimento. Medidas profiláticas simples, tais como, lavar as mãos, higienizar os alimentos e cuidar da saúde dos animais de estimação, são ações que podem evitar a incidência dessas doenças e seus impactos negativos tanto na saúde animal como humana.

REFERÊCIAS

ANDRADE, L. D. Aspectos clinico-epidemiologicos da toxocaríase humana. Revista de Patologia Tropical, v. 29, n. 2, p. 147-159, 2000.

ARAÚJO, F. R. et al. Larva migrans cutânea em crianças de uma escola em área do Centro-Oeste do Brasil. Rev. Saúde Pública, v. 34, n. 1, p. 84-85, 2000.

BARBABOSA, M. I. et al. Detección de *Cryptosporidium* spp. y otros parásitos zoonóticos entéricos en perros domiciliados de la Ciudad de México. Archivos de Medicina Veterinaria., v. 47, n. 3, p. 347-353, 2015.

BOWMAN, D. D. et al. Hookworms of dogs and cats as agents of cutaneous larva migrans. Trends in Parasitology, v. 26, n. 4, p. 162-167, 2010.

CARVALHO, E. A. A.; ROCHA, R. L. Toxocaríase: larva migrans visceral em crianças e adolescentes. Jornal de Pediatria, v. 87, p. 100-110, 2011.

DE LA RUE, M. L. Cystic echinococcosis in southern Brazil. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, v. 50, p. 53-56, 2008.

FAHRION, A. S. et al. *Toxocara* eggs shed by dogs and cats and their molecular and morphometric species-specific identification: Is the finding of *T. cati* eggs shed by dogs of epidemiological relevance? Veterinary Parasitology, v. 177, n. 1–2, p. 186-189, 2011.

FAYER, R.; MORGAN, U.; UPTON, S. J. Epidemiology of Cryptosporidium: transmission, detection and identification. International Journal for Parasitology, v. 30, n. 12-13, p. 1305-1322, 2000.

GALVÃO, A. L. B. et al. Importância da criptosporidiose como zoonose. Archives of Veterinary Science, v. 17, n. 2, p. 18-28, 2012.

HOFFMANN, A. N.; MALGOR, R.; DE LA RUE, M. L. Prevalência de *echinococcus granulosus* (batsch, 1786) em cães urbanos errantes do município de Dom Pedrito (RS), Brasil. Ciência Rural, v. 31, n. 5, p. 843-847, 2001.

KIMURA, L. M. S. Principais zoonoses. In: FIOCRUZ (Ed.). Animais de Laboratório: criação e experimentação. Rio de Janeiro: Scielo Books, 2002. cap. 24, p.201-209. ISBN 85-7541-015-6.

LABRUNA, M. B. et al. Prevalência de endoparasitas em cães da área urbana do município de Monte Negro, Rondônia. Arquivos do Instituto Biológico, v. 73, n. 2, p. 183-193, 2006.

LANGONI, H. Zoonoses and human beings The Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases, v. 10, n. 2, 2004.

MACPHERSON, C. N. L. Human behaviour and the epidemiology of parasitic zoonoses. International Journal for Parasitology, v. 35, n. 11–12, p. 1319-1331, 2005.

MATEUS, T. L.; VIEIRA-PINTO, M. Novos tempos, velhas doenças equinococose/hidatidose, uma zoonose a respeitar! Agrotec Revista técnico-científica agrícola, v. 7, 2013.

NEVES, D. P. et al. Parasitologia Humana. 11 ed. São Paulo: Atheneu, 2005. ISBN 85-7379-737-1.

O'HAIRE, M. Companion animals and human health: Benefits, challenges, and the road ahead. Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research, v. 5, n. 5, p. 226-234, 2010.

OPAS. Parasitosis. In: 3 (Ed.). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Washington: Publicación Científica y Técnica No. 580, v.3, 2003. ISBN 9275119937.

PEDROSO, R. F.; AMARANTE, M. K. Giardíase: Aspectos Parasitológicos e Imunológicos. Revista Biosaúde, v. 8, n. 1, p. 61-72, 2006.

ROBERTSON, I. D.; THOMPSON, R. C. Enteric parasitic zoonoses of domesticated dogs and cats. Microbes and Infection, v. 4, n. 8, p. 867-873, 2002.

SANTAREM, V. A.; GUIFFRIDA, R.; ZANIN, G. A. Larva migrans cutânea: ocorrência de casos humanos e identificação de larvas de Ancylostoma spp em parque público do município de Taciba, São Paulo. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 37, n. 2, p. 179-181, 2004.

STALLIVIERE, F. M. et al. Helmintos intestinais em cães domiciliados e aspectos socioeconômicos e culturais das famílias proprietárias dos animais de Lages, SC, BRASIL. Archives of Veterinary Science, v. 18, n. 3, p. 22-27, 2013.

STERNEBERG-VAN DER MAATEN, T. et al. Benefits and risks for people and livestock of keeping companion animals: searching for a healthy balance. Journal of Comparative Pathology, v. *155*, n. 1, p. S8-S17, 2016.

UEHLINGER, F. D. et al. Zoonotic potential of *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp. and prevalence of intestinal parasites in young dogs from different populations on Prince Edward Island, Canada. Veterinary Parasitology, v. 196, p. 509-514, 2013.

VOLOTÃO, A. C. C. et al. Giardiasis as zoonosis: between proof of principle and paradigm in the Northwestern region of São Paulo State, Brazil. The Brazilian Journal of Infectious Diseases, v. 15, n. 4, p. 382-383, 2011.

PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS ACERCA DO ATENDIMENTO EM SAÚDE DA FAMÍLIA E COMUNIDADE

Cintia Be Poltronieri [1], Tatiane Muniz Barbosa [2], Juliana Cristina Lessmann Reckziegel [3*]

[1]Graduanda. Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC). Bolsista Artigo 170 do Governo do Estado de Santa Catarina. Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2]Psicóloga. Doutora em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Lages, Santa Catarina, Brasil.

[3]Enfermeira. Pós-Doutorado em Enfermagem pela (UFSC). Doutora em Enfermagem (UFSC). Professora do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde da Uniplac. Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Juliana Cristina Lessmann Reckziegel. Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense – PPGAS/UNIPLAC. Avenida Castelo Branco n.170, Bairro Universitário, Lages-SC, CEP: 88509-900, Fones: (49) 32511143; (49) 991623838, e-mail: julianalessmann@gmail.com

RESUMO

O objetivo desse estudo é identificar as percepções dos usuários acerca do atendimento em saúde da família e comunidade. A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisas via plataforma Brasil, sob parecer nº 1.505.271. Consiste em estudo descritivo realizado na cidade de Lages/SC, com 15 usuários cadastrados em uma equipe de Estratégia Saúde da Família de uma unidade de saúde localizada em um bairro periférico da cidade. Os participantes tem idade entre 20 e 66 anos. Os resultados apontam que 73,33% faz uso do Sistema Único de Saúde como única forma de atendimento e 26,66% têm outros planos de saúde. Com relação ao acometimento por doenças crônicas, 60% afirmam que possuem e 40% negam a ocorrência. Pode-se considerar que os participantes conhecem o modelo de atenção básica à saúde, a importância do atendimento preventivo na manutenção da saúde e que o vínculo médico-paciente torna-se imprescindível para um bom atendimento.

Palavras-chave: medicina de família e comunidade, estratégia da saúde da família, doenças crônicas.

PERCEPTION OF USERS ABOUT FAMILY AND COMMUNITY HEALTH CARE

ABSTRACT

The objective of this study is identifying the perceptions of the users about health care in the family and community. This research was approved by the Research Ethics Committee via Brazil platform, under opinion nº 1,505,271. It consists of a descriptive study conducted in the city of Lages /SC, with 15 users enrolled in a Family Health Strategy team of a health unit located in a peripheral neighborhood of the city. Participants are between the ages of 20 and 66. The results indicate that 73.33% use the Unified Health System as the only form of care and 26.66% have other health plans. With regard to chronic diseases, 60% say they have and 40% deny the occurrence. It can be considered that the participants know the model of basic health care, the importance of preventive care in maintaining health and that the doctor-patient link becomes essential for a good care.

Keywords: family and community medicine, strategy of the family health, chronic diseases.

INTRODUÇÃO

A Estratégia de Saúde da Família (ESF) incorpora e reafirma os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS) - universalização, descentralização, integralidade e participação da comunidade - e está estruturada a partir da Unidade de Saúde da Família (USF) (MINISTÉRIO PÚBLICO, 2016). O Programa de Saúde da Família (PSF), atualmente definido como ESF, surgiu em 1994 e concretiza as ações da Atenção Primária em Saúde, tendo como objetivo a implementação de estratégias de promoção de saúde e a prevenção de doenças, com atual enfoque para o controle de doenças crônicas.

Sabe-se que as doenças crônicas não transmissíveis têm apresentado valores crescentes de incidência e prevalência, sendo consideradas como relevantes indicadores de morbimortalidade. Estima-se que elas representem cerca de 70% das doenças que ocorrem na população brasileira (AZEVEDO et al, 2013). A ESF pode ocupar papel significativo na atuação junto à comunidade, pois possibilita que, por meio da atenção primária, sejam elaboradas ações de rastreamento, além de realizar orientações acerca da prevenção por meio de medidas que estimulem a redução de agravos a partir de mudanças no estilo de vida (AZEVEDO et al, 2013).

Cada equipe de Saúde da Família deve ser responsável por, no máximo, 4.000 pessoas, sendo valor recomendado de 3.000 pessoas, respeitando critérios de equidade e universalidade de acesso para essa definição. Recomenda-se que o número de pessoas por equipe considere o

grau de vulnerabilidade das famílias daquele território, sendo que, quanto maior o grau de vulnerabilidade, menor deverá ser a quantidade de pessoas por equipe (BRASIL, 2015). Uma equipe de ESF é composta por Médico, Enfermeiro, Técnico de Enfermagem e Agentes Comunitários de Saúde (ACS), sendo que em algumas também há Cirurgião Dentista e Técnico de Higiene Dental. Nesse cenário a equipe de ESF necessita compreender as condições de saúde/doença em seus vários contextos, social, pessoal e familiar, além de buscar manter seu lado humanístico no atendimento e, dessa forma, criar vínculos mais efetivos entre médico- paciente/cliente (BRASIL. 2016).

No que diz respeito ao número de usuários do SUS, estima-se que 87 milhões de brasileiros são acompanhados por 27 mil Equipes de Saúde da Família, presentes em 92% dos municípios, cerca de 110 milhões de pessoas são atendidas por Agentes Comunitários de Saúde, que atuam em 95% dos municípios brasileiros. Além disso, o SUS realizou em todo o território nacional 4,1 bilhões de procedimentos ambulatoriais, mais de 1,4 bilhões de consultas médicas e 11,9 milhões de internações no ano de 2015 (BRASIL, 2016).

Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo identificar as percepções dos usuários acerca do atendimento em saúde da família e comunidade.

METODOLOGIA

Consiste em pesquisa descritiva realizada com 15 usuários cadastrados em uma equipe de ESF de uma unidade de saúde localizada em um bairro periférico da cidade de Lages/SC. Os critérios para a inclusão na pesquisa foram: ter mais de 18 anos de idade, ser usuário da USF há no mínimo 1 ano e ter contatos mensais com o médico da equipe da ESF.

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário, com questões abertas e fechadas que foi aplicado individualmente pela aluna bolsista nas dependências da USF selecionada para o estudo. A aplicação do questionário aconteceu após leitura e assinatura do TCLE, apresentado em duas vias, permanecendo uma com o participante e uma com o pesquisador. No que diz respeito aos riscos oferecidos pela pesquisa, consideraram-se mínimos, pois se preservou o anonimato e o sigilo das informações. Além disso, o participante poderia desistir de responder a qualquer momento, de acordo com as diretrizes da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisas via plataforma Brasil, sob parecer nº1.505.271.

Os dados coletados foram registrados em arquivo do Microsoft Excel, utilizado para realizar o cálculo de frequências relativas e absolutas.

RESULTADOS

Os resultados indicam que os participantes tem idade entre 20 e 66 anos. Desses, 73,33% fazem uso do SUS como única forma de atendimento e 26,66% têm outros planos de saúde. Com relação ao acometimento por doenças crônicas 60%, afirmam que possuem e 40% negam a ocorrência.

Já no que diz respeito ao acompanhamento preventivo, 93,33% acreditam que o acompanhamento de forma preventiva é mais importante e 6,66% acreditam que devem procurar um serviço de saúde apenas quando adoecem.

Todos os participantes dessa pesquisa afirmaram que ficam satisfeitos quando um médico da Estratégia de Saúde da Família marca uma consulta de retorno, como também afirmam que receberiam o médico da ESF em suas casas para uma visita domiciliar. Além disso, todos os participantes acreditam que é importante quando são interrogados sobre a saúde de seus familiares.

A respeito da opinião sobre quais as características que os pacientes consideram mais importante para um médico de família, 33,33% que entendem que o médico precisa ser compreensivo, tratá-los bem e ser atualizado e estudioso; 26,66% acreditam que o médico precisa ser compreensivo tratá-los bem e demonstrar interesse por seus problemas; 26,66% acham importante que o médico saiba ouvir sem interromper e ser compreensivo, além de tratá-los bem; assim como 13,35% enfatizaram que o profissional deve saber ouvir sem interromper, ser atualizado e estudioso, além de demonstrar interesse pelos problemas do paciente.

Quando questionados sobre o que esperam quando atendidos pelo médico da família 60% pensam que o médico precisa ser simpático, paciente com as dúvidas e que converse em termos de simples entendimento. Já 40% consideram mais pertinente que o profissional seja simpático, paciente com as dúvidas e que demonstre preocupação com problemas do paciente.

DISCUSSÃO

A maioria dos entrevistados neste estudo vive em uma região mais periférica da cidade e depende exclusivamente do SUS para o atendimento médico, corroborando com o apresentado pelo Conselho Nacional de Secretários da Saúde, que coloca que a maioria da população brasileira demonstra maior dependência do Sistema Único de Saúde (CONASS, 2016).

Além disso, mais da metade dos entrevistados possuem alguma doença crônica, não diferindo do panorama nacional, evidenciando a relevância das ações da ESF na promoção da saúde e prevenção de agravos decorrentes de doenças crônicas (SCHMIDT et al., 2011). A maioria dos pacientes entrevistados afirma que entende como é importante o atendimento preventivo, o que mostra que a amostra avaliada está consciente a cerca do tema, o que corrobora com as políticas publicas que enfatizam estas ações (MEDINA et al., 2014).

A Estratégia de Saúde da Família é o principal modelo de organização de atenção primária à saúde do Brasil, e por meio da atuação da equipe multiprofissional e com infraestrutura adequada, a abordagem torna-se mais integral e resolutiva (MOREIRA et al.,2012). Quanto à importância da ESF, pôde-se notar que ela é reconhecida pelos entrevistados, sendo que eles mostram-se receptivos a presença da equipe em suas casas e também estão dispostos a dialogar e estabelecer vínculos com os profissionais de saúde, com ênfase no profissional médico.

No modelo biomédico, o centro da atenção é o individuo que está doente e as ações de recuperação e reabilitação de doenças são priorizadas em detrimento das ações da promoção e proteção à saúde (CUTOLO, 2006). Este modelo frequentemente tem foco na doença e cura, no diagnóstico individual e no tratamento, sendo o processo fisiopatológico considerado central neste processo (CUTOLO, 2006). Contudo, pode-se observar que o modelo biomédico não é mais o recomendado, visto que os entrevistados não consideram a prática da medicina focada em patologia e processos biológicos como a ideal.

Desse modo, foi possível avaliar que os pacientes sentem maior afinidade, depositam mais confiança e seguem as orientações de profissionais que buscam abordagens que contemplem o ser humano em sua totalidade, com ênfase na compreensão das condições biopsicossociais (CZERESNIA, et. al., 2016). Tal fato, evidenciado ao observar que os entrevistados relatam preferência por médicos que conversam demonstra a valorização do vinculo médico-paciente.

CONCLUSÃO

Pode-se considerar que os pacientes conhecem o modelo de atenção básica à saúde, a importância do atendimento preventivo na manutenção da saúde, assim como que o vínculo médico-paciente é imprescindível para um bom atendimento e também para a resolubilidade dos problemas.

Aponta-se como limitação deste estudo o reduzido número de participantes, sendo recomendadas novas pesquisas que ampliem a amostra analisada.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, A.L. et al. Doenças crônicas e qualidade de vida na atenção primária à saúde. Caderno Saúde Pública, Setembro 2013, vol 29. Acessado em Novembro 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v29n9/a17v29n9.pdf>

BRASIL, Ministério da Saúde. Diretrizes estratégicas. Acessado em Março 2016. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/pacsaude/diretrizes.php

BRASIL, Ministério Da Saúde, Grandes Números do SUS. Acessado em Novembro 2015. Disponível em: http://www.brasil.gov.br/saude/2015/06/grandes-numeros-do-sus/view

CONASS, Saúde: para onde vai a nova classe média. Acessado em Outubro 2016. Disponível em: http://www.conass.org.br/consensus/saude-para-onde-vai-nova-classe-media

CUTOLO, Luiz Roberto Agea, Modelo Biomédico, reforma sanitária e a educação pediátrica. Arquivos Catarinenses de Medicina Vol. 35, no . 4, de 2006. Acessado em Outubro 2016. Disponível em: <http://www.acm.org.br/revista/pdf/artigos/392.pdf>

CZERESNIA, D. Et al. Reflexões sobre os conceitos de saúde e doença e suas implicações. Physis vol.26, no.1, Rio de Janeiro jan./mar. 2016. Acessado em Novembro 2016. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010373312016000100369&lng=pt&nrm=iso&tlng=en>

MEDINA, M.G.et al. Promoção da saúde e prevenção de doenças crônicas: o que fazem as equipes de Saúde da Família? Saúde em debate, Outubro 2014, vol. 38. Acessado em Outubro 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sdeb/v38nspe/0103-1104-sdeb-38-spe-0069.pdf>

MINISTÉRIO PÚBLICO DO RIO GRANDE DO SUL, Programa Saúde da Família. Acessado em Março 2016. Disponível em:
< https://www.mprs.mp.br/infancia/pgn/id101.htm>

MOREIRA, C.P. et al. Importância da ESF na Comunidade. Maio 2012. Acessado em Outubro 2016. Disponível em: <http://www.unifra.br/eventos/forumfisio/trabalhos/5033.pdf>

SCHMIDT, Maria Inês et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. THE LANCET. London, p.61-74, maio. 2011. Disponível em: http://download.thelancet.com/flatcontentassets/pdfs/brazil/brazilpor4.pdf

PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DE PACIENTES COM LOMBALGIA ATENDIDOS EM UMA CLÍNICA DE FISIOTERAPIA DA SERRA CATARINENSE

Larisse Dunke Pereira[1]*, Janice Heloisa Ribeiro Pereira[1], Mauricio Pereira Branco[1]; Karla Fabiana Goessler[1], Natalia Veronez da Cunha Bellinati[1]

[1]Programa de Pós Graduação Mestrado Acadêmico em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Programa de Mestrado em Ambiente e Saúde. Av. Castelo Branco, 170, Bairro Universitário, Lages, SC, Brasil. (47) 9844-19437, larissedunke@hotmail.com

RESUMO

Estudos apontam que aproximadamente 80% da população em algum momento em sua vida ira sentir dor na coluna, umas das principais causas de incapacidades físicas acontecem em países industrializados. Existem alguns fatores ocupacionais, psicossociais e ambientais que podem ajudar a contribuir para o desenvolvimento e aumento da dor na coluna lombar, onde pode-se citar: idade, níveis baixo de educação formal e de classe social, carga de trabalho física e psicossocial, dor isquiática, tabagismo, obesidade, entre outros. O objetivo desse trabalho foi descrever o perfil sociodemográfico de pacientes com diagnóstico de lombalgia atendidos em uma clínica de fisioterapia de um município de pequeno porte da Serra Catarinense, no período de Setembro de 2014 a Setembro de 2015. O estudo possui caráter descritivo, quantitativo, documental, transversal e retrospectivo. Os dados sociodemográficos (faixa etária, gênero e atividade laboral) foram coletados a partir da revisão dos prontuários desses pacientes. Observou-se um predomínio de acometimento no sexo feminino (67,5%), com idade média de 50 anos. Os pacientes estudados desempenham as mais variadas atividades laborais, tais como: auxiliar de produção, agricultor, servente, serviços gerais, doméstica, do lar, vendedor, entre outras. O estudo forneceu dados que podem contribuir para o conhecimento do perfil dos pacientes com lombalgia e, assim, auxiliar no desenvolvimento de ações preventivas.

Palavras-chave: lombalgia, fisioterapia, perfil sociodemográfico.

SOCIODEMOGRAPHIC PROFILE OF PATIENTS WITH LOW BACK PAIN CARED AT A PHYSIOTHERAPY CLINIC AT SERRA CATARINENSE

ABSTRACT

Studies show that approximately 80% of the population at some point in their life will experience back pain, one of the main causes of disabilities occur in industrialized countries. There are some occupational, psychosocial and environmental factors that can help contribute to the development and increased pain in the lumbar spine, where we can mention: age, low levels of formal education and social class, physical and psychosocial workload, sciatic pain, smoking, obesity and other. The aim of this study was to describe the sociodemographic profile of patients with low back pain treated at a physiotherapy clinic of a county of small Sierra Santa Catarina, in September 2014 period to September 2015. The study has a descriptive, quantitative, documentary, transversal and retrospective character. The socio-demographic data (age, gender and labor activity) were collected from the review of the medical records of these patients. Here was an involvement of predominance of females (67.5%) with mean age of 50 years. The patients studied perform the various work activities, such as production assistant, farmer, servant, general services, domestic, home seller, among others. The study provides data that can contribute to the profile of the knowledge of patients with low back pain and thus assist in the development of preventive actions.

Keywords: low back pain, physiotherapy, sociodemographic profile.

INTRODUÇÃO

Define-se lombalgia todas e qualquer categoria de dor na coluna lombar, localizando desde a região inferior do dorso nos últimos arcos costal até a prega glútea, com ou sem rigidez, normalmente podendo ocorrer na linha média, entre a quarta e quinta vértebras lombares (MACHADO; BIGOLIN, 2010). A lombalgia pode ser classificada por tempo de duração, sendo, menos de quatro semanas dor aguda, menos de doze semanas subaguda e de doze semanas a cima sendo classificada como dor crônica (PIRES; SAMULSKI, 2006).

A coluna vertebral é considerada como o eixo central do corpo humano. Para que o eixo funcione corretamente é preciso equilíbrio das peças que o constituiu. Mas como a coluna está frequentemente submetida a mudanças posturais e ao suporte de diferentes cargas, o desalinhamento das peças que a constitui fazendo com que aumente as dores (MACHADO, 2014).

Nos casos de lombalgia, a dor fica limitada entre a região lombar baixa e nas nádegas, podendo estender pela coxa, a dor pode ser caracterizada como mecânica ou inflamatória. O paciente relata que a dor piora com o decorrer do dia, sem rigidez matinal. Já na dor inflamatória geralmente aparece no período noturno, mesmo com o paciente em repouso ela persiste em doer e pode ser associada com a rigidez matinal (SHARE, 2010).

A lombalgia acomete a população economicamente ativa sendo ela uma das causas mais frequentes de incapacidade e afastamento do trabalho (JUNIOR; GOLDENFUM; SIENA, 2010). Queixas frequentes de dor na coluna lombar estão associadas à tensão da musculatura paravertebral decorrente de posturas incômodas e da degeneração precoce dos discos intervertebrais pelo excesso de esforço físico (JUNIOR; GOLDENFUM; SIENA, 2010).

A idade, a postura e a fadiga no trabalho são consideradas como fatores contribuintes para a elevada percentagem de recidiva da dor lombar. O trabalho sentado por longas horas, o trabalho pesado, o levantamento de peso, a falta de exercícios físicos e os problemas psicológicos representam alguns dos principais fatores que contribuem para a cronicidade da dor lombar (JUNIOR; GOLDENFUM; SIENA, 2010).

Considerando a grande procura por atendimentos fisioterapêuticos na clínica de fisioterapia, com diagnóstico médico de lombalgia, o objetivo deste estudo foi realizar uma pesquisa, utilizando os prontuários dos pacientes para verificar as possíveis causas ocupacionais relacionadas à incidência de lombalgias e descrever o perfil sociodemográfico dos mesmos.

METODOLOGIA

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Uniplac conforme número do CAAE 51735715.1.0000.5368.

O presente estudo possui caráter descritivo, quantitativo, documental, transversal e retrospectivo. Os dados sociodemográficos (faixa etária, gênero e atividade laboral) foram coletados a partir da revisão de prontuários de pacientes diagnosticados com lombalgia, atendidos em uma clinica de fisioterapia de um município de pequeno porte da Serra Catarinense, entre o período de Setembro de 2014 a Setembro de 2015.

Os prontuários continham informações de pacientes de ambos os sexos, idade variada, preenchidos de forma completa com questões relacionadas à profissão. Foram realizadas análises descritivas para caracterizar a amostra de acordo com as variáveis sociodemográficas dos pacientes.

RESULTADOS

No período de um ano (Setembro de 2014 a Setembro de 2015) foram encontrados 356 prontuários de pacientes atendidos na referida clínica. Destes, apenas 49 apresentaram diagnóstico médico de lombalgia, sendo nove prontuários excluídos por não estarem preenchidos completamente. Assim, foram analisados 40 prontuários.

Dos 40 prontuários avaliados, observou-se uma marcante diferença na distribuição do sexo dos pacientes acometidos com lombalgia, sendo 27 pacientes do sexo feminino (67,5%) e 13 do sexo masculino (32,5%) (Figura 1).

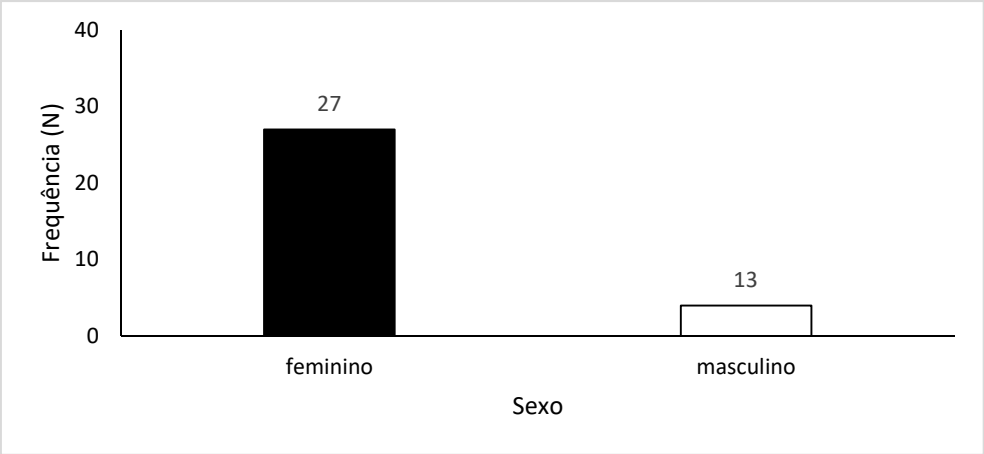


Figura 1- Distribuição por gênero de pacientes diagnosticados com lombalgia.

A idade desses pacientes distribuiu-se entre 15 e 74 anos, com média de 50 anos (Figura 2).

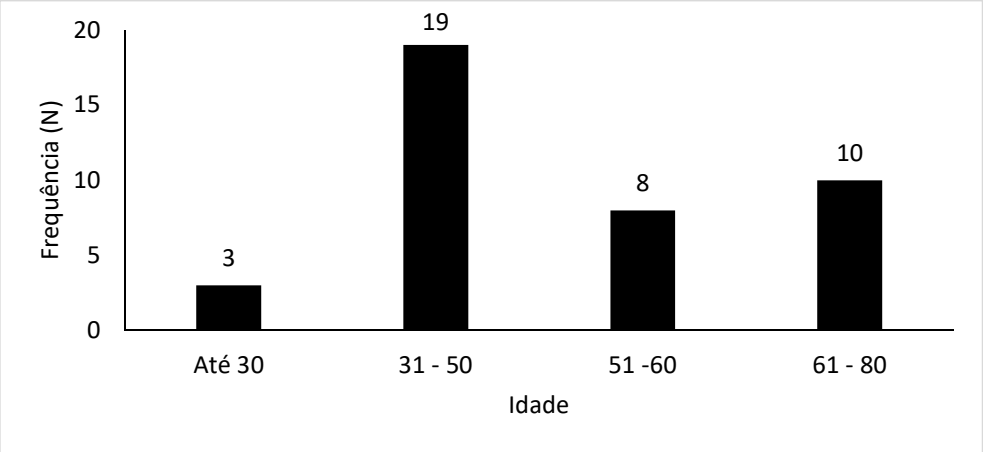


Figura 2- Distribuição da faixa etária de pacientes diagnosticados com lombalgia.

Os pacientes estudados no presente artigo desempenham as mais variadas atividades laborais, como: agricultor, atendente de cartório, doméstica, do lar, engenheiro agrônomo, encarregado de carpinteiro, estudantes, florestal, motorista, pedreiro e técnico agrícola. As categorias acometidas pela lombalgia são demonstradas na Figura 3, sendo a mais prevalente a ocupação de agricultor (42,5%), seguido de do lar (25%).

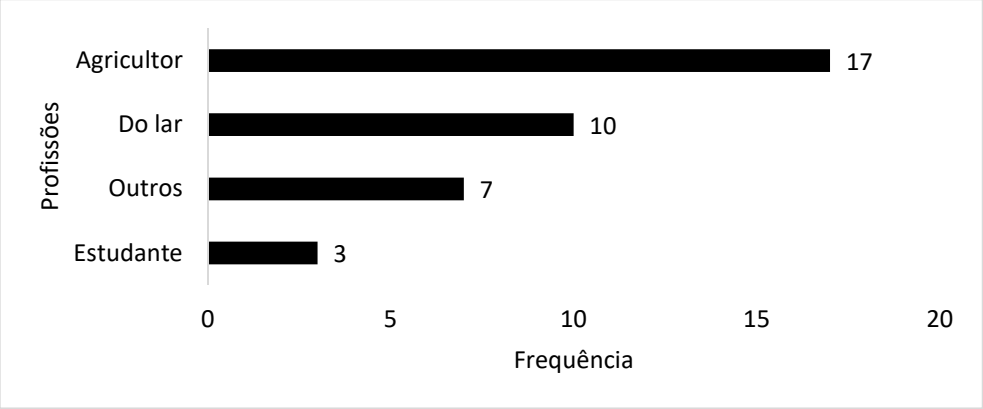


Figura 3 – Distribuição da atividade laboral em pacientes diagnosticados com lombalgia.

DISCUSSÃO

O presente estudo descreveu o perfil sociodemográfico dos pacientes com lombalgia atendidos em uma clínica de fisioterapia entre o mês de setembro de 2014 a setembro de 2015, revelando que o sexo feminino está mais propenso a desenvolver lombalgia em relação ao sexo masculino e a idade de maior acometimento é de 31 a 50 anos, dentre as profissões dos pacientes, agricultor(a) e do lar obtiveram maior prevalência.

As mulheres estão expostas a riscos maiores que os homens, devido a particularidades anátomo-funcionais que, quando somadas, podem corroborar o surgimento de lombalgias, como: menor estatura, menor massa muscular, menor densidade óssea, fragilidade articular e menor adaptação ao esforço físico. Além disso, as cargas ergonômicas impostas pela realização das tarefas domésticas, além do trabalho fora de casa, potencializam este risco (REIS et al., 2008).

As dores na coluna vertebral afetam os trabalhadores em várias faixas etárias. Homens e mulheres se queixam igualmente de dores na coluna (HOFFMANN, 2010).

São considerados fatores de risco para lombalgia ocupacional os traumas cumulativos, as atividades dinâmicas relacionadas com movimentos de flexão e rotação do tronco, o trabalho físico pesado, o agachamento, os macro traumas, o levantamento ou carregamento de cargas, a exposição a longas jornadas de trabalho sem pausas, as vibrações de corpo inteiro e a

adoção de posturas estáticas e inadequadas (JUNIOR; GOLDENFUM; SIENA, 2010).

Assim, a fisioterapia desempenha papel fundamental no tratamento da lombalgia, bem como, na prevenção da mesma. Percebe-se também a necessidade de ações preventivas como, orientar sobre a necessidade de cuidados diante da postura adotada no ambiente de trabalho e domiciliar, reduzindo assim o número de casos de lombalgia.

CONCLUSÃO

O presente estudo forneceu dados que podem contribuir para o conhecimento do perfil dos pacientes com lombalgia e, assim, auxiliar no desenvolvimento de ações preventivas para tal patologia.

REFERÊNCIAS

HOFFMANN, M. A prevalência de doenças lombares em pacientes de terceira idade na cidade de concórdia – sc. Ágora: R. Divulg. Cient., ISSN 2237-9010, Mafra, v. 17, n. 1, 2010.

JUNIOR M H, GOLDENFUM M A, SIENA C. Lombalgia Ocupacional. Rev Assoc Med Bras 2010; 56(5): 583-9.

MACHADO G F, BIGOLIN S E. Estudo comparativo de casos entre a mobilização neural e um programa de alongamento muscular em lombálgicos crônicos. Fisioter Mov. 2010 out/dez;23(4):545-54.

MACHADO D A. Qualidade de vida em pacientes portadores de lombalgia crônica. http://www.fisioweb.com.br/portal/artigos/48-art-traumato/1537-qualidade-de-vida-em-pacientes-portadores-de-lombalgia-cronica.html. Goiânia-2014.

PIRES, F.O. SAMULSKI, D.M. Visão interdisciplinar na lombalgia crônica, causada por tensão muscular. R. bras. Ci e Mov. 2006; 14(1): 13-20.

REIS, L A. MASCARENHAS, C H M. FILHO, L E N M. Priscila Santos BORGES, P S. Lombalgia na terceira idade: distribuição e prevalência na Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Rev. Bras. Geriatr. Gerontol, 2008; 11(1):93-103.

SHARE, T L. Como diagnosticar e tratar lombalgias. RBM Especial Clinica Geral, Ago 10 V 67. http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4340. Acesso em 22/09/2015.

PNEUMONIA ADQUIRIDA EM AMBIENTE HOSPITALAR: FATORES DE RISCO E MEDIDAS PREVENTIVAS

Valquíria Chaves Ribeiro[1*], Ana Cristina Souza Pinto de Arruda[2], Natália Veronez da Cunha Belinatti[1], Anelise Viapiana Masiero[1]

[1]Programa de Pós Graduação Mestrado Acadêmico em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2] Bolsista PIBIC/CNPq de projeto vinculado ao Programa de Pós Graduação Mestrado Acadêmico em Ambiente e Saúde, acadêmica Curso de Odontologia, Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Av. Castelo Branco, 170, Bairro Universitário, Lages, Santa Catarina, (49) 3251-1145, valq.ribeiro@hotmail.com

RESUMO

A Pneumonia Hospitalar é uma das principais e mais comuns infecções relacionadas à assistência à saúde elevando a taxa de morbidade e mortalidade nos hospitais. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho é realizar uma revisão de literatura narrativa a cerca da pneumonia adquirida em ambiente hospital, seus fatores de risco e medidas preventivas. Foi elaborado a partir de uma revisão de literatura realizada nas bases de dados *Scielo*, *Bireme*, *Science Direct e Pubmed*, utilizando como descritores: Medidas Preventivas; Pneumonia Adquirida; Fatores de risco, Ambiente Hospitalar e suas respectivas traduções em língua estrangeira (inglês) com intervalo entre os anos 2000 a 2015, sendo selecionadas 29 referências. Dentre os fatores de risco para o desenvolvimento de pneumonias hospitalares, destacam-se fatores inerentes ao paciente bem como fatores relacionados à assistência em saúde. Ainda, observou-se que medidas preventivas são simples e podem evitar a ocorrência das pneumonias, diminuindo o risco de óbitos, aumento dos custos hospitalares e do tempo de internamento. Assim, equipe de saúde tem papel fundamental na prevenção sendo necessário além do conhecimento, de fato, na prática ter um comportamento de prevenção à ocorrência destas afecções.

Palavras-chave: medidas preventivas, pneumonia adquirida, fatores de risco, ambiente hospitalar.

ACQUIRED PNEUMONIA IN HOSPITAL ENVIRONMENT: RISK FACTORS AND PREVENTIVE MEASURES

ABSTRACT

Hospital Pneumonia (HP) is one of the leading and most common health care-related infections , raising morbidity and mortality rates in hospitals. In this context, the objective of the present work is to carry out a review of the narrative literature about hospital acquired pneumonia, its risk factors and preventive measures. The searched was carried out in the databases Scielo, Bireme, Science Direct and Pubmed, using as descriptors: Preventive Measures; Acquired pneumonia; Risk factors, Hospital Environment and their respective translations in a foreign language (English) with interval between the years 2000 to 2015, being selected 29 references. Among the risk factors for the development of hospital-acquired pneumonia, factors that are inherent to the patient, as well as factors related to health care, stand out. Also, it was observed that preventive measures are simple and can prevent the occurrence of these infection, reducing the risk of death, the increase of hospital costs and length of stay. Thus, the heath professional have a fundamental role in prevention and it is necessary in addition to the knowledge, in fact, in practice, to behave in a preventive manner to avoid the occurrence of these affections

Keywords: preventive measures, acquired pneumonia, risk factors, hospital environment.

INTRODUÇÃO

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) consistem, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) em eventos adversos que elevam as taxas de morbidade e mortalidade, o tempo de internação hospitalar e os custos nos cuidados com os pacientes nos serviços de saúde do país (CÂNDIDO et al., 2013).

Nessa perspectiva, a Infecção Hospitalar (IH) representa importante problema de saúde pública no Brasil e constitui risco à saúde dos usuários dos hospitais. Por isso, a prevenção e o controle das IH dependem, em grande parte, da adesão dos profissionais da área da saúde às medidas preventivas. A Pneumonia Hospitalar desenvolve-se 48h após a hospitalização e envolve a pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV), a pneumonia pós-operatória e a que é desencadeada em pacientes extremamente enfermos, geralmente por aspiração de patógenos como os bacilos Gram-negativos e o *Staphylococcus aureus* (LACERDA et al., 2003; SETHI; MURPHY, 2008).

Dentre as infecções relacionadas à saúde (IRAS) merecerá destaque a investigação em relação à pneumonia adquirida no ambiente hospitalar, a qual segundo Amaral et al., (2009) é a segunda infecção mais frequente e a causa mais comum de morte entre as infecções hospitalares. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho é realizar uma revisão de literatura narrativa a cerca da pneumonia adquirida em ambiente hospital, seus fatores de risco e medidas preventivas.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado a partir de uma revisão de literatura realizada nas bases de dados *Scielo*, *Bireme*, *Science Direct e Pubmed*, utilizando como descritores: Medidas Preventivas; Pneumonia Adquirida; Fatores de risco, Ambiente Hospitalar e suas respectivas traduções em língua estrangeira (inglês) com intervalo entre os anos 2000 a 2015. Foram selecionadas 29 referências, em português e inglês, que proporcionassem a discussão do tema proposto.

REVISÃO DE LITERATURA

A pneumonia hospitalar, também denominada nosocomial, é a infecção que mais acomete pacientes internados, sendo a segunda principal infecção hospitalar em UTI quando associada à Ventilação Mecânica Invasiva (VMI). É um processo inflamatório infeccioso que ocorrem em decorrência do ambiente hospitalar, independente de ventilação mecânica. Está associada à elevada morbidade (10 a 30%) e mortalidade (25%) propiciando alto custo hospitalar (SANTOS *et al*., 2008; NOGUEIRA *et al*., 2009; FILE JR.; MARRIE, 2010; RUFINO *et al*., 2010). Ainda, é considerada a causa mais habitual de morte entre as infecções adquiridas no ambiente hospitalar (CAVALCANTI *et al*., 2005; GUIMARÃES; ROCCO, 2006; WEBER *et al*., 2007).

Para o desenvolvimento de Pneumonia Adquirida em Hospital (PAH), há a necessidade de que os patógenos alcancem o trato respiratório inferior e vençam os mecanismos de defesa do sistema respiratório como o reflexo glótico e da tosse, o sistema de transporte mucociliar, os anticorpos, os leucócitos polimorfonucleares, os macrófagos e os linfócitos (MASTERTON *et al*., 2008).

Dentre os fatores de risco para o desenvolvimento de pneumonias hospitalares, merecem destaque: a idade acima de 70 anos; desnutrição; doenças de base; nível de consciência rebaixado; uso de ventilação mecânica; manipulação do paciente sem higienização das mãos pela equipe de profissionais; doenças cardiológicas e pulmonares;

traumas graves; transporte do paciente dentro do próprio ambiente hospitalar; uso prolongado de sondas enterais; necessidade de intubação ou reintubação orotraqueal; traqueostomia; macro ou microaspirações de secreções traqueobrônquicas; uso prévio de antimicrobianos; permanência na posição supina; broncoscopia e broncoaspiração de microrganismos da orofaringe; ausência ou higiene oral inadequada e transferência de patógenos entre pacientes, ou entre estes e os profissionais de saúde e, presença de disfagia (PINHEIRO *et al*., 2007; PACE; MCCULLOUGH, 2010; PADOVANI *et al*., 2013; SCANNAPIECO; SHAY 2015).

As medidas utilizadas para a prevenção das pneumonias nosocomiais caracterizam-se pela: remoção das sondas enterais e vesicais, a posição do paciente no leito durante o repouso e situações de alimentação, a lavagem adequada das mãos, os hábitos de higienização oral, o uso de equipamentos de proteção individual, a lavagem adequada dos equipamentos ventilatórios, a adequação do ambiente hospitalar com relação a estrutura física e uso de materiais, a capacidade de percepção das limitações do paciente e o reconhecimento e solicitação da avaliação do Fonoaudiólogo nos casos das disfagias, assim como da necessidade de aperfeiçoamento constante em educação em saúde (PACE *et al*, 2010; DE OLIVEIRA *et al*., 2011; PADOVANI *et al*., 2013; BARROS *et al*., 2015;).

A remoção de sondas é uma medida eficaz na prevenção das pneumonias hospitalares, pois, a utilização prolongada destas órteses favorece a proliferação de microrganismos patogênicos aumentando o risco de infecções (DE OLIVEIRA *et al*., 2011; PADOVANI *et al*., 2013; BARROS *et al*.,2015).

Outra medida preventiva refere-se à posição do paciente no leito. A posição supina (0°) predispõe à aspiração e ao desenvolvimento de pneumonia adquirida. Os pacientes devem ser mantidos durante o repouso ou enquanto recebem alimentação enteral em posição semi sentada (30-45°) para prevenir aspiração e favorecer uma melhor oxigenação pulmonar e, sentados (90º) se estiverem recebendo alimentação por via oral, ou seja, pela boca contribuem para a redução da prevalência de infecções hospitalares (THINENA; MORAESB, 2013).

As mãos dos profissionais de saúde são o veículo para a transmissão de microrganismos a partir da fonte para o paciente. Quanto maior o tempo de atendimento, maior é o grau de contaminação das mãos e dos riscos potenciais para a segurança do paciente. Geralmente, os microrganismos são transmitidos de um paciente para outro, de um sítio anatômico para o outro, do corpo e do ambiente para o paciente ou vice-versa, durante o atendimento ao paciente principalmente através das mãos (BARROS *et al*., 2015).

A higienização das mãos é considerada medida preventiva padrão-ouro para reduzir ou

inibir o crescimento de microrganismos no ambiente hospitalar. Esta indicada durante as atividades assistenciais, para interromper a transmissão de microrganismos; antes e depois de ir ao banheiro; antes e depois de manipular medicamentos, equipamentos e instrumentos para a realização de procedimentos; antes e depois de manipular o próprio paciente e os alimentos, pessoais e do paciente (PITTET; BONTEN, 2000; DA CRUZ *et al*., 2011; SILVA *et al*., 2015).

Infelizmente grande parte dos profissionais de saúde ainda não seguem as recomendações preventivas de forma adequada, como por exemplo, a higienização das mãos, sendo que os principais motivos relatados pelos profissionais a não aderência desta prática são: Irritação e ressecamento da pele das mãos; falta de sabão e papel toalha; excesso de trabalho; as necessidades do paciente, como prioridade; a falta de conhecimento ou descrença quanto ao valor desta ação; a ausência de exemplos de colegas ou superiores e a carência de informação científica, assim como, pela falta de ergonomia no local de trabalho com relação à colocação de pias, as quais deveriam ser localizadas ao lado do leito dos pacientes. Pois assim, facilitariam as práticas de higienização e auxiliariam na redução dos riscos de infecção hospitalar (PITTET; BOTEN, 2000; Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2007; FILE JR.; MARRIE, 2010; FERNANDA; FREITAS, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Pneumonia Hospitalar (PH) é uma das principais e mais comuns infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) elevando a taxa de morbidade e mortalidade nos hospitais. Neste contexto, corrobora-se com Vasco, Da Silva e Pinheiro (2015) que destacam que a equipe de saúde, desempenha um importante papel na prevenção das infecções hospitalares. Portanto, faz-se necessário que a mesma conheça e realize a correta aplicação das medidas preventivas propostas, registre sua prática em prontuário, modifique, se necessário, hábitos e atitudes e, realize treinamento e aperfeiçoamento constantes.

REFERÊNCIAS

AMARAL, S. M.; DE QUEIRÓZ CORTÊS, A.; PIRES, F. R. Pneumonia nosocomial: importância do microambiente oral. Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 35, n. 11, p. 1116-1124, 2009.

BARROS, L. F. N. M.; ALMEIDA, S. C. A. M.; MAEDA, B.; et al. orientações para a equipe de enfermagem na prevenção da pneumonia associada a ventilação mecânica. Diálogos Interdisciplinares, v. 4, n. 2, p. 52-67, 2015.

CÂNDIDO, R. B. R.; et al. Avaliação das infecções hospitalares em pacientes críticos em um centro de terapia intensiva doi: http://dx. doi. org/10.5892/ruvrv. 2012.102. 148163. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, v. 10, n. 2, p. 148-163, 2013.

CARDOSO, V. B. Entendimento dos enfermeiros intensivistas sobre as formas de prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica invasiva: uma revisão da literatura. Revista Eletrônica Atualiza Saúde, v.1, n.1, p. 25-34, 2015.

CARVALHO, C. R. R. Pneumonia associada à ventilação mecânica. Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 32, n. 4, p.20-2, 2006.

CAVALCANTI, M.; VALENCIA, M.; TORRES, A. Respiratory nosocomial infections in the medical intensive care unit. Microbes and infection, v.7, n.2, p.292-301, 2005.

DA CRUZ, F. L. C.; MENESES, M. D. R. R.; SERRA, S. C.; et al. Pneumonia associated with mechanical ventilation: preventive measures. Revista de Pesquisa em Saúde, v. 12, n. 1, p. 56-59, 2011.

DE OLIVEIRA, T. F. L.; GOMES FILHO, I. S.; PASSOS, J.S.; et al. Fatores associados à pneumonia nosocomial em indivíduos hospitalizados. Revista da Associação Médica Brasileira, v. 57, n. 6, p. 630-636, 2011.

FERNANDA, M. A. I. A.; FREITAS, S. Ergonomia hospitalar e seu público-alvo. Blucher Design Proceedings, v. 2, n. 1, p. 1603-1610, 2015.

FILE JR, T. M.; MARRIE, T. J.; Burden of community-acquired pneumonia in North American adults. Postgraduate medicine, v. 122, n. 2, p. 130-141, 2010.

GUIMARÃES, M. M. Q.; ROCCO, J. R. Prevalence of ventilator-associated pneumonia in a university hospital and prognosis for the patients affected. Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 32, n. 4, p. 339-46, 2006.

LACERDA, R. A.; MARTON, E. S.; SANTOS, M. C. L. Controle de infecção em centro cirúrgico: fatos, mitos e controvérsias. São Paulo: Atheneu, p. 69-84, 2003.

MASTERTON, R. G.; GALLOWAY, A.; FRENCH, G.; et al. Guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia in the UK: report of the working party on hospital-acquired pneumonia of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, v. 62, n. 1, p. 5-34, 2008.

NOGUEIRA, P. S. F.; MOURA, E. R. F.; COSTA, M. M. F.; et al. Perfil da infecção hospitalar em um hospital universitário. Revista de Enfermagem - UERJ, v. 17, n. 1, p. 96-101, 2009.

PACE, C. C; MCCULLOUGH, G. H. The association between oral microorgansimis and aspiration pneumonia in the institutionalized elderly: review and recommendations. Dysphagia, v.25, n.4, p.307-322, 2010.

PADOVANI, A. R.; MORAES, D. P.; SASSI, F. C.; et al. Clinical swallowing assessment in intensive care unit. In: CoDAS. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, vol. 25, n.1, p.1-7, 2013.

PINHEIRO, P. G.; SALANI, R.; DE AGUIAR, A. S. W.; et al. Perfil periodontal de indivíduos adultos traqueostomizados com pneumonia nosocomial. Periodontia, v. 17, n. 03, p. 67-72, 2007.

PITTET, D.; BONTEN, M. J. M. Towards invasive diagnostic techniques as standard management of ventilator-associated pneumonia. The Lancet, v. 356, n. 9233, p. 874, 2000.

RUFINO, R.; PUGLIESE, J. G.; KIRK, K.; et al. Pneumonia adquirida no hospital - visão crítica. Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto, v. 9, n. 2, p.30-40, 2010.

SANTOS, P. S. S.; DE MELLO, W. R.; WAKIM, R. C. S.; et al. Uso de solução bucal com sistema enzimático em pacientes totalmente dependentes de cuidados em unidade de terapia intensiva. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v. 20, n. 2, p. 154-159, 2008.

SETHI, S.; MURPHY, T. F. Infection in the pathogenesis and course of chronic obstructive pulmonary disease. New England Journal of Medicine, v. 359, n. 22, p. 2355-2365, 2008.

SCANNAPIECO, F. A.; SHAY, K. Oral health disparities in older adults: Oral bacteria, inflammation, and aspiration pneumonia. Dental clinics of North America, v. 58, n. 4, p. 771-782, 2015.

SILVA, A. R. A. D.; CAMPOS, A. L. M. D.; GIRALDES, J. M.; et al. Uso de simuladores para treinamento de prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 39, n. 1, p. 5-11, 2015.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. Diretrizes Brasileiras para tratamento das pneumonias adquiridas no hospital e das associadas à ventilação mecânica – 2007. Jornal Brasileiro de Pneumologia v,33 (Suplemento 1): p.1-30, 2007.

SPELLBERG, B.; TALBOT, G. Recommended Design Features of Future Clinical Trials of Antibacterial Agents for Hospital-Acquired Bacterial Pneumonia and Ventilator-Associated Bacterial Pneumonia. Clinical Infectious Diseases, v. 51, n. Supplement 1, p. S42-S47, 2010.

THINENA, N. C.; MORAESB, A. C. F. Manual de orientação de posicionamento e execução de atividades da vida diária para pacientes com acidente vascular cerebral. Caderno de Terapia Ocupacional - UFSCar, v. 21, n. 1, p. 131-139, São Carlos, 2013.

VASCO, A. M. V; DA SILVA, L. M.; PINHEIRO, F. G. M. S. Tecnologias e avanços nos estudos da assistência ao paciente com pneumonia associada à ventilação mecânica. Caderno de Graduação de Ciências Biológicas e da Saúde - UNIT, v. 2, n.3, p.81-96, 2015.

WEBER, D. J.; RUTALA, W. A; SICKBERT-BENNETT, E. E.; et al. Microbiology of ventilator–associated pneumonia compared with that of hospital-acquired pneumonia. Infection Control, v.28, n.07, p. 825-831, 2007.

POSSIBILIDADES E LIMITES DO PROCESSO DE MEDIAÇÃO DE DIREITOS HOMOAFETIVOS NO CENÁRIO DO SERVIÇO SOCIAL

Jéssica Godoy da Cruz[1], Marina Patrício de Arruda[2]

[1]Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), graduanda do Curso de Serviço Social. E-mail: cassije1993@hotmail.com, UNJIPLAC, Lages/SC.

[2]Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Dra. Em Serviço Social, Professora e Pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) e Ambiente e Saúde (PPGAS). E-mail: marininh@terra.com.br, UNJIPLAC, Lages/SC.

RESUMO

O estudo em questão aborda a temática dos direitos homoafetivos e serviço social tendo por objetivo conhecer a atuação do assistente social na mediação de direitos homoafetivos num município da Serra Catarinense. A pesquisa se desenvolveu na perspectiva epistemológica do Materialismo Histórico Dialético por meio de abordagem qualitativa e a utilização de pesquisa bibliográfica e exploratória, e ainda pesquisa de campo. Dentre os resultados encontrados, os mediadores relatam a dificuldade inicial dos homoafetivos/homossexuais ao se identificarem perante as instituições. Os dados mostram dificuldades e possibilidades da mediação de direitos homoafetivos mas destacam a importância do profissional em sua práxis na criação de alternativas criativas na mediação dos direitos homoafetivos.

Palavras-chave: processo de mediação, direitos homoafetivos, serviço social**.**

POSSIBILITIES AND LIMITS OF THE MEDIATION PROCESS OF HOMOAFETIVOS RIGHTS IN PROFESSIONAL PRACTICE SCENARIOS

ABSTRACT

The study in question deals with the homoafetivos rights and social services having as objective to know the role of the social worker in the mediation of homoafetivos rights in a municipality of Serra Catarinense. The research developed in the epistemological perspective of historical materialism Dialectic through a qualitative approach and the use of

bibliographical research and exploratory, and still field research. Among the results, mediators reported the difficulty of early homoafetivos/homosexuals to identify themselves before the institutions. The data show constraints and possibilities of mediation homoafetivos rights but highlight the importance of your professional practice in the creation of creative alternatives in mediation homoafetivos rights.

Keywords: mediation process, homoafetivos rights, social service.

INTRODUÇÃO

O estudo teve como tema os direitos homoafetivos no cenário do serviço social e como objetivo conhecer a atuação do assistente social na mediação de direitos homoafetivos num município de médio porte localizado na Serra Catarinense. Considera-se que o profissional de serviço social embasado na Lei que regulamenta a profissão nº 8.662/93 bem como em seu Código de Ética 1993 conforme seu projeto ético político pauta sua atuação na busca pela efetivação dos direitos desse grupo singular, e contribuindo para sua emancipação.

O estudo se justifica por refletir sobre a mediação os direitos homoafetivos visando à proteção integral dos usuários homoafetivos. Neste caso, a discussão sobre a questão de homoafetividade e a atuação dos profissionais do Serviço Social torna-se importante tendo em vista a busca do pleno exercício de tais direitos. Tendo em vista, como destaca Gonçalves (2005), que a união homoafetiva, decorrente da união entre duas pessoas do mesmo sexo, em convívio público e duradouro, apresenta as mesmas características da união estável, podendo implicar em patrimônio moral ou econômico. E, discursos contrários ou favoráveis são produzidos socialmente a esse respeito.

METODOLOGIA

A pesquisa se desenvolveu por intermédio da abordagem qualitativa, na perspectiva epistemológica do Materialismo Histórico Dialético, tendo em vista a necessidade de analisar o sujeito em sua totalidade, observando todo seu contexto histórico para uma compreensão mais crítica, criativa, lógica, que todo profissional de serviço social deve possuir.

Estudo qualitativo e exploratório com pesquisa de campo e utilização entrevista mediante prévio contato telefônico com os profissionais. O Termo de Consentimento Livre e

Esclarecido (TCLE) foi devidamente assinado considerando a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) 466/12, a qual estabelece os princípios éticos em pesquisas com seres humanos. O número do protocolo de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisas é 1.905.400.

ALGUNS RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apresentamos a seguir alguns resultados dessa pesquisa. Questionados sobre as ações desenvolvidas em relação à mediação, dois mediadores ressaltaram que desconhecem, conforme relato do Mediador 1 à respeito:

Não que eu tenha conhecimento. Na verdade eu não vejo atividades direcionadas para isso. Então faz um ano e meio que eu atuo profissionalmente, eu nunca vi nenhuma ação direcionada para esta questão de gênero. Uma vez a gente fez no SCFV quando
eu tava lá a questão de educação sexual, de que cada um tem sua opção. Porque tinham crianças que tinham irmãos que eram homoafetivos então eles traziam isso para discussão de grupo. Mas uma atividade voltada, direcionada, especificamente para isso não. (M1).

Já o mediador 3 traz que "olha a gente já fez, quando nós fizemos a semana mutirão da violência contra a mulher que foi em 2014. Nós fizemos eventos aqui na comarca e também participamos de outros que o tema também era abordado. Mas nada em especifico." Neste mesmo ponto de vista o Mediador 4 relata que "ação a princípio não. Nós atendemos, nós acolhemos, mas não tem nenhuma ação especifica nessa situação."

Motta (2010) amplia nossa compreensão sobre o tema enfatizando que as uniões envolvendo pessoas do mesmo sexo ainda são bastante estigmatizadas, para tanto é preciso investir em ações que possam mudar o preconceito que a sociedade tem a respeito da homoafetividade. Para esse autor, o etnocentrismo é um modo de pensar o mundo de forma preconceituosa, sem aceitar as diferenças e olhando pra o grupo do outro como sendo inferior, segundo nossos valores e modelos, nessa perspectiva que os profissionais poderiam se apoiar desde que fossem também orientados de forma mais sistemática sobre essas questões.

Por sua vez, o Mediador 2, destacou as ações importantes:

Sim, no site do ministério público são feitas campanhas, e para isso tem principalmente o departamento de direitos humanos do ministério público que trabalha todas essas questões, inclusive as relações homoafetivas. Então existem campanhas da não

violência, do respeito, e o ministério público sempre é parceiro na divulgação de qualquer campanha a nível nacional, sempre realizando e divulgando essas campanhas. (M2).

Podemos ver os diferentes posicionamentos sobre essa questão. Observamos na atualidade com a afirmação das parcerias afetivo-sexuais uma diminuição do preconceito e da intolerância, talvez porque as pessoas começam a entender essa relação a partir de uma postura de respeito a cultura do outro. Dias (2005) destaca que: "Por um período incalculável, a homoafetividade foi estigmatizada, restando os homossexuais e os transexuais marginalizados, confinados num "universo paralelo". A medida que os homossexuais vão adquirindo visibilidade no mundo amplia-se a necessidade dessa discussão sobre o reconhecimento dos direitos dos homoafetivos. No entanto nem todos os profissionais estão atentos às mudanças nem às ações que estão sendo socialmente realizadas.

Dando continuidade às entrevistas indagamos sobre a maior dificuldade e potencialidade ocorrida ao longo dos processos de mediação, o mediador 1 abordou que:

A maior dificuldade é a gente se policiar. Então acho que a maior dificuldade é isso, você entender que a questão do direito de se auto conhecer superior a questão civil, questão legal, então essa é a maior dificuldade [...] E potencialidades é que como você vai criando vinculo e você vai fomentando aquela questão de que independente de você gostar de homem ou de mulher você é um ser de direito, você é um ser humano que pode acessar as políticas públicas, que você deve acessar, você consegue garantir aquele usuário um pouquinho a mais. Mas assim, na questão mais coletiva, mais até de qualificação profissional nos falta, porque as vezes você não sabe muito bem como orientar determinada questão. [..] ainda não se tem uma qualificação mais técnica mesmo, mais especifica, e as vezes isso nos falta. Para você conseguir fazer uma mediação, fazer um atendimento melhor mesmo, mais especifico e qualificado você precisa de uma qualificação especifica, técnica mesmo. Quanto executor de uma política, quanto profissional de um equipamento da política de assistência social. (M1)

Conforme aduz Pontes (2002) "o profissional de serviço social atua com e nas mediações". [...] o assistente social não é uma das mediações ou um mediador no fazer do Serviço Social, como querem alguns autores, mas sim é um articulador e potencializador de mediações. (p. 177). Nesse sentido, cada vez mais o profissional deve investir nessa estratégia de articulação. E, de acordo com o mediador entrevistado, o assistente social atua na mediação dos direitos favorecendo a autonomia para que posteriormente, essas pessoas possam seguirna luta da efetivação de seus direitos.

Em seguida o mediador 3 diz que:

Dificuldades eu vi que as pessoas ainda tem receio de chegar nas instituições, as vezes não sabe por onde começar, mas isso eu estou falando no caso da mudança de nome por exemplo, que sem ser habilitação foi o que eu atendi aqui. Eu acho que o maior desafio, a maior dificuldade é a gente chegar nos que realmente estão sendo de alguma forma marginalizados, bem isso, os que estão fora da escola, fora do mercado de trabalho, fora da universidade, não que estar na universidade vai transformar a pessoa, mas assim os que estão nos bairros quais são as necessidades deles com a família, que estão fora do meio acadêmico. Então eu acho que ainda falta muito, muito trabalho para as pessoas que não estejam no meio acadêmico. Então o desafio é chegar até as pessoas verdadeiramente, o que a gente está fazendo lá na base para chegar, porque trabalhar e fazer seminário acadêmico é muito fácil, porque você já tem o público que já está tendo acesso a outras questões, quero ver eu acho que o maior desafio da questão LGBT, apesar de ver também os avanços, de ver mudanças de comportamento das pessoas, mas ainda está acima da média. As potencialidades vão vir todas de trabalho de prevenção e os grupos que tem se organizado. Mas só coletivamente irá se avançar nessa questão, divulgar, começar a trabalhar em escolas em formação, a gente precisa trabalhar com a educação popular, com formação das pessoas, com a participação de todos em discussões relacionadas a referida temática. (M3)

O entrevistado relata a dificuldade inicial dos homoafetivos em conversarem sobre o que lhe afligem, daí a importância de se realizar a educação popular conforme exposto pelo entrevistado e de acordo com o I Plano Municipal de Políticas Públicas e Direitos Humanos de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis, Transexuais e Transgêneros - LGBT 2012:

A escola deve ser lugar para a discussão ampliada dos efeitos das discriminações motivadas por preconceitos à diversidade sexual e de gênero no ambiente escolar permitindo a introdução de temas transversais de educação nas escolas públicas e assim construindo cidadania de jovens e adolescentes [...]. (p. 45).

Esta seria uma forma de esclarecer sobre essa temática nas escolas, de maneira que se construa uma cultura de aceitação, de respeito para com o outro, evitando o preconceito e a discriminação. Desta maneira iremos começar a conscientizar a todos que independente de sua orientação sexual todos possuem os mesmos direitos e deveres.

Contribuindo com a discussão, o mediador 4 relata que: "A única coisa que eu percebo que eles trazem é o preconceito mesmo. A rejeição das pessoas, inclusive das próprias

famílias".

Além de serem discriminados e sentirem excluídos, há também o grande preconceito que eles enfrentam quando assumem para a sociedade sua orientação sexual.

Conforme aponta Sapko (2011): [...] o homossexualismo ainda é tabu em nossa sociedade, sendo comum a utilização de expressões pejorativas para designar-se estes seres humanos, tornando ainda mais difícil a formação de sua auto-imagem, já complexa pela ausência de um padrão a seguir. (p.51) Na atualidade percebe-se ainda esse tabu em relação aos homoafetivos, conforme apontam os entrevistados, essa forma de uma boa parte da sociedade utilizar expressões pejorativas a estes sujeitos é frequente, é uma violência psicológica e muitas vezes acaba se tornando física. Neste sentido, cabe aos profissionais atuarem em defesa da efetivação dos direitos de seus usuários, e buscando junto a isto uma qualificação profissional referente a temática.

Este mesmo autor afirma que:

No Brasil, a homossexualidade é, ainda, vista com enormes restrições, e o preconceito, se não ostensivo, é claramente vigorante, revelando-se no seio das relações sociais, onde o homoafetivo é marginalizado, bem como em nosso direito positivo que, embora vede qualquer espécie de discriminação, não consagra, expressamente, direitos a esta parcela da população. (p.52)

Conforme observamos durante as entrevistas e conversas com os profissionais, realmente existe sim a marginalização desses sujeitos. Referente aos direitos específicos dos homoafetivos existem projetos de leis, mas muitas vezes depende de quem executa tais projetos de leis para ter essa efetivação.

Outra questão a refletir trata-se da dificuldade de como chegar nos sujeitos homoafetivos que estão sendo de alguma forma marginalizados, que não possuem nenhuma tipo de informação, como enquanto profissionais iremos conseguir chegar nessas pessoas para conscientizar, por isso é necessário um trabalho coletivo e de base.

CONCLUSÃO

De forma geral, podemos afirmar com a pesquisa que, a mediação de direitos homoafetivos precisa ser instigada, bem como reflexões acerca de como se dá na prática ações que possam ser desenvolvidas no exercício profissional. Os dados coletados apontam que falta ainda qualificação profissional em relação ao tema e a ações que as instituições possam divulgar os

direitos homoafetivos.

Os profissionais entrevistados observaram a necessidade de qualificação profissional acerca da temática, mas que depende muito do profissional em si buscar, porque as instituições não oferecem essa qualificação especifica, apenas algo mais amplo da política em que atua. Estes profissionais demonstram ter compreensão e responsabilidade com os seus usuários, visto que referida profissão atua na mediação de seus direitos.

Neste sentido observamos a importância da qualificação profissional do tema em estudo, bem como mobilizar ações e atividades dentro das referidas instituições para que os direitos homoafetivos sejam divulgados e efetivados em diferentes cenários da prática profissional. A atuação profissional do assistente social deve ser de forma que não discrimine ninguém, como aponta no Código de Ética: XI - principio o "exercício do Serviço Social sem ser discriminado/a, nem discriminar, por questões de inserção de classe social, gênero, etnia, religião, nacionalidade, orientação sexual, identidade de gênero, idade e condição física (1993)".

Observa-se que o Código de Ética profissional trouxe como princípio para que não haja discriminação em nenhuma destas questões. A atuação profissional deve-se seguir estes princípios bem como agir amparada na lei que regulamenta a profissão. Diante de tais questões, o profissional possui uma postura a favor dos direitos de todos os sujeitos sem discriminar nenhuma de suas especificidades analisando os sujeitos em sua totalidade.

O profissional precisa estabelecer maneiras específicas de atuação visando coibir o preconceito, a discriminação aos sujeitos homoafetivos ao atuar com os sujeitos homoafetivos. Observamos que as possibilidades e limites do processo de mediação de direitos homoafetivos nos cenários de prática profissional do município de Lages/SC são muitas conforme nos mostram os dados, cabe a cada profissional em sua práxis atuar enfrentando tais desafios, criando alternativas criativas para conscientizar os direitos homoafetivos e atingir os

usuários em geral.

Tratando-se dos direitos homoafetivos sabemos que atualmente ainda estão em processo de consolidação mas, em meio a lutas pela sua garantia. Nesse sentido, cabe ao Serviço Social uma mediação responsável, lembrando que todo ser humano tem direito viver com dignidade e em igualdade de condições com os demais seres humanos independente das escolhas que faz.

REFERÊNCIAS

BRASIL. I Plano Municipal de Políticas e Direitos Humanos de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis, Transexuais e Transgêneros- LGBT. Florianópolis/ Santa Catarina, 2012.

CFESS, Resolução CFESS nº 273/93. Institui o Código de Ética Profissional dos Assistentes Sociais. 13 de março de 1993.

DIAS, Maria Berenice. Homoafetividade e o Direito à Diferença. In: Universo Jurídico. Juiz de Fora: ano XI, 04 de jul. de 2005. Disponível em: <http://uj.novaprolink.com.br/doutrina/2161/homoafetividade_e_o_direito_a_diferenca > Acesso em: 30 de março de 2017.

DIAS, Maria Berenice. Homoafetividade e os direitos LGBTI. 6. ed. Reformulada. São Paulo. Editora Revista dos Tribunais. 2014. 326 p.

GONÇALVES, Carlos Roberto. Direito Civil Brasileiro: parte geral. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

MOTTA, Maria Antonieta Pizano. Homoparentalidade e superação de preconceitos. In: Revista Jurídica Consulex. Brasília: Ano XI, nº. 323, p29-30, jul/2010.

PONTES, Reinaldo Nobre. Mediação e serviço social: um estudo preliminar sobre a categoria teórica e sua apropriação pelo Serviço Social. 3ªed. São Paulo: Cortez, 2002. 198 p.

SAPKO, Vera Lucia da Silva. Do direito à paternidade e maternidade dos homossexuais: sua viabilização pela adoção e reprodução assistida. Curitiba: Juruá, 2011.

PREVALÊNCIA DA DOENÇA RENAL CRÔNICA EM AMOSTRA DE PESSOAS COM DIABETES E/OU HIPERTENSÃO ARTERIAL EM LAGES/SC

Mireli Maria Crestani[1*], Cássia Morsch[2], Juliana Cristina Lessmann Reckziegel[3], Natalia Veronez da Cunha Bellinati[3]

[1]Enfermeira, Mestranda em Ambiente e Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde (PPGAS) – Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC). Autora principal do estudo.

[2]Programa de Pós Graduação em Ciências Médicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Orientadora do Estudo.

[3]Pesquisadoras Doutoras, Docentes no Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde, Lages/SC, Brasil. E-mais: julianalessmann@gmail.com e nat_cunha@hotmail.com. Colaboradoras do estudo.

*Rua Rio Branco, n.242, ap.802, Lages, SC. Fone: (49) 32228263, e-mail: mi.crestani@yahoo.com

RESUMO

Estudo quantitativo transversal, com foco na prevenção da doença renal crônica , desenvolvido com pacientes com diabetes e hipertensão arterial sistêmica em uma Unidade Básica de Saúde no Município de Lages/SC. A doença renal crônica é uma doença progressiva, incurável, porém tratável, sendo que o Diabetes e a hipertensão são as principais causas de desta doença. Objetivou-se nesse trabalho verificar na amostra da população de risco qual era a prevalência de doença renal crônica nestes pacientes. Para isso foram realizadas coletas de exames laboratoriais e aplicação de equações que auxiliam na verificação da função renal através do cálculo da taxa de filtração glomerular. 72% dos pacientes apresentaram algum dano renal, estando classificado nos estágios iniciais da doença. Estes pacientes foram encaminhados para acompanhamento e consulta com Nefrologista. O diagnóstico precoce e o encaminhamento para o atendimento especializado são essenciais para o melhor prognóstico destes pacientes.

Palavras-chave: doença renal crônica, grupo de risco, prevenção.

CHRONIC KIDNEY DISEASE PREVALENCE IN A SAMPLE OF PEOPLE WITH DIABETES AND HYPERTENSION OF LAGES / SC

ABSTRACT

A cross-sectional epidemiological study focused on the prevention of chronic kidney disease (CKD), developed with diabetic and hypertensive patients at a Basic Health Unit in the Municipality of Lages / SC. Chronic kidney disease is a progressive, incurable, but treatable disease. Diabetes and hypertension are the main causes of CKD. The objective of this study was to verify the prevalence of CKD in these patients in the population at risk. Samples of laboratory tests and application of equations that help in the verification of renal function through the calculation of the glomerular filtration rate (GFR) were performed. 72% of the patients presented some renal damage, being classified in the initial stages of CKD. These patients were referred for follow-up and consultation with Nephrologist. Early diagnosis of CKD and early referral to the nephrologist are essential in the management of patients with CKD.

Keywords: chronic kidney disease, risk group, prevention.

INTRODUÇÃO

A Doença Renal Crônica (DRC) é um problema de saúde pública mundial, com aumento progressivo de sua incidência, prevalência, evolução desfavorável e alto custo (BASTOS, 2004). É multicausal, tratável de várias maneiras, controlável, mas incurável, progressiva e tem elevada taxa de morbimortalidade (THOMÉ et al., 2005).

A doença renal crônica (DRC) tem sido reconhecida como um problema de saúde pública no mundo todo, desde a época da realização deste trabalho em 2006 até os dias de hoje. Foi até chamada como epidemia do século XX e XXI, pois é um problema global, com uma variedade de fatores de risco (STOJCEVA-TANEVA; OTOVIC; TANEVA, 2016).

A expressão doença renal crônica foi recentemente redefinida pela Iniciativa de Qualidade em Desfechos de Doenças Renais da Fundação Nacional do Rim dos Estados Unidos (NKF-KDOQI) - responsável pelos *guidelines* na área da nefrologia - como anormalidades das estruturas ou da função renal por três ou mais meses, com implicações para a saúde. De acordo com os estágios de DRC, baseado na taxa de filtração glomerular, podemos classificar a doença em estágio 1, 2, 3a, 3b, 4 e 5 (INKER et al., 2014). A classificação hoje também avalia proteinúria e microalbuminúria. Sabe-se que nas fases

iniciais da DRC ocorre a ausência de sintomas, o que dificulta o diagnóstico precoce da doença (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011; DIEGOLI et al., 2014).

Os casos que são encontrados em estágios mais precoces da doença podem ser detectados através de exames laboratoriais e o diagnóstico nesta etapa é fundamental, visto que o tratamento é capaz de reduzir a velocidade de progressão para a DRC terminal e as comorbidades associadas a esta doença (BATISTA et al., 2005). Destaque para os pacientes com de hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes mellitus (DM), que são consideradas as pessoas mais vulneráveis à DRC - mais de 2/3 dos casos (WOUTERS et al., 2016)(DALLACOSTA; MITRUS, 2017). Nestes pacientes, segundo o NFK-DOQI recomenda estimar filtração glomerular e dosar microalbuminúria (STOJCEVA-TANEVA; OTOVIC; TANEVA, 2016).

A taxa de filtração glomerular (TFG) diminui com o tempo na maioria das doenças renais progressivas (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011), por isso que a DRC é estadiada considerando a taxa de filtração glomerular (STOJCEVA-TANEVA; OTOVIC; TANEVA, 2016).

Assim, detectar precocemente a DRC e aplicar condutas terapêuticas apropriadas para evitar a progressão da doença para estágios mais avançados se faz necessário.. Apesar da classificação da DRC e dos protocolos existentes para encaminhamento precocemente ao nefrologista, a identificação tardia deste agravo ainda é uma realidade (DIEGOLI et al., 2014). A melhor forma de identificar precocemente a DRC é o acompanhamento, através da realização de exames que avaliem função renal periodicamente (DALLACOSTA; DALLACOSTA; MITRUS, 2017).

Visto o grande problema existente na detecção da DRC em estágios iniciais e encaminhamento precoce destes pacientes para tratamento com nefrologista, foi realizado um estudo de prevalência da DRC em amostra de pacientes diabéticos e hipertensos em tratamento em Unidade Básica de Saúde no município de Lages, Santa Catarina.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo quantitativo transversal para avaliar a prevalência da DRC numa amostra de 100 pacientes com diagnóstico de hipertensão e/ou diabetes, que realizavam acompanhamento em Unidade Básica de Saúde no município de Lages/SC, no período de 01 de maio a 31 de julho de 2006. A Unidade Básica de Saúde localizava-se em um bairro de periferia da cidade, com aproximadamente 5000 habitantes, sendo que na época haviam cerca de 200 pessoas com DM e 300 pessoa com HAS cadastradas.

Foram adotados como critérios de inclusão: adultos (maiores de 18 anos) que não sabiam ser portadores de DRC, ter DM tipo I ou II e estar em tratamento e/ou ter HAS em tratamento, ou ambos. Os critérios de exclusão foram estar em terapia dialítica ou acompanhamento com nefrologista por DRC. Todos os participantes foram esclarecidos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O presente estudo faz parte de um trabalho de conclusão de curso da Especialização em Enfermagem em Nefrologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sendo elaborado de acordo com as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, tendo sido avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS.

A coleta de dados foi realizada exclusivamente por uma enfermeira com pacientes que se apresentavam para consulta na Unidade de Saúde ou por busca ativa através de visitas domiciliares (pré-agendadas). Para a coleta de dados, utilizou-se um instrumento que continha dados de identificação, variáveis sociodemográficas, patologia de base (DM e/ou HAS). Também foram avaliadas medidas biofisiológicas como idade, peso e sexo (necessário para a aplicação da fórmula) e coleta de exames de sangue para dosagem de creatinina sérica, proteinúria e microalbuminúria. Na época, o projeto foi apresentado diretamente ao Secretário de Saúde Municipal, o qual autorizou o custeio dos exames laboratoriais para a pesquisa.

Para avaliar o estágio da DRC, foi utilizada uma equação que estima a filtração glomerular, com base na creatinina sérica - fórmula de Cockcroft-Gault, descrita no quadro abaixo, disponível no *website* da Sociedade Brasileira de Nefrologia (2017).

$$FG\ (ml/min) = \frac{(140 - idade)\ X\ (peso\ X\ 0{,}85\ se\ mulher;\ X\ 1{,}0\ se\ homem)}{72\ X\ Cr\ sérica}$$

O estadiamento da DRC foi realizado conforme classificação determinada pela NKF-KDOQI em 2002, que era a classificação vigente (Quadro 1). Sendo incluídos como "estágio 0", por escolha das autoras, os pacientes que não tinham alteração laboratorial e que apenas faziam parte do grupo de risco.

Quadro 1: Estadiamento da Doença Renal Crônica classificação determinada pela NKF-KDOQI em 2002

ESTÁGIO	DESCRIÇÃO	TFG (ML/MIN/1.73M²)
0	TFG normal (pacientes de risco)	≥ 90
1	Dano renal com TFG normal	≥ 90
2	Dano renal com TFG levemente diminuída	60-89
3	Moderada diminuição da TFG	30-59
4	Severa diminuição da TFG	15-29
5	Insuficiência Renal Crônica	< 15 ou diálise

Fonte: NKF-KDOQI (2002)

As variáveis biofisiológicas e sócio-demográficas foram avaliadas através de percentis, média e desvio padrão.

RESULTADOS

Quanto ao gênero, 74% dos pacientes pertenciam ao sexo feminino e 26% do sexo masculino. A idade média do grupo foi de 60,6±14,8. Com relação aos exames laboratoriais, foi encontrada uma média de creatinina sérica 0,8±0,2, de proteinúria 19,5±19,3 e de microalbuminúria 35,4±46,6. Com relação ao diagnóstico dos pacientes, observou-se que 02 (2%) tinham diagnóstico confirmado de DM, 62 (62%) o diagnóstico de HAS e 36 (36%) o diagnóstico de DM e HAS.

O estadiamento da DRC de acordo com a TFG estimada evidenciou que 28 pacientes (28%) estavam classificados no chamado "estágio 0" (pacientes de risco, sem dano renal), 15 pacientes (15%) no estágio 1, todos estes com alteração da proteinúria e/ou microalbuminúria, 39 pacientes (39%) no estágio 2, 18 pacientes (18%) no estágio 3. Estes valores nos remetem a uma prevalência de DRC em 72 pacientes, ou seja, evidenciou-se presença de algum dano renal entre os estágios 1, 2 e 3 em 72% da amostra estudada

DISCUSSÃO

Por meio do estadiamento da DRC pela fórmula de Cockcroft-Gault, encontramos elevado número de pacientes com DRC em estágios iniciais, totalizando 72% classificados nos estágios 1, 2 e 3 de DRC. Outro estudo também mostra elevada prevalência de DRC nos Estados Unidos, apontando que mais de 95% dos indivíduos com mais de 60 anos são classificados nos estágios de 1 a 3 (WOUTERS et al., 2016). Dados semelhantes foram encontrados no país, com estudo realizado em nosso estado, com elevado número de pacientes nos estágios iniciais de DRC (DALLACOSTA; DALLACOSTA; MITRUS, 2017).

Diagnosticar precocemente a DRC possibilita a implementação de medidas intervencionistas para retardar ou prevenir a progressão de DRC (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011). Também está relacionado à diminuição da mortalidade dos pacientes portadores de DRC (DIEGOLI et al., 2014). Diagnóstico e encaminhamento precoce para o nefrologista são essenciais no manuseio dos pacientes portadores de DRC, principalmente em estágios iniciais como encontrado em nosso estudo.

CONCLUSÃO

Evidenciou-se a presença de DRC em estágios iniciais que necessitam de cuidados específicos para evitar ou retardar a progressão da doença em pessoas com DM e/ou HAS. Fica explícito, do ponto de vista de prevenção primária, que são necessárias ações para controlar a progressão e a ocorrência da DRC na população de risco.

É preciso avançar mais no conhecimento da dimensão da DRC no Brasil. Nesse sentido, estudos epidemiológicos devem ser realizados com o objetivo de atuar em nível de prevenção primária.

REFERÊNCIAS

BASTOS, M. G. et al. Doença Renal Crônica: Problemas e Soluções. J Bras Nefrol, v. XXVI, n. 4. Dezembro de 2004. p.202-215.

BASTOS, M. G.; KIRSZTAJN, G. M. Chronic kidney disease: importance of early diagnosis, immediate referral and structured interdisciplinary approach to improve outcomes in patients not yet on dialysis. Jornal brasileiro de nefrologia : ′orgão oficial de Sociedades Brasileira e Latino-Americana de Nefrologia, v. 33, n. 1, p. 93–108, 2011.

BATISTA, L. K. C. et al. Manuseio da Doença Renal Crônica em Pacientes com Hipertensão e Diabetes. J Bras Nefrol, v. XXVIII, n. 1, Supl. 1, Março de 2005. p.08-14.

DALLACOSTA, F. M.; DALLACOSTA, H.; MITRUS, L. DETECÇÃO PRECOCE DE DOENÇA RENAL CRÔNICA EM POPULAÇÃO DE RISCO. n. 22, 2017.

DIEGOLI, H. et al. Late nephrologist referral and mortality assotiation in dialytic patients. Jornal brasileiro de nefrologia : 'orgao oficial de Sociedades Brasileira e Latino-Americana de Nefrologia, v. 37, n. 1, p. 32–37, 2014.

INKER, L. A. et al. KDOQI US commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guideline for the evaluation and management of CKD. American Journal of Kidney Diseases, v. 63, n. 5, p. 713–735, 2014.

JUNIOR, J. E. R. Doença Renal Crônica: Definição, Epidemiologia e Classificação. Jornal Brasileiro de Nefrologia, v. 26, n. 1, p. 1–3, 2004.

K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. Am J Kidney Dis 2002; 39:(Suppl 2):S1-S246.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Disponível em:<http://www.sbn.org.br>. Acesso em abril 2017.

STOJCEVA-TANEVA, O.; OTOVIC, N. E.; TANEVA, B. Prevalence of Diabetes Mellitus in Patients with Chronic Kidney Disease. Open Access Maced J Med Sci. MarDOOEL Skopje, Republic of Macedonia Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences Mar Mar, v. 15, n. 41, p. 79–8279, 2016.

THOMÉ, F. et al. Doença renal crônica. In: BARROS, E; MANFRO, R; THOMÉ, F; GONÇALVES, L.F. Nefrologia – Rotinas, Diagnóstico e Tratamento. 3.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2005. p.381–404.

WOUTERS, O. J. et al. HHS Public Access. v. 11, n. 8, p. 491–502, 2016.

PROCESSO DE LUTO E RESILIÊNCIA PSICOLÓGICA DE PAIS QUE PERDERAM FILHOS PRECOCEMENTE

Rejane Dutra Bergamaschi[1], Lilia Aparecida Kanan[2], Everley Rosane Goetz[3], Anelise Viapiana Masiero[2]

[1]Acadêmica do Programa de Pós Graduação Mestrado Acadêmico em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil. Autor para correspondência. (rejanebergamaschi@hotmail.com)

[2]Professoras do Programa de Pós Graduação Mestrado Acadêmico em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil. (liliaKanan@gmail.com), (avmasiero@gmail.com).

[3]Professora do Curso de Psicologia e Programa de Pós-gradução da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. (eve.goetz35@gmail.com)

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo pesquisar acerca dos processos de luto e resiliência psicológica de pais que sofreram a perda de filhos adultos jovens. O luto deve ser compreendido como um processo, Oliveira e Lopez (2008) e Parkers (1998) preconizam que, é composto por um conjunto de reações emocionais e físicas, quando ocorre a morte de alguém significativo, de acordo com Pazin-Filho (2005), a morte é considerada a maior tristeza da vida. A resiliência psicológica vem sendo pesquisada desde a década de 1970, Souza e Cerveny (2006) pontuam que as pesquisas no campo da Psicologia tinham como objeto de estudo a 'superação' em casos de enfermidades, traumas, luto, situações de guerra, problemas sociais, imigração, ou seja, de desafios importantes para o sujeito ao longo do ciclo vital, tanto do sujeito, quanto de grupo familiar. Verificou-se através da literatura que se faz necessário desenvolver a capacidade de resiliência para encontrar novas formas de ressignificação de vida no decorrer do processo de luto de pais que perderam filhos adultos jovens.

Palavras-chave: luto, resiliência psicológica, morte, adultos jovens.

SICKNESS AND PSYCHOIC RESILIENCE OF PARENTS WHO LOST CHILDREN EARLY

ABSTRACT

The present study aimed to investigate the processes of mourning and psychological resilience of parents who suffered the loss of young adult children. Mourning must be understood as a process, Oliveira and Lopez (2008) and Parkers (1998) recommend that it is composed of a set of emotional and physical reactions, when a significant death occurs, according to Pazin-Filho (2005)), Death is considered the greatest sadness of life. Psychological resilience has been researched since the 1970s, Souza and Cerveny (2006) point out that research in the field of psychology had as object of study the 'overcoming' in cases of illness, trauma, mourning, war situations, social problems , Immigration, that is, important challenges for the subject throughout the life cycle of both the subject and the family group. It was found through the literature is that it is necessary to develop the resilience to find new ways of life reframing during the grieving process for parents who have lost young adult children.

Keywords: mourning, psychological resilience, death, young adults.

INTRODUÇÃO

Segundo Poles e Bousso (2006), lidar com a morte é uma questão difícil, em especial quando os indivíduos ainda são jovens. A morte de um jovem é uma situação que não é naturalmente pensada pela família, o esperado seria que os mais velhos morressem antes, seguindo o ciclo vital desejado.

A morte de adultos jovens choca por sua prematuridade, pela não realização do que é esperado no ciclo vital daquele indivíduo, nesse sentido, torna-se difícil abordar o tema morte quando se tem o conceito pré-estabelecido de que o sujeito está cheio de vida, e que ainda tem muito potencial para realizar o que almeja (BITTENCOURT *et al*., 2011).

O conceito de resiliência possui várias definições, pois é considerado como um conceito que ainda vem sendo construído, primeiramente, a palavra se origina no latim, *resilio*, que significa voltar para o estado normal, na física, é utilizado para nominar a capacidade de um material voltar ao seu estado inicial, mesmo após ter sofrido uma pressão (ELMESCANY 2010).

Para Omar *et al.* (2011, p. 269), resiliência é definida como: "a capacidade para superar e sair fortalecido das adversidades. Esta capacidade é evolutiva e influenciada por

fatores protetivos, tanto pessoais como ambientais". Atualmente, considera-se que ser resiliente é ter a capacidade de superar os episódios de adversidade, sem excluir a possibilidade de permanecerem as marcas, considerando que há uma capacidade de elaboração daquela situação, propiciando uma reconstrução de vida, uma reorganização dos conceitos e crenças e valores (SANTIAGO *et al.,* 2008).

REVISÃO DE LITERATURA

Perda de Filhos Jovens

As mortes de jovens não são consideradas eventos comuns e esperados para a maioria das pessoas, além de fatores naturais, também se observa que têm ocorrido devido a causas violentas, segundo Souza e Minayo (2003) ocorrem, sobretudo, devido a causas externas, principalmente por violência, nos principais centros urbanos brasileiros se configuram entre as mais altas do continente americano, demonstram uma tendência de crescimento que desde a década de 1980 vem se acentuando.

Minayo (2009) considera que a violência é uma questão social que se faz presente nas relações humanas e nos órgãos de controle da sociedade (Estado, organizações sociais, instituições, cooperativas, etc.), atualmente, há muitos estudos sobre o tema, em diversas áreas do conhecimento, ciências sócias e jurídicas, filosofia, dentre outras, que objetivam estudá-la como um fenômeno advindo do comportamento humano.

De acordo com Minayo (2009), o termo "causas externas" se refere a homicídios e suicídios, agressões tanto físicas quanto psicológicas, acidentes de trânsito, transporte, quedas, afogamentos, dentre outros, bem como, lesões e traumas causados também por esses eventos.

Souza e Lima (2007) referem que uma característica importante no padrão epidemiológico brasileiro dos homicídios é a frequência de mortes em uma população cada vez mais jovem, em sua pesquisa, demonstram que nas faixas etárias de adolescentes e os adultos jovens, dos 15 aos 29 anos, as taxas são consideravelmente mais altas do que as observadas na população como geral. Em relação à taxa geral, a da faixa entre 15 e 19 anos, é 1,5 vezes maior; no grupo que está entre 20 e 24 anos a taxa é 2,5 vezes maior; e entre a faixa etária de 25 a 29 anos, o risco também é 2,1 vezes maior que o da população geral.

A sobremortalidade masculina observada se configura como um grande problema social, pois a violência vem dizimando os homens em nosso país, trazendo sérias consequências para estruturação econômica, social e familiar, principalmente na faixa etária

em que se encontram adolescentes e adultos jovens, nas quais são observadas as maiores taxas de homicídios (Souza e Lima, 2007).

Nascimento *et al.* (2009, p. 155), trazem resultados que vêm ao encontro dos dados descritos acima, em sua pesquisa sobre violência masculina: "Nesse sentido, para alguns entrevistados, a violência é algo que tende a ser internalizada e naturalizada pelos homens. E, nas relações de gênero, a violência só se relaciona com o feminino quando é uma resposta à violência masculina ou quando é uma causa para essa".

Com relação aos acidentes de trânsito, Waiselfisz (2013), demonstra em seus estudos que eles são a terceira causa de mortes na faixa de 30 aos 44 anos, a segunda na faixa de cinco aos 14 anos e, por fim, a primeira na faixa de 15 e 29 anos de idade. O autor descreve que os óbitos por acidentes de trânsito cresceram na década 2001/2011, observa-se que o número de vítimas, anteriormente de 30.524, aumentou para 43.256, o que representa um aumento de 41,7%.

Além da violência, outro fator que determina mortes precoces diz respeito ao estilo de vida contemporâneo. O estilo de vida é compreendido como padrões adotados de comportamento, que são identificáveis, que proporcionam um efeito profundo na saúde da população e está relacionado com vários aspectos que repercutem em atitudes, em valores, hábitos e também nas oportunidades na vida das pessoas (WHO, 1998).

Um fator relativo ao estilo de vida que atualmente se observa com frequência, é o predomínio da dieta ocidental, sendo assim, o aumento da obesidade tende a crescer ainda mais, as modificações dos hábitos alimentares aliados ao estilo de vida sedentário parecem ocorrer primeiro em áreas urbanas, estendendo-se depois aos seguimentos de renda mais elevada das áreas rurais, frequentemente coexistindo com estratos da população ainda submetidos a déficits energéticos (TARDIDO E FALCÃO, 2006).

Como consequência deste comportamento alimentar inadequado, aumentam aos poucos a obesidade, que vem se apresentando como doença da modernidade, resultante do desenvolvimento tecnológico que proporcionou menor escassez de alimentos, aliado às mudanças observadas na composição das dietas com o aumento no consumo de gorduras, açúcar, alimentos refinados e redução na ingestão de carboidratos complexos e fibras, tendência denominada de "transição nutricional". (FRANÇA *et al.*, 2012)

A obesidade pode estar relacionada a múltiplos determinantes, biológicos, sociais, ambientais e psicológicos, ou ainda no conjunto destes. No entanto, não se podem desconsiderar questões ambientais e do estilo de vida contemporâneo como fatores preponderantes para a obesidade, em especial na infância. A questões ambientais de estilo de

vida familiar, podem se associar também às questões psicológicas, no sentido de que o indivíduo quer se tornar maior, mais forte, ou ainda, preencher "vazios" emocionais (GOETZ E KANAN, 2014).

De acordo com Queiroz (2008), o consumo de gorduras saturadas está relacionado à ocorrência de doença coronariana, assim como estudos evidenciam que o consumo de gordura de origem animal se relaciona à ocorrência de câncer de cólon, próstata e mamas. Também há evidências que a ingestão acentuada de lipídios na dieta, proporciona a obesidade e se relaciona à proporção de energia proveniente de gorduras, independentemente do total calórico.

Resiliência Psicológica

A resiliência se compõe através do comportamento humano para o enfrentamento de acontecimentos adversos, os quais são uma oportunidade para a elaboração simbólica diante do sofrimento. Essa capacidade revela que o ser humano é capaz de enfrentar as adversidades da vida, "suportá-las e recuperar-se para uma vida significativa e produtiva, através da reconstrução de novos significados sobre a experiência vivida" (ELMESCANY, 2010).

Poletto e Koller (2008) também trazem a ideia de que resiliência é um conceito originário da física, tem sua definição como a propriedade de um material absorver impacto sem sofrer deformação plástica, porém, segundo as autoras, na Psicologia, este conceito vai além, pois o indivíduo não experiencia um evento estressor e volta à forma que tinha anteriormente, mas sim, ele aprende, cresce, desenvolve-se e amadurece.

Segundo Emelscany (2010), as pessoas reagem e explicam os fatos da vida de maneira particular, de acordo com suas crenças, sua cultura: como se algum acontecimento adverso fosse necessário para adquirir novas aprendizagens. Dessa forma, o sujeito pode reagir com pessimismo, conferindo grande importância ao problema e tomando consciência dos meios particulares de superação como limitados ou com resiliência, assumindo com responsabilidade o problema e reconhecendo em si suas próprias possibilidades de enfrentamento.

Segundo Pesce *et al.* (2004), alguns eventos adversos na vida que são considerados fatores de risco, podem ser crônicos ou agudos, afetam a capacidade de resiliência de crianças e adolescentes. Situações como pobreza, separações na família, violência, experiências de doença do próprio sujeito ou em familiar e perdas importantes são alguns exemplos.

De acordo com Castanheira (2013, p. 18), "Para se estudar a Resiliência tem que se compreender a importância dos riscos e principalmente dos fatores de proteção, ou seja, dos

mecanismos que um sujeito dispõe internamente ou que capta do meio onde está inserido". Becoña (2006) preconiza que o estudo sobre resiliência possibilita o avanço do conhecimento, em um postulado teórico que possibilita a prevenção e tratamento de alguns transtornos psicopatológicos.

A resiliência pode ser vista por um referencial ecológico, que acompanha o desenvolvimento do indivíduo no sentido vertical e a referência de indivíduo-mundo se dá no sentido transversal, inicia com a infância, segue para a adolescência, até chegar ao idoso, sendo assim, o conceito evolui do plano individual, para a o familiar, e finalmente, para redes sociais ampliadas (SOUZA E CERVENY, 2006).

O estudo da resiliência traz um desafio para a construção de linhas de pesquisa centradas num conhecimento que aborda aspectos de saúde da condição humana sem classificações ou rotulações ideologicamente determinadas (YUNES, 2003).

As pesquisas sobre resiliência podem oferecer para área da saúde grandes avanços, porém, deve-se ter o cuidado em não transformar a resiliência num conceito "da moda" que subestime circunstâncias de vida penosas para o indivíduo, como, por exemplo, contexto de violência, bem como a ênfase na promoção da resiliência não pode substituir políticas de combate à desigualdade social e condições de vida precárias de algumas populações. "A resiliência, incorporada na medida certa aos estudos nessa área, pode render frutos louváveis" (PESCE *et al*., 2004).

METODOLOGIA

A metodologia utilizada para este estudo foi a pesquisa bibliográfica e a Revisão de literatura nas bases SCIELO, PEPSIC, BV-Salud,

REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, A. L. T.; QUINTANA, A. M.; VELHO, M. T. A. C. A perda do filho: luto e doação de órgãos. Estudos de Psicologia Campinas, 28(4), p. 435-442 Out-Dez 2011. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/estpsi/v28n4/04.pdf> Acesso em: 15/01/2015.

BECOÑA, E. Resiliencia: definición, características y utilidad del concepto. Revista de Psicopatología y Psicología Clínica, Asociación Española de Psicología Clínica y Psicopatología, vol. 11 (3), p. 125-146 5, 2006. Disponível em: <http://revistas.uned.es/index.php/RPPC/article/view/4024> Acesso em: 02/02/2015.

CASTANHEIRA, P. F. D. A Relação entre a Resiliência e a Vulnerabilidade ao Stresse: estudo numa organização de práticas positivas. 2013. Dissertação (Mestrado) - Instituto Superior de Línguas e Administração (ISLA), Lieiria. Diponível em: <http://recil.grupolusofona.pt> Acesso em: 14/02/2015.

ELMESCANY, E. Z. M. A arte na promoção da resiliência: um caminho de intervenção. Revista do Nufen. Ano 02, v. 01, n. 02, Jul-Dez 2010. Disponível em: <www.bvsalud.org> Acesso em: 12/02/2015.

FRANÇA, F. C. O.; MENDES, A. C. R.; ANDRADE, I. S.; RIBEIRO, G. S.; PINHEIRO, I. B. Mudanças dos hábitos alimentares provocados pela industrialização e o impacto sobre a saúde do brasileiro. Anais do I Seminário Alimentação e Cultura na Bahia, 2012. Disponível em: <http://www2.uefs.br:8081/cer/wp-content/uploads/FRANCA_Fabiana.pdf> Acesso em: 21/001/2015.

GOETZ, E. R.; KANAN, L. A. (org). Obesidade infantil: significados e manejo. Curitiba: Juruá, p. 21-30, 2014.

MINAYO, M. C. S. Seis características das mortes violentas no Brasil. Revista Brasileira de Estudos da População. Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, p. 135-140, Jan-Jun. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepop/v26n1/v26n1a10.pdf> Acesso em: 20/01/2015.

NASCIMENTO, E. F.; GOMES, R.; REBELLO, L. E. F. S. Violência é coisa de homem? A "naturalização" da violência nas falas de homens jovens. Ciência & Saúde Coletiva. 14(4):1151-1157, 2009. Disponível em: <www.scielo.br> Acesso em: 248/01/2015.

OMAR, A.; PARIS, L.; DELGADO, H. U.; SILVA JÙNIOR, S. H. A.; SOUZA, M. A. Un modelo explicativo de resiliencia en jovenes y adolescentes. Psicologia em Estudo, Maringá, v. 16, n. 2, p. 269-277, Abr-Jun 2011. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/188617151/Un-Modelo-Explicativo-de-Resiliencia-en-Jovenes-y-Adolescentes#scribd> Acesso em: 12/02/2015.

OLIVEIRA, J. B. A.; LOPES, R. G. C. O processo de luto no idoso por morte de cônjuge ou filho. Psicologia em Estudo. Maringá, v. 3, n 2, 2008. Disponível em <www.scielo.br/pdf/pe/v13n2/a03v13n2.pdf>. Acessado em: 09/08/2013.

PAZIN-FILHO A. Morte: Considerações para a prática médica. Simpósio MORTE: Valores e Dimensões. Capítulo 2. Medicina. Ribeirão Preto, 38(1) p. 20-25, 2005. Disponível em: < revistas.usp.br> Acesso em: 11/01/2015.

PESCE, R.; ASSIS, S. G.; SANTOS, N.; OLIVEIRA, R. V. C. Risco e Proteção: Em busca de um equilíbrio promotor de resiliência. Psicologia: Teoria e Pesquisa. v. 20 n. 2, p. 135-143, Maio-Ago 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v20n2/a06v20n2.pdf> Acesso em: 13/02/2015.

POLES, K.; BOUSSO, R.S. Compartilhando o processo de morte com a família: a experiência da enfermeira na UTI pediátrica. Revista Latino-americana de Enfermagem 14/02/2016. Disponível em: <www.scielo.br> Acesso em: 26/01/2015.

POLETTO, M.; KOLLER, S. H. Contextos ecológicos: promotores de resiliência, fatores de risco e de proteção Estudos de Psicologia. Campinas, 25(3), p. 405-416, Jul-Set 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/estpsi/v25n3/a09v25n3.pdf> Acesso em: 12/02/2015.

QUEIROZ, F. L. N. Alimentação regional saudável em unidades produtoras de refeições do sudeste brasileiro. 2008. 119 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) - Universidade de Brasília. Disponível em: <http://bdtd.bce.unb.br/tedesimplificado/tde_arquivos/42/TDE-2009-02-26T124559Z-3698/Publico/2008_FabianaLopesNalonQueiroz.pdf> Acesso em: 21/01/2015.

SANTIAGO, E.S.; SOUZA, E. O. A.; LACERDA, M. C. M.; PENTEADO, P. Q. L. Da perda à superação: a vivência do conceito de resiliência em mulheres que perderam seus companheiros. Omnia Saúde. v. 5, n. 2, p. 68-91, 2008. Disponível em: <http://www.fai.com.br/portal/ojs/index.php/omniasaude/article/viewFile/258/pdf> Acesso em: 12/02/2015.

SOUZA, E. R.; MINAYO, M. C. S. Análise temporal da mortalidade por causas externas no Brasil: décadas de 80 e 90. In: MINAYO, M. C. S.; SOUZA, E. R. (org).Violência sob o olhar da saúde: a infrapolítica da contemporaneidade brasileira. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.

SOUZA, M. T. S. de; CERVENY, C. M. de O. Resiliência Psicológica: revisão de literatura e análise da produção científica. Interamerican Journal of Psichology, , Porto Alegre, vol. 40, Abr. 2006. Disponível em: <http//:pepsic. bvsalud.org/scielophp?pidS0034-969020060001000> Acesso em: 17/072013.

SOUZA, E. R.; LIMA, M. L. C. Panorama da violência urbana no Brasil e suas capitais. Ciência & Saúde Coletiva. 11(Sup):1211-1222, 2007. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232006000500011&script> Acesso em: 24/01/2015.

TARDIDO, A. P.; FALCÃO, M. C. O impacto da modernização na transição nutricional e obesidade. Revista Brasileira de Nutrição Clínica. 21(2):117-24, 2006. Disponível em: <http://www.ucg.br/ucg/eventos/ObesidadeCurso_CapacitacaoAmbulatorial/Material_Consulta/Material_Nutricao/O%20impacto%20da%20moderniza%E7%E3o%20na%20transi%E7%E3o%20nutricional%20e%20obesidade.pdf> Acesso em: 08/01/2015.

WAISELFISZ, J. J. Mapa da Violência 2013. Homicídios e Juventude no Brasil. 2013.

WORLD Health Organization (WHO). Health promotion glossary. Geneva, 1998. Disponível em: < http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsast /e/fulltext /relcosta/ anexo7.html> Acesso em: 20/01/2015.

YUNES, M. A. M. Psicologia positiva e resiliência: o foco no indivíduo e na família. Psicologia em Estudo, Maringá, v. 8, num. esp., p. 75-84, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pe/v8nspe/v8nesa10.pdf> Acesso em: 13/02/2015.

QUALIDADE DE VIDA URBANA E SUA RELAÇÃO COM OS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA DIGNIDADE DA PESSOA HUMANA E DA CIDADANIA

Fernanda Xavier de Souza[1*], Marina Patrício de Arruda[1]

[1]Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC)

* Rua Itajaí, 114, Bairro Petrópolis, Lages/SC, (49) 9 9965-6689, nanda2202@hotmail.com

RESUMO

A qualidade de vida urbana é temática que abrange muitas significações, que refletem conhecimentos, experiências, valores e construção social. A pesquisa aqui apresentada teve como objetivo geral compreender alguns indicadores de qualidade de vida urbana e sua relação com os princípios da dignidade da pessoa humana e cidadania. De cunho qualitativo e exploratório a pesquisa foi realizada num município de médio porte com moradores de um bairro de periferia. A amostragem foi obtida por acessibilidade, amostragem muito utilizada em estudos qualitativos que não exigem um importante grau de precisão. De acordo com essa metodologia, o pesquisador escolhe os participantes os quais tem acesso. E nesse caso, *os critérios* de inclusão e e*xclusão* focalizaram moradores residentes no bairro há no mínimo 5 (cinco) anos. A pesquisa teve como instrumento de coleta a técnica de grupo focal com o propósito de obter informações de caráter qualitativo. Os resultados mostram o entendimento da população acerca do que consideram qualidade de vida urbana, uma visão sistêmica que interliga direitos sociais e políticos. Critérios subjetivos destacaram a felicidade e a vida em comunidade como indicadores de qualidade de vida urbana o que se apresenta como um direito fundamental inerente à dignidade da pessoa humana.

Palavras-chave: qualidade de vida urbana, dignidade da pessoa humana, cidadania.

THE QUALITY OF URBAN LIFE AND ITS RELATIONSHIP WITH THE PRINCIPLES OF THE DIGNITY OF THE HUMAN PERSON AND CITIZENSHIP

ABSTRACT

The urban quality of life is thematic that encompasses many meanings, reflecting knowledge, experiences, values and social construction. The research presented here had as general objective to understand some indicators of urban quality of life and its relation with the principles of the dignity of the human person and citizenship. Of qualitative and exploratory

nature, the research was carried out in a medium-sized municipality with residents of a peripheral neighborhood. Sampling was obtained by accessibility, sampling much used in qualitative studies that do not require an important degree of precision. According to this methodology, the researcher chooses the participants who have access. In this case, the inclusion and exclusion criteria focused on residents living in the neighborhood for at least 5 (five) years. The research had as instrument of collection the focus group technique with the purpose of obtaining qualitative information. The results show the population's understanding of what they consider to be urban quality of life, a systemic vision that interconnects social and political rights. Subjective criteria emphasized happiness and community life as indicators of the quality of urban life, which presents itself as a fundamental right inherent in the dignity of the human person.

Keywords: urban quality of life, dignity of human person, citizenship.

INTRODUÇÃO

A definição de qualidade de vida é imprecisa e dinâmica, nas últimas décadas foram desenvolvidos inúmeros indicadores para operacionalizar tal conceituação, estando o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) entre os instrumentos de âmbito universal, o qual critica a medida do desenvolvimento apenas pelo Produto Interno Bruto (PIB) que mede valores qualitativos como nível de renda, saúde e educação e longevidade, buscando comparar as sociedades onde o índice é adotado (MINAYO, 2013).

Para discutir tema tão difuso escolhemos o caminho da "vida urbana" considerando alguns estudos sobre as cidades como de Belo Horizonte e Curitiba que foram desenvolvidos pelo Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU) e pelo Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) calculados a partir de indicadores georreferenciados (NAHAS, 2001). Todavia, de todos os aspectos debatidos acerca de como se avalia a qualidade de vida urbana dificilmente se articulam ao direito fundamental que asseguram aos indivíduos o direito de defesa frente a atuação abusiva do próprio Estado, bem como o direito de participação (PAULO; ALEXANDRINO, 2008).

De um modo geral, qualidade de vida se interliga particularmente aos direitos de cidadania, a qual, conjuntamente com o princípio da dignidade da pessoa humana, constituem alicerces da República Federativa do Brasil, expressa, taxativamente, na Constituição Federal de 1988. Convém destacar que a Constituição de 1988, fez a opção legislativa de incluir a dignidade da pessoa humana e a cidadania como fundamentos da República Federativa do Brasil, os quais foram inseridos expressamente no artigo 1.º, sendo que se pode aperceber que

o objetivo da Constituição brasileira foi fazer com que a pessoa seja considerada fundamento e fim da sociedade, não o sendo tal, o Estado, o qual apresenta-se como um meio e não um fim e que deve ter por função, dentre outras, a preservação da dignidade do ser humano (TAVARES, 2006).

Desta feita, o estudo ora apresentado teve por objetivo compreender alguns indicadores de qualidade de vida urbana e sua relação com os princípios fundamentais da dignidade da pessoa humana de um bairro periférico de uma cidade de médio porte de Santa Catarina.

Assim, este estudo caracterizou-se apresentando o seguinte problema de pesquisa: Como a qualidade de vida urbana está relacionada aos princípios fundamentais da dignidade da pessoa humana e cidadania?

O objetivo geral do trabalho buscou compreender alguns indicadores de qualidade de vida urbana e sua relação com os princípios fundamentais da dignidade da pessoa humana e da cidadania e como objetivos específicos apresentou-se: discutir indicadores atinentes à qualidade de vida urbana; abordar os princípios fundamentais da dignidade da pessoa humana e cidadania e; investigar a qualidade de vida urbana de um bairro de periferia e sua relação com os princípios fundamentais da dignidade da pessoa humana e cidadania.

METODOLOGIA

De cunho qualitativo e exploratório essa pesquisa foi realizada num município de médio porte com moradores de um bairro de periferia. A amostragem foi obtida por acessibilidade o que para Gil (1999) é um tipo de amostragem muito utilizado em estudos qualitativos que não exigem um importante grau de precisão. De acordo com essa metodologia, o pesquisador escolhe os participantes os quais tem acesso. E nesse caso, *os critérios* de inclusão e e*xclusão* focalizaram moradores residentes no bairro há no mínimo 5 (cinco) anos.

A pesquisa teve como instrumento de coleta a técnica de grupo focal; um grupo de discussão informal e de tamanho reduzido, com o propósito de obter informações de caráter qualitativo em profundidade, uma técnica rápida para obtenção de dados e informações qualitativas (GATTI, 2005). Esse estudo usou como referência metodológica de coleta o índice de Qualidade de Vida Urbana dos Municípios Brasileiros (NAHAS, 2004).

Para a realização desta pesquisa o projeto foi submetido à Plataforma Brasil sendo avaliado e aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa (CEP), sob o parecer n.º 1.657.167.

RESULTADOS

A mobilidade urbana e o transporte, se destacaram como indicadores de qualidade de vida apontado por um dos moradores, incluindo sistema de transporte urbano, boa acessibilidade e logística.

O saneamento básico foi outro indicador citado pelos participantes do grupo focal. O **participante C** destacou: [...] Há algumas décadas, um professor meu surpreendeu todos na sala ao afirmar que o único bairro, na época, com saneamento 100% era o bairro Petrópolis [...]".

Outro indicador que surgiu em meio ao diálogo com os moradores foi a questão da segurança. De acordo com alguns moradores, o bairro onde escolheu para morar é seguro. Por outro lado, um morador apresentou diferente visão acerca da segurança do bairro tratando de um furto ocorrido em pleno meio-dia.

A conversa também possibilitou o surgimento da questão do lazer, observando dos dados colhidos que temos também a ambiguidade de opiniões, sobre as possibilidades de lazer ofertadas naquela comunidade.

Saúde, outro indicador de qualidade de vida é também destacado em meio à conversação com os moradores. Desta feita, parte-se da percepção dos moradores do bairro Petrópolis sobre a saúde, que numa primeira manifestação surgem depoimentos a respeito da visão geral sobre o Sistema Único de Saúde (SUS).

Os moradores também foram questionados em relação ao acesso à justiça, à defensoria pública, sendo que se pode auferir que estamos diante de um serviço judiciário pouco divulgado.

Em seguida surgiu na conversa a questão da cidadania, sendo que ideias importantes que iluminam a compreensão rumo ao que disse o **Participante C**: "não se vive assim individualmente em coletivo" é preciso refletir sobre o que se faz e a forma como se vive em sociedade (grifou-se).

Ainda foi afirmado por um morador que para ele qualidade de vida representava a possibilidade de conviver com as pessoas, exteriorizar o que se pensa, o direito à liberdade de expressão.

Por fim, o **Participante Z**, que na sua percepção assim identifica qualidade de vida urbana: **"[...]...não tem nada melhor abrir a janela e dizer bom dia e olhar que dia mais bonito [...]"** (grifou-se).

Essa felicidade pudemos observar também naqueles moradores que com orgulho se referiram ao lugar onde moram "**abrir a janela e dizer bom dia"** para o vizinho é indicador de qualidade de vida urbana.

DISCUSSÃO

Seguindo Nahas (2010, p. 16) sobre a definição de qualidade de vida: "a percepção de bem-estar resultante de um conjunto de parâmetros individuais e socioambientais, modificáveis ou não, que caracterizam as condições em que vive o ser humano" a mobilidade urbana se destacou como indicador de qualidade de vida apontado por um dos moradores incluindo sistema de transporte urbano, boa acessibilidade e logística.

Adentrando no indicador do saneamento básico, pode-se afirmar que a qualidade de vida do cidadão, se encontra intimamente ligada com a qualidade do saneamento e dos recursos naturais (SANTANA; LUVIZOTTO; CUBA, 2012), e esse indicador foi destacado pelos moradores como algo positivo. A questão da separação do lixo também veio para a roda de conversa.

No Brasil, de um modo geral, existe uma deficiência nas chamadas Políticas de Segurança aplicadas em nosso sistema e "(...) o processo de estruturação da política de segurança pública exige rupturas, mudanças de paradigmas, sistematização de ações pontuais combinadas a programas consistentes e duradouros, fincados, sobretudo, na valorização do ser humano (...) (CARVALHO; E SILVA, 2011).

As políticas públicas são pilares que norteiam a ação do poder público, assuntos que envolvem o Estado e a sociedade. Com base no depoimento acima, parte-se da análise, que é fundamental a participação ativa da comunidade frente a questões de interesse geral, que envolvam o caráter público, para que ações sejam desenvolvidas e elaboradas em espaços públicos e não em gabinetes governamentais (TEIXEIRA, 2002).

A saúde, outro indicador surgido e da observação feita pelo morador sobre o SUS mostra consciência sobre o sistema de saúde do país e da necessidade de compreensão por parte da comunidade. Por outro lado, conforme afirma Menicucci (2009) referido sistema necessita passar por uma regulamentação, com a integração de políticas público/privadas, que possam não apenas garantir o desenvolvimento do sistema, mas também o bem-estar de seus usuários, para que o SUS ganhe um novo significado, não sendo apenas o SUS para os pobres.

Conjugando os pensamentos desses moradores ao pequeno país chamado Butão localizado no sul da Àsia, que desenvolveu um mensurador da qualidade de vida de seus

habitantes chamado FIB (felicidade interna bruta). Assim, neste pequeno lugar a alegria do povo é uma prioridade maior do que o crescimento econômico, podendo-se afirmar, que se trata de uma prioridade oficial, instituída pelo rei (COZER, 2016). Essa felicidade pudemos observar também naqueles moradores que com orgulho se referiram ao lugar onde moram "**abrir a janela e dizer bom dia"** para o vizinho é indicador de qualidade de vida urbana.

CONCLUSÃO

O estudo em questão buscou compreender alguns indicadores da qualidade de vida urbana e sua relação com os princípios fundamentais da dignidade da pessoa humana por meio da percepção dos moradores, de um bairro de periferia, acerca de tal temática.

Dos resultados catalogados e do conhecimento construído durante a pesquisa, pode-se concluir, dentre outras descobertas, que a qualidade de vida urbana está intimamente ligada aos princípios da dignidade da pessoa humana que tangencia toda a questão da cidadania participativa, ativa, dinâmica, em que a pessoa humana interage com o Estado e tem a possibilidade de efetuar mudanças.

No que diz respeito aos indicadores de qualidade de vida urbana, o estudo destacou: segurança, transporte, educação, saúde, assistência judiciária, acessibilidade, qualidade ambiental, coleta de lixo, a felicidade de conviver uns com os outros. Dentre outras questões apontadas pelos moradores emergiram aspectos ambientais, a possibilidade de se respirar ar puro, de ir para o trabalho de bicicleta, de olhar os peixinhos do rio, dimensões que aumentam a sensação de bem-estar e, de qualidade de vida urbana.

Registre-se ainda que os participantes da pesquisa relacionaram aspectos interligados a felicidade como abrir a janela, dar um bom dia à vizinhança, desejar coisas boas às pessoas. Do exposto pelos moradores surgiu com bastante força o aspecto do pertencimento àquela comunidade, da alegria de fazer parte daquele grupo social. Chamou-nos a atenção a compreensão da comunidade sobre a interdependência das coisas, a ideia de que vivemos como redes o que vai ao encontro do pensamento de Capra (2006), não existe hierarquia mas redes que se formam dentro de outras redes de relações.

Foi por meio das narrativas que os moradores construíram conhecimento sobre a sua própria vida social, atualizando por meio de seus discursos, configurações não só de sua identidade mas também funcionou como uma tomada de consciência por parte desses moradores ao refletirem sobre o conhecimento da situação do bairro onde vivem. Essa tomada de consciência passa pela compreensão de que qualidade de vida urbana é também aprender a viver juntos como orienta Delors (2012).

REFERÊNCIAS

CAPRA, Fritjof. O Ponto de Mutação – A Ciência, a Sociedade e a Cultura emergente. 27ª ed. São Paulo: Cultrix, 2006.

CARVALHO, Vilobaldo Adelídio de Carvalho; E SILVA, Maria do Rosário de Fátima. Política de segurança pública no Brasil: avanços, limites e desafios. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rk/v14n1/v14n1a07.pdf. Acesso em: 18 jan. 2017.

COZER, Raquel. Sorria, você está no Butão. Revista Superinteressante, 2016. Disponível em: http://super.abril.com.br/cultura/sorria-voce-esta-no-butao/. Acesso em: 28 jan. 2017.

DELORS, Jacques (org.). Educação um tesouro a descobrir – Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. 7. ed. Cortez, 2012.

GATTI, Bernadete Angelina. Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas. Brasília: Líber, 2005.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

NAHAS, Markus V. Atividade física, saúde e qualidade de vida. 5. ed. rev. e atual. Londrina: Midiograf, 2010.

NAHAS, M. I. P. Indicadores sociais como instrumentos para formulação de políticas públicas e monitoramento da qualidade de vida urbana nas cidades brasileiras. Capacitação e informação. 2004, Cadernos Mcidades. Brasília, Ministério das Cidades.

NAHAS, Maria Inês Pedrosa. Metodologia de construção de índices e indicadores sociais, como instrumentos balizadores da gestão municipal da qualidade de vida urbana: uma síntese da experiência de Belo Horizonte, 2001. Disponível em: http://indicadores.fecam.org.br/uploads/28/arquivos/4059_NAHAS_M__Metodologia_de_Construcao_de_Indices_e_Indicadores.pdf. Acesso em: 04 fev. 2016.

MENICUCCI, Telma Maria Gonçalves. O Sistema Único de Saúde, 20 anos: balanço e perspectivas. Cad. Saúde Pública. 2009. Disponível em: file:///E:/MESTRADO2/artigos%20discussão%20ok/artigos%20cidadania/saúde.pdf. Acesso em: 12 jan. 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Qualidade de vida e valores existências. Ciênc. Saúde Coletiva, v. 18, n. 7, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext_pr&pid=S1413-81232013010800001. Acesso em 18 out. 2015.

PAULO, Vicente; ALEXANDRINO, Marcelo. Direito Constitucional Descomplicado. 3. ed. rev. e atualizada. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: Método, 2008.

SANTANA, André Turin; LUVIZOTTO, Caroline Kraus; CUBA, Renata Medici Frayne.

Saneamento básico e sua relação com a qualidade de vida nos assentamentos do município de Teodoro Sampaio-SP. 2012. Disponível em: file:///C:/Users/Fer/Downloads/354-703-1-SM.pdf. Acesso em: 23 jan. 2017.

TAVARES, André Ramos. Curso de direito constitucional. 4. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2006.

TEIXEIRA, Elenaldo Celso. O Papel das Políticas Públicas no Desenvolvimento Local e na Transformação da Realidade. 2002. Disponível em: file:///C:/Users/Fer/Downloads/POLITICAS+PUBLICAS+E+O+DESENVOLVIEMNTO+LOCAL.pdf. Acesso em: 17 jan. 2017.

REDES DE ATENÇÃO À SAÚDE: A PERCEPÇÃO DE PROFISSIONAIS E USUÁRIOS DE UM MUNICÍPIO DE SC

Audrilara Arruda Rodrigues Campos, Marina Patrício Arruda

RESUMO

Objetivou-se analisar a percepção de profissionais e usuários sobre as Redes de Atenção à Saúde em Lages-SC. Fundamentou-se na perspectiva da hermenêutica-dialética do decálogo Minayo (2012) com abordagem quali-qualitativa por meio de entrevistas semi-estruturadas. Participaram da pesquisa gestores e usuários da UBS totalizando 70 entrevistados. Analise dos dados foi descritiva de frequência simples, por agrupamento, delimitadas em categorias e subcategorias. Procedimentos éticos de acordo com a resolução 196/96 e 466/12 e TCLE, aprovado pelo CEP, parecer 091-2013. Os resultados indicaram deficiência na compreensão dos profissionais acerca da RAS e da organização do sistema de serviços de saúde. Conclui-se não existir uma RAS efetiva no município, impossibilitando a integralidade na perspectiva do cuidado e articulação entre os atores envolvidos, para que sejam superados os obstáculos por meio de estratégias que assegurem a efetivação das RASs.

Palavras-chave: redes de atenção à saúde, percepção de gestores, profissionais e usuários**,** atenção primária a saúde.

ABSTRACT

The objective was to analyze the perception of professionals and users about Health Care Networks in Lages-SC. It was based on the hermeneutic-dialectic perspective of the Decalogue Minayo (2012) with qualitative-qualitative approach through semi-structured interviews. UBS managers and users participated in the survey, totaling 70 respondents. Data analysis was descriptive of simple frequency, by grouping, delimited in categories and subcategories. Ethical procedures in accordance with resolution 196/96 and 466/12 and TCLE, approved by the CEP, opinion 091-2013. The results indicated a deficiency in the professionals' understanding of SAN and the organization of the health services system. It is concluded that there is no effective RAS in the municipality, making it impossible to comprehensively care and articulate among the actors involved, so that obstacles can be overcome through strategies that ensure the implementation of RASs.

Keywords: health care networks, perception of managers, professionals and users, primary health care.

INTRODUÇÃO

O estudo aborda a estruturação das Redes de Atenção a Saúde (RAS), considerando a proposta de organização de serviços que visam alcançar melhores práticas com mecanismos organizacionais mais eficientes. As RAS surgem como nova possibilidade no Sistema Único de Saúde (SUS) a partir da identificação da insuficiência do modelo de saúde vigente que não tem conseguido alcançar respostas resolutivas aos desafios apresentados. Por se tratar de uma estratégia de estruturação bastante recente esta discussão se torna relevante uma vez que aponta para a importância de pesquisas que evidenciem como está o processo de implantação das RAS nos diferentes contextos dos serviços de saúde.

As RAS são apontadas como nova possibilidade no Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2010). O grande desafio parece estar na construção de um sistema integrado capaz de respeitar a autonomia de gestão dos municípios. São inúmeros os desafios demandados, estruturação de redes de atenção à saúde, vários países têm enfrentado a mesma dificuldade na busca de consolidação de sistemas de saúde integrados que permitam a integralidade da atenção. No SUS a organização de redes regionais de atenção à saúde se dá pelo Pacto de Gestão (Brasil, 2006) processo esse que exige a cooperação solidária entre os municípios de determinada região de saúde.

A Atenção Primária à Saúde (APS) se caracteriza por uma atenção ambulatorial não especializada ofertada por meio de unidades de saúde de um sistema, ou seja, atividades de saúde pública. Desta forma, a APS se torna extremamente importante para a organização da RAS, onde se configura como sendo a principal estratégia para a coordenação do cuidado em saúde. Buscando contribuir na construção deste conhecimento esta pesquisa teve como objetivo conhecer a percepção de profissionais e usuários da saúde da Atenção Básica sobre as Redes de Atenção à Saúde de um município de médio porte do interior de SC.

METODOLOGIA

Fundamentou-se na perspectiva da hermenêutica-dialética, desenvolvida através do decálogo proposto por Minayo (2012) a partir da abordagem quali-qualitativa, distribuídas em pesquisa de campo, bibliográfica e exploratória. Esse artigo apresenta resultados parciais de um estudo realizado num município de médio porte de SC, tendo como participantes da pesquisa gestores e usuários da UBS totalizando 70 entrevistados. Analise dos dados foi descritiva de

frequência simples, por agrupamento, delimitadas em categorias e subcategorias. Analise dos dados se deu por meio de analise descritiva de frequência simples, seguindo a forma de decálogo por agrupamento delimitado em categorias e subcategorias. Quanto aos procedimentos éticos estes estão em conformidade com a resolução 196/96 e 466/12 e apresentação do TCLE aos participantes da pesquisa e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIPLAC, sob o parecer nº 091-2013.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados aqui apresentados são dados parciais da pesquisa e referem-se às entrevistas semi-estruturadas realizadas com profissionais e usuários. Para fins deste artigo iremos efetuar uma analise avaliatória simples da rede de atenção à saúde, discutindo a percepção de gestores, profissionais e usuários quanto ao processo de estruturação das RAS.

No que se refere ao processo de estruturação das RAS a pesquisa evidenciou que 41,66% dos entrevistados desconhecem qualquer tipo de estruturação, no entanto, se sabe que 8,33% dessa estruturação que inclui rede cegonha, urgência e emergência e psicossocial são as que estão organizando a rede por conta do Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde (PET – Redes de Atenção à Saúde – do Ministério da Saúde) parceria entre a Universidade do Planalto Catarinense(UNIPLAC) e a Secretaria Municipal de Saúde do município.

Os dados nos mostram que 58,33% dos entrevistados não sabem o significado das RAS, não identificando portanto, o que se apresenta incipiente na RAS. Por outro lado, 50% referem-se a referência e contra referencia como sendo um dos nós críticos dos serviços, seguido de 33,33% que indicam a falta de comunicação e entendimento sobre o processo. Deixam claro que a falta de comunicação é um entrave nos sistema de saúde, onde as pessoas ficam reféns de informações, sem conhecer se quer o que existe no próprio município, ou mesmo no próprio serviço de saúde ao qual estão vinculados. Chamou-nos atenção o fato de que a grande maioria dos entrevistados desconhece a RAS e diz não conhecer nenhuma estruturação da mesma.

Na opinião dos entrevistados sobre a articulação entre APS e os demais níveis de atenção, 50% destacaram *dificuldade de comunicação*, e 50% *a não existência de referencia e contra referencia* entre ambos, seguido por 41,66% que afirmam *não acontecer esta articulação.*

Os dados acima, nos reportam mais uma vez que a grande dificuldade de articulação da rede está na comunicação e na dificuldade de se estabelecer a referencia e contra referencia, confirmando que não acontece a articulação e quando acontece em poucos momentos é falha,

precisando ser melhorada nestes aspectos. Nesse sentido prevalece a necessidade de efetivação desse sistema para que se viabilize esse "sistema logístico" que ancorado na tecnologia da informação é capaz de garantir uma organização racional de fluxos e contrafluxos, permitindo a dinâmica do processo de referência e contra referência (MENDES, 2011).

De acordo com Silva (2013) o "gerenciamento das redes de atenção à saúde no SUS" é constituído pelos "processos que legitimam a rede", ou seja, as unidades assistenciais, os serviços, com as funções a serem desempenhadas por cada ponto, com competências, fluxos, monitoramento, avaliação e efetividade do sistema.

Em relação à qualidade dos serviços de saúde, os dados revelam que 50% dos entrevistados avalia como mais o menos a qualidade e 25% identifica como sendo boa.

Ante os dados apontados acima, pode-se perceber que os usuários avaliam que é necessário melhora na qualidade dos serviços prestados aos usuários destes serviços.

Ao se investigar a facilidade de acesso dos usuários aos serviços de saúde, 32% dos entrevistados avaliam como mais ou menos o serviço, 23% avalia como sendo bom e 16% sendo ruim.

Pode-se analisar que diante dos dados apresentados os usuários que obtiveram suas respostas entre mais ou menos, ruim e péssima somam aproximadamente 60%, percebendo-se a grande dificuldade de acessar aos serviços existentes. Demostrando desta forma, a necessidade urgente de se rever a organização do sistema como um todo.

Mesmo porque no Brasil, o tema das redes de atenção à saúde é recente sem avaliações consistentes muito embora, algumas experiências em redes de atenção à saúde indicam à semelhança do que ocorre em países desenvolvidos, podem ter impacto significativo nos níveis de saúde, com custos suportáveis pelo SUS (ALBUQUERQUE & MENDES, 2009; MENDES, 2009).

CONSIDERAÇÕES PROVISÓRIAS

A percepção de profissionais e usuários da saúde da Atenção Básica sobre as Redes de Atenção à Saúde é de que existe um processo em construção, um novo modelo de atenção à saúde, baseado no cuidado e que apresente melhoria de qualidade de vida dos usuários. Entretanto, os dados indicaram fragilidade na estrutura e funcionamento das redes de atenção a saúde do referido município, indicando que o SUS ainda é um sistema fragmentado e com dificuldades no acesso, deficiências tecnológicas, articulação e comunicação entre os pontos

da rede, reafirmando os resultados da pesquisa quanto a incipiência do desenvolvimento das redes de atenção, dificultando desta forma o alcance da integralidade do cuidado.

Dessa forma, pesquisas como esta se tornam fundamentais no sentido de contribuir para que sejam identificadas as fragilidades do sistema para que alternativas possam ser pensadas suprindo as lacunas para construção e consolidação das RAS.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE HC, MENDES EV. Las redes de atención a la salud en Janauba, Minas Gerais, Brasil: el caso de la red Viva Vida. *Revista de Innovación Sanitaria y Atención Integrada* 2009; 1:2.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS n. 4.279, de 30 de Dezembro de 2010. Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 648. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica para o Programa Saúde da Família (PSF) e o Programa Agentes Comunitários de Saúde (PACS). Diário Oficial da União, 28 mar. 2006.

MENDES EV. Programa Mãe Curitibana: uma rede de atenção à mulher e à criança em Curitiba, Paraná. Lima: Organização Pan-Americana da Saúde; 2009.

MENDES, Eugênio V. As redes de atenção à saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde. 2011. 549p.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. Ciências & Saúde Coletiva, 17(3): 621-626, 2012.

SILVA, Silvio. Cap. 8 Redes de atenção à saúde no SUS: proposta de operacionalização. Redes de Atenção à Saúde: desafio e regionalização no SUS. Campinas, SP: 2ª edição, Ed. Saberes. 2013. p. 201-249.

SATISFAÇÃO DO USUÁRIO FRENTE AOS SERVIÇOS PROFISSIONAIS OFERECIDOS PELA ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA

Néria Barbosa Dias[1], Melyssa Proença Palma Nunes[1], Mirian Kuhnen*, Lilia Aparecida Kanan[3]

[1] Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família e Comunidade (UNIPLAC).
[2] Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família e Comunidade (UNIPLAC). Tel 3251-1000. mk@uniplaclages.edu.br
[3] Programa de Pós Graduação Mestrado em Ambiente e Saúde. (UNIPLAC)

RESUMO

Este trabalho buscou analisar as percepções quanto a satisfação de usuários dos serviços de saúde oferecidos pela Estratégia de Saúde da Família, de um município de médio porte localizado na Serra Catarinense. Trata-se de um estudo transversal. A coleta de dados se deu através de entrevistas estruturadas. Fizeram parte da pesquisa 1.034 usuários cadastrados nas Unidades de Saúde da Família. De modo geral, 80,4% dos entrevistados (IC 95% = 80,4;85,3) estão satisfeitos com a atendimento oferecido pelas Unidades de saúde da família do município estudado e para 55, 1% os serviços oferecidos atendem suas necessidades de saúde. No aspecto resolutividade, para 62,5% seu problema sempre foi resolvido com o atendimento da unidade de saúde. A avaliação dos serviços de saúde, na perspectiva da satisfação dos usuários, proporciona dignidade aos sujeitos do processo, e informações essenciais para a gestão. Assim, gestores e trabalhadores podem verdadeiramente conhecer as reais necessidades dos usuários dos serviços de saúde e buscar, continuamente, processos de trabalhos que possam satisfazê-los.

Palavras-chave: estratégia saúde da família, satisfação do usuário, estudo transversal.

TITLE: SATISFACTION OF THE USER AGAINST THE PROFESSIONAL SERVICES OFFERED BY THE FAMILY HEALTH STRATEGY

ABSTRACT

This work sought to analyze the perceptions regarding the satisfaction of users of health services offered by the Family Health Strategy, of a medium size municipality located in the Serra Catarinense. This is a cross-sectional study. Data collection took place through structured interviews. A total of 1.034 registered users were enrolled in the Family Health Units. Overall, 80.4% of respondents (95% CI = 80.4, 85.3) were satisfied with the care provided by the family health units of the municipality studied and for 55, 1% the services offered met their needs of health. In the resolving aspect, for 62.5%, its problem has always been solved with the healthcare unit. The evaluation of health services, from the perspective of user satisfaction, provides dignity to the subjects of the process, and essential information for the management. Thus, managers and workers can truly know the real needs of the users of health services and seek, continuously, work processes that can satisfy them.

Keywords: family health strategy, personal satisfaction, cross-sectional studies.

INTRODUÇÃO

O Sistema Único de Saúde (SUS), ao longo dos últimos anos demonstrou avanços significativos, com destaque para a ampliação do número de equipes de Saúde da Família. Tal fato promoveu a ampliação do acesso da população brasileira e a resolutividade através da articulação de equipes interdisciplinares que busca a melhoria na qualidade da assistência (BRASIL, 2009).

A Atenção Básica (AB) representa um complexo conjunto de conhecimentos, procedimentos e intervenções que podem trazer efeito positivo sobre a qualidade de vida da população. É o primeiro contato dentro da rede assistencial do sistema de saúde, que possibilita a garantia de continuidade e integralidade, além da coordenação da assistência dentro do próprio sistema, da atenção centrada na família, da orientação e participação comunitária (BRASIL, 2009).

A Estratégia de Saúde da Família (ESF), vertente da AB, objetiva realizar uma mudança no processo de trabalho das equipes de saúde, onde tais equipes são corresponsáveis no processo de atenção aos problemas, assim como pelas práticas que buscam promover a

saúde dos indivíduos. Suas atividades respeitam as atribuições de cada categoria profissional (BRASIL, 2011).

Assim, analisar a prática dos serviços de saúde é uma possibilidade para ampliar a qualidade da assistência prestada pelos serviços de saúde, pois pode trazer aos seus gestores as informações necessárias para a definição de estratégias de intervenção, planejamento e avaliação. Isto possibilita ainda avaliar a efetividade das ações sobre o nível de saúde da população (SILVA; FORMIGLI, 1994) como na autoavaliação das condições de saúde. Arakawa (2012) destaca que a satisfação dos usuários passou a ter um importante papel no cenário brasileiro diante da prática de avaliação dos serviços por meio de perguntas aos usuários. Segue-se a isto, o fortalecimento da participação da comunidade nos processos de planejamento de forma orientadora.

A satisfação do usuário pode ser denominada por um conjunto amplo e heterogêneo de pesquisas, com o objetivo de conhecer a opinião dos usuários de serviços de um modo geral, sejam estes públicos ou privados. Essas pesquisas têm como objetivo focalizar as distintas dimensões que envolvem o cuidado à saúde, desde a relação médico-paciente até a qualidade das instalações do serviço, passando pela qualidade técnica dos profissionais de saúde (VAITSMAN; ANDRADE, 2010).

Com base nestes entendimentos, o estudo em questão teve como objetivo avaliar a satisfação dos usuários frente aos serviços profissionais prestados pela Estratégia Saúde da Família.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal exploratório, inserido em uma pesquisa maior de avalição dos serviços de saúde. A pesquisa foi realizada em um munícipio de médio porte localizado na Serra Catarinense. O município implantou a ESF em 2001, com 16 equipes. Em 2013, a rede de serviços da AB possuía 27 Unidades de Saúde da Família (UBS), 48 equipes de ESF abrangendo uma cobertura populacional de 80%.

A coleta dos dados se deu pelo método de entrevista estruturada, com questionário pré-teste elaborado em três blocos: demográficas e socioeconômicas, condições de saúde e utilização dos serviços. As entrevistas foram realizadas por seis duplas de profissionais-residentes que faziam parte do Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família (PRMSF), devidamente identificados, nas proximidades das UBS; os usuários foram abordados após o atendimento nas UBS. As entrevistas coletadas para análise ocorreram de julho a outubro de 2014. Fizeram parte da pesquisa os usuários cadastrados nas UBS com

idade acima de 18 anos, de ambos os sexos, residentes na zona urbana do município e que utilizaram os serviços da ESF no período das entrevistas, em uma amostra de 1.371 indivíduos. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob parecer 088-13.

Para avaliação dos dados, utilizou-se o Software IBM SPSS – Advanced Statistics versão 20.0. Por meio deste, foi realizada a estatística descritiva das características da população e das variáveis estudadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de resposta obtida no estudo foi igual a 78,3% (n=1.074), obteve-se 246 (18%) de recursas. Entre os entrevistados, 78,3% são do sexo feminino, o que possibilita inferir que as mulheres procuram mais os serviços de saúde que os homens. Nestes termos, o elevado número de mulheres destaca a importância delas como usuárias e cuidadoras da saúde.

Quanto à faixa etária, 43,4% dos participantes têm mais de 55 anos de idade, revelando a relação do uso dos serviços de saúde com a transição demográfica, constatada com o aumento da terceira idade. No que diz respeito ao estado civil, 64,2% se declararam casados. Quanto à escolaridade 72,1% dos entrevistados têm de 4 a 8 anos de estudo, 52,2% dos entrevistados afirmaram ver sua saúde de forma negativa.

Entre os participantes 35,5% declararam que fazem uso de medicação fornecida na unidade de saúde. Muitas das medicações não são distribuídas na ESF porque a equipe não disponibiliza um farmacêutico para a dispensação dos medicamentos. A dificuldade de acesso aos medicamentos ainda é realidade para muitas pessoas. Sabe-se que este acesso não pode ser compreendido apenas como disponibilidade do produto, mas sim numa concepção ampliada que envolve qualificar o acesso e profissionais, fazendo com que os medicamentos sejam utilizados de forma racional e que os recursos despendidos sejam otimizados (BRASIL, 2008). Aguiar e Moura (2004) destacam que a falta de medicamentos detectada pelos usuários podem ser de medicamentos prescritos que não contemplam o elenco de medicamentos disponíveis na atenção básica.

De modo geral, 80,4% dos entrevistados (IC 95% = 80,4;85,3) estão satisfeitos com a atendimento oferecido pelas UBS do município estudado e para 55, 1% os serviço oferecidos atendem suas necessidades de saúde.

No aspecto resolutividade, junto a 62,5% encontrou-se que seu problema sempre foi resolvido com o atendimento da UBS, enquanto 27,4% informaram que às vezes, e 6,1% destacaram que raramente.

Quando os participantes foram questionados a respeito de como foram recebidos nas vezes que procuraram os serviços da ESF 53,4% responderam que bem; 27,4% muito bem; enquanto 14,6% responderam que razoavelmente. Todavia, quando questionados se os profissionais que trabalham na ESF têm consideração quanto a suas queixas, 64,3% dos entrevistados responderam que os profissionais sempre têm; 21,5% desses destacaram que muitas vezes eles têm e 9,7% responderam que raramente têm.

O serviço oferecido pela ESF mais procurado pela demanda é o atendimento médico. Nos últimos seis meses 76,4% dos participantes relataram ter procurado este serviço, sendo que 43,5% o procuraram por motivo de dor ou doença. Essa realidade é resultado de um modelo curativo que predominou por décadas e que se perpetua apesar da ideologia inovadora da ESF que tenta inverter esse enfoque, por meio da adoção de ações de promoção da saúde e de melhoria qualidade de vida da população. Todavia, são compreensíveis essas posturas dos usuários, pois a mudança do paradigma do setor saúde proposta pela ESF implica em mudanças de costumes e valores culturais enraizados e complexos, sendo meta a ser conquistada a médio e longo prazo (AGUIAR e MOURA, 2012).

Os usuários (72,6%) avaliaram de forma positiva o atendimento médico. Sobre esse aspecto, parece ser importante que o profissional compreenda que o paciente quase sempre chega ao serviço de saúde fragilizado, que traz consigo uma carga adicional de ansiedade, angustia e instabilidade que necessita de um acolhimento humanizado e digno. Isso torna necessária uma comunicação efetiva entre profissional e o paciente, de modo a repercutir em uma boa prática clínica como fator decisivo a uma anamnese bem conduzida e completa. Isto porque uma boa anamnese é base para o diagnóstico e o estabelecimento de um plano terapêutico direcionado específico para cada paciente proporcionando maior resolutividade (AGUIAR e MOURA, 2012).

Em relação ao atendimento da equipe de enfermagem, 83% dos entrevistados avaliaram positivamente. Na maioria das vezes, é o profissional de enfermagem que faz o primeiro contato com o paciente que chega até a unidade de saúde trazendo consigo uma queixa, ou a busca de orientação e de informações; neste sentido, é importante que esse profissional tenha um perfil acolhedor, resolutivo e comunicativo. Este estudo possibilita depreender que o trabalho desses profissionais parece ser resolutivo, fator que fortalece o vínculo entre profissionais e pacientes.

A qualidade da atenção prestada pelos serviços de saúde está diretamente ligada ao acolhimento e à satisfação do usuário, fundamentais no processo de mudança do trabalho em saúde. Acolher é o primeiro contato entre paciente/profissional, é a atenção, a escuta

qualificada, enfim, é uma relação de respeito mútuo, necessária ao desenvolvimento do trabalho. Tal condição possibilita que o trabalho a ser prestado seja organizado de acordo com a necessidade do outro (MEDEIROS; ARAUJO, 2010).

Dessa forma, acolher não se trata da resolução completa das queixas referidas pelo usuário, mais da atenção diferenciada, que envolve a escuta qualificada e a valorização das queixas, bem como a identificação dos problemas. É importante que o acolhimento na ESF reconheça as necessidades de saúde da população e da área abrangente da unidade de saúde. Isto possibilita a ESF atender as necessidades individuais e coletivas de cada usuário, o que promove em boa medida a resolutividade das queixas trazidas. Como valor das práticas de saúde, o acolhimento é um processo que deve ser construído de forma coletiva, garantindo relações de confiança, compromisso e vínculo entre as equipes/usuário (BRASIL, 2013).

Para se realizar um bom atendimento a unidade de saúde necessita disponibilizar uma estrutura física que supra as suas demandas. Além disto, a oferta de uma estrutura adequada, no quesito de acessibilidade, de organização e de limpeza dos ambientes são aspectos que não podem ser negligenciados. É importante que a sala de espera e recepção contenham acentos suficientes para que os pacientes que aguardam por atendimento sintam-se confortáveis. A sala de procedimentos e os consultórios devem disponibilizar materiais e insumos necessários para realização dos atendimentos; os banheiros devem possuir estrutura adequada. Toda estrutura física da unidade de saúde deve ter uma boa iluminação, ventilação, higienização e acessibilidade a idosos, cadeirantes e portadores de necessidades especiais (BRASIL, 2008). A Tabela 01, a seguir, possibilita verificar a avaliação positiva dos usuários sobre a estrutura física das unidades de saúde.

Tabela 01. Distribuição do percentual de avaliação positiva dos participantes quanto à estrutura física das unidades de saúde.

Estrutura física	Positiva (%)	IC 95%
Sala de espera/recepção (n=1.053)	60,6	57,6;63,6
Sala de procedimentos (n=933)	72,2	69,3;74,9
Consultórios (n=1.045)	75,7	73,2;78,1
Banheiros (n=676)	67,0	63,6;70,4

Fonte: dados da pesquisa

Um estudo realizado no Recife no ano de 2013 constatou que as questões que mais influenciaram na insatisfação com o conforto do ambiente foram a quantidade e o conforto das cadeiras (54,2%) e a temperatura da unidade (46,1%) (SANTIAGO *et al*, 2013).

A sala de procedimentos e os consultórios, espaços destinados ao atendimento individual, comumente são compartilhados pelos profissionais da equipe, desde que obedecida uma programação previamente estabelecida e acordada entre os mesmos. Por se tratar de um espaço destinado ao compartilhamento de procedimentos por toda a equipe, é preciso que as atividades sejam planejadas (BRASIL, 2008).

CONCLUSÃO

A maioria dos usuários entrevistados mostrou-se satisfeita com o atendimento prestado pela equipe. Portanto, a escuta aos usuários é fundamental ao processo de avaliação da atuação da ESF, uma vez que estes são capazes de indicar melhorias e desafios. Além disto, a escuta e o acolhimento possibilitam que novos caminhos coerentes à superação das atuais necessidades sejam por eles sugeridos.

Decorrente desta condição reitera-se a importância das ESF adotarem como rotina a realização de avaliação sobre o processo de trabalho na perspectiva do usuário de forma a proporcionar dignidade aos sujeitos do processo e informações essenciais para a gestão. Assim, gestores e trabalhadores acessam verdadeiramente as reais necessidades dos usuários dos serviços de saúde e podem buscar, continuamente, processos de trabalhos que possam satisfazê-los.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Alessandra Coutinho Sousa; MOURA, Escolástica Rejane Ferreira. Percepção do Usuário sobre a atuação da equipe de saúde da família de um distrito de Caucaia-CE. Revista brasileira em promoção da saúde, v. 17, n. 4, p. 163-169, 2012.

ARAKAWA, Aline Megumi et al. Percepção dos usuários do SUS: expectativa e satisfação do atendimento na Estratégia de Saúde da Família. Rev. CEFAC, São Paulo, v. 14, n. 6, 2012.

BRASIL. Ministério da saúde. Caderno de atenção básica: diretrizes do núcleo de apoio à saúde da família. 2009. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicações/caderno_atencao_basica_diretrizes_nasf.pdf>.. Acesso em: 18 de novembro de 2014.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Atenção Primária e Promoção da Saúde / Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Brasília: CONASS, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Politica Nacional de Humanização. 1ª ed. Brasilia, DF. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Manual de estrutura física das unidades básicas de saúde : saúde da família / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica – 2. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2008.

MEDEIROS, Flávia A. et al. Acolhimento em uma Unidade Básica de Saúde: a satisfação do usuário em foco. Rev salud pública, v. 12, n. 3, p. 402-13, 2010.

SANTIAGO, Renata Florêncio et al . Qualidade do atendimento nas Unidades de Saúde da Família no município de Recife: a percepção dos usuários. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro , v. 18, n. 1, p. 35-44, jan. 2013 .

VAITSMAN, Jeni et al. Satisfação e responsividade: formas de medir a qualidade e a humanização da assistência à saúde. Ciênc saúde coletiva, v. 10, n. 3, p. 599-613, 2005.

SILVA, Ligia Maria V. da; FORMIGLI, Vera Lúcia A. Avaliação em Saúde: Limites e Perspectivas. Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, jan/mar, 1994.

VALORES DO TRABALHO: ESTUDO JUNTO A MÉDICOS ESTRANGEIROS DO PROGRAMA MAIS MÉDICOS NA REGIÃO DA AMURES (SC)

Anne Caroline da Silva[3]*, Bruna Gomes Machado[1], Lilia A. Kanan[4]

[1]Curso de Psicologia. UNIPLAC. Lages. SC. Brasil.

[2]Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde (UNIPLAC) Lages/SC/ Brasil

*Autor para correspondência: *Rua Clóvis Beviláqua n°113, bairro, Universitário,* Telefone (49)991521829. E-mail: annekaroline_17@hotmail.com

RESUMO

O estudo problematiza os valores do trabalho de médicos estrangeiros participantes do Programa Mais Médicos-PMM na região da Amures/SC, vez que esses profissionais encontram no Brasil uma cultura diferente da sua e um trabalho com características e especificidades próprias deste país. Pretendeu-se:investigar a realização do trabalho; as relações sociais no contexto laboral; a importância do prestígio profissional; e a importância da estabilidade profissional para os médicos participantes. A pesquisa é de natureza aplicada, quantitativa e descritiva, um levantamento. Foram participantes 12 dos 16 médicos estrangeiros que integravam o PMM que atuavam na região da Amures/SC em 2016. O instrumento de coleta de dados foi a Escala de Valores Relativos ao Trabalho (EVT), desenvolvida e validada no Brasil por Porto e Tamayo (2003). Os principais resultados possibilitam constatar que a categoria que obteve índice mais elevado junto aos participantes foi 'relações sociais', com média geral de 4 numa escala que variou de 01 a 05 (entre nada importante e extremamente importante). Em sequência 'realização no trabalho' (média 2,79), 'prestigio' (média 1,9) e 'estabilidade' (média 1,8). Constatou-se que a categoria 'relações sociais' foi definida por todos como o principal valor agregado ao trabalho. Houve a confirmação de umas das hipóteses inicialmente proposta, pois se comprovou que os médicos estrangeiros que atuam no Brasil absorvem os valores do trabalho das organizações brasileiras.

Palavras-chave: programa mais médicos, valores do trabalho, médicos estrangeiros.

WORK VALUES: STUDY WITH FOREIGN DOCTORS OF THE MOST MEDICAL PROGRAM IN THE AMURES REGION.

ABSTRACT

The study problematizes the work values of foreign physicians participating in the PMM Program in the Amures / SC region, since these professionals find in Brazil a culture different from their own and a work with characteristics and specificities of this country. The intention was: to investigate the performance of the work; Social relations in the labor context; The importance of professional prestige; And the importance of professional stability for participating physicians. The research is applied in nature, quantitative and descriptive, a survey. Twelve of the 16 foreign PMM doctors who worked in the Amures / SC region in 2016 were participants. The instrument for data collection was the Work-Related Values Scale (EVT), developed and validated in Brazil by Porto and Tamayo (2003). The main results show that the category that obtained the highest index among the participants was 'social relations', with a general average of 4 on a scale varying from 01 to 05 (between nothing important and extremely important). In sequence, 'performance at work' (mean 2.79), 'prestige' (mean 1.9) and 'stability' (mean 1.8). It was found that the category 'social relations' was defined by all as the main value added to work. There was confirmation of one of the hypotheses initially proposed, since it was proved that the foreign doctors who work in Brazil absorb the values of the work of the Brazilian organizations.

Keywords: more doctors program, values of work, foreign doctors.

INTRODUÇÃO

Desde sua implantação, o Sistema Único de Saúde (SUS) vem aprimorando o processo de atendimento àpopulação, de modo a produzir respostas aos problemas de saúde vivenciados. Todavia, a principal queixa identificada junto àpopulação éa dificuldade de acesso à consultas médicas. Ou seja, o SUS enfrenta desafios desde sua implantação, e ao longo dos anos tem passado por reformas a fim de garantir igualdade e acesso àsaúde para todos (OLIVEIRA, 2015).

Decorrente de problemas levantados por vários municípios relativos às dificuldades em atendimentos médicos e às consultas precárias, o Governo Federal tomou providências para responder às demandas da população e dos prefeitos. Assim, em janeiro de 2013 lançou o Programa Mais Médicos - PMM, com o intuito de levar assistência para as regiões onde havia escassez ou ausência de profissionais. Além disto, considerou prover maiores investimentos

para construção, reforma e ampliação de Unidades Básicas de Saúde (UBS), bem como oportunizar novas vagas de graduação e residência médica, de modo a qualificar a formação desses profissionais (BRASIL, 2013).

Ao implantar um programa de tamanha importância, o Governo Federal foi alvo de diversos questionamentos por parte dos Conselhos de Medicina e da população em geral, quanto a qualidade do atendimento previsto para ser prestado. Quanto a isto, Santos, Costa e Girardi (2015), em seu estudo de campo realizado em municípios pobresdas cinco regiões do Brasil junto a 263usuários do SUS, constataram alto grau de satisfação em várias dimensões, por exemplo, tempo de espera para agendara consulta, atendimento durante a consulta e respeito à privacidade. Os autores destacam os efeitospositivos do PMM.

O presente estudo problematiza algo subjacente a este Programa, os valores do trabalho, vez que esses profissionais encontram no Brasil uma cultura diferente da sua e um trabalho com características e especificidades próprias deste país. Diante disso entende-se que esta pesquisa poderáfornecer subsídios para fornecer uma maior visibilidade do tema em questão e uma maior compreensão do trabalho dos médicos estrangeiros e os valores do trabalho envolvidos em suas práticas.

Por tais razões este estudo pretende responder a seguinte pergunta de pesquisa: como se caracteriza os valores do trabalho de médicos estrangeiros do Programa Mais Médicos que atuam na região da AMURES/SC?

Para responder a esta pergunta, o objetivo geral traçado foi o de analisar os valores do trabalho de médicos estrangeiros que atuam no Programa Mais Médicos na região da Amures/SC. Especificamente pretendeu-se (a) Investigar a realização do trabalho de médicos estrangeiros em sua atuação em Saúde Publica. (b) Investigar as relações sociais no contexto laboral dos médicos estrangeiros. (c) Investigar a importância do prestígio profissional de médicos estrangeiros. (d) Investigar a importância da estabilidade profissional para os médicos estrangeiros em sua atuação em Saúde Publica.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada. Em relação àabordagem do problema, éconsiderada quantitativa, ou seja, centra-se na objetividade. Em relação aos objetivos, é considerada descritiva. Os procedimentos técnicos a caracterizam como Levantamento.

Definiu-se como população participante todos os médicos estrangeiros inseridos no PMM que atuavam na Região de abrangência da pesquisa. O médico deveria estar trabalhando, no mínimo háseis meses.

A Gerência de Saúde responsável pela organização dos serviços de saúde àpopulação dos 18 municípios que constituem a região de abrangência da pesquisa informou que em março de 2016 havia 16 médicos estrangeiros do PMM em 11 municípios. Participaram efetivamente do estudo 12 médicos, pois quando a coleta de dados teve início, 02jáhaviam se desligado do PMM e voltado para seu país de origem e sua substituição não havia se concretizado e não houve interesse àparticipação de 02 deles.

O instrumento de coleta de dados foi a Escala de Valores Relativos ao Trabalho–EVT que teve seu desenvolvimento e validação no Brasil realizada por Porto e Tamayo (2003). Écompota por 45 itens sobre valores laborais que devem ser avaliados por uma escala de resposta de cinco pontos, que variam de 1 (nada importante) à5 (extremamente importante). A EVT tem seus 45 itens divididos em quatro fatores: Realização no Trabalho, Relações Sociais, Prestígio e Estabilidade. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva.
A pesquisa foi aprovada no CEP /UNIPLAC, sob o número 1.661.825.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que diz respeito à idade e sexo dos 12 participantes, 02 são do sexo feminino e 10 do sexo masculino. Todos têm mais de 32 anos e 07 (68%) integram a faixa etária entre 32 a 45 anos. 11 participantes são naturais de Cuba e 01 da Venezuela.

As quatro categorias de análise dos dados coletados apresentaram as médias gerais:

1) Relações Sociais: média geral de 4,5, considerando-se uma escala de 5 pontos;
2) Realização no Trabalho: média geral de 2,8, considerando-se uma escala de 5 pontos;
3) Prestigio: média geral de 1,9, considerando-se uma escala de 5 pontos;
4) Estabilidade: média geral de 1,8, considerando-se uma escala de 5 pontos.

A seguir, tais resultados são pormenorizados.

Relações sociais: por meio das respostas dos participantes foi possível obter uma média de 4,5 numa escala que variou de 01 a 05 (entre nada importante e extremamente importante). Pode-se evidenciar que as relações sociais no trabalho se referem à busca de relações sociais positivas no trabalho e de contribuição positiva para a sociedade por meio do trabalho (PORTO e TAMAYO 2008), sendo essa categoria das demais analisadas a que teve a maior média.Das 12 questões que compõem essa categoria as que obtiveram as maiores média

foram: ajudar os outros (4,63); ser útil para a sociedade (4,90); colaborar com os colegas de trabalho para alcançar as metas de trabalho do grupo (4,70); conhecer pessoas (4,98); preservar a própria saúde (4,96). As relações sociais no trabalho representam o alcance de positividade nos relacionamentos e ensejam o bem-estar daqueles que são próximos e da sociedade de modo geral (SCHWARTZ, 2005). Observou-se a priorização dos valores relacionados à coletividade e à harmonia no convívio social.

Realização no trabalho: esta categoria que envolve 15 questões foi possível obter uma média de 2,8, numa escala que variou de 01 a 05 (entre nada importante e extremamente importante). As questões com maior média foram: ter prazer no que faz (4,81); gostar do que faz (4,81); realização pessoal (4,81); realizar um trabalho significativo (4,81); crescimento intelectual (4,72); e, aprimorar conhecimentos da profissão (4,63).Pode-se evidenciar que a realização do trabalho se refere à busca de prazer e realização pessoal e profissional, bem como de independência de pensamento e ação no trabalho (PORTO e TAMAYO, 2008), sendo essa categoria, dentre as demais analisadas, a que alcançou a segunda maior média. Resulta disto que a dimensão que este valor ocupa na escala de valores dos médicos estrangeiros anuncia comportamento de abertura à mudanças e trabalho autônomo. Realizar objetivos pessoais e profissionais e considerar possibilidades constantes de novas aprendizagens se traduz em valor que prediz crescimento e desenvolvimento (PAIVA, 2013).

Prestígio: nesta categoriaobteve-se uma média de 1.9, numa escala que variou de 01 a 05 (entre nada importante e extremamente importante). No Brasil, a medicina é uma profissão de prestígio. São poucas as pessoas que podem reivindicar privilégio, prestigio ou honra pela importância e benefícios gerados pelo trabalho que realizam (FERNANDES, et al. 2012). Sair do país de origem, aprender uma nova língua, fixar-se em uma cultura diferente, o distanciamento físico de familiares, aprender novas técnicas e protocolos, bem como a aceitação de suas atuações nas comunidades em que estão inseridos é uma experiência desafiadora para os participantes da pesquisa. Isto é possível constatar nas respostas obtidas na questão 'enfrentar desafios', o que faz dessa, a questão desta categoria com a mais alta média (4,27). As demais que se sobressaíram foram: ter prestígio (4,18) e status no trabalho (3,90).

Estabilidade: esta categoria obteve a média geral de 1.8 numa escala que variou de 01 a 05 (entre nada importante e extremamente importante). Tal fato a define com a menor média, se comparada com as demais; significa que para médicos estrangeiros participantes da pesquisa a

estabilidade no emprego não é um fator tão importante, quando avaliado o valor do seu trabalho. Como afirmam Ros, Schwartz e Surkiss (1999), os trabalhadores que priorizam os valores relacionados à estabilidade buscam segurança no trabalho; visto que muitos dos médicos estrangeiros estão em no Brasil submetidos a um contrato assegurado pelo PMM, é possível considerar que no período de sua vigência os médicos já têm a garantia desta estabilidade submetendo assim a esse fator a importância somente de uma renda necessária à manutenção da ordem de suas vidas e famílias, seja aqui ou em seu país de origem.As questões com maior média na categoria Estabilidade foram: poder se sustentar (4.18); ser independente financeiramente (4.01); estabilidade no trabalho (4,27). Estes resultados contrariam os achados de Paiva (2013) que encontrou que o valor mais elevado entre os 670 jovens participantes de seu estudo foi a estabilidade.

CONCLUSÃO

O estudo possibilitou constatar que os médicos estrangeiros que atuam no Brasil no PMM têm semelhantes valores relativos ao trabalho, algo observado nas quatro categorias que integraram o estudo. O valor mais fortemente expresso pelos médicos estrangeiros agregado ao trabalhofoi 'relações sociais'. Por meio deteste resultado, parece certo afirmar que os participantes valorizam as relações estabelecidas junto à comunidade que conta com seus serviços, bem como o seu bem-estar. Se considerarmos Cuba como o principal país de origem dos médicos do PMM, sua cultura e suas experiências de vida política e econômica, é possível compreender melhor tais resultados, uma vez que a saúde coletiva é a dimensão organizava do atendimento em saúde fortemente estabelecida naquele país. O que se acercou de menor expressividade foi 'estabilidade', algo justificado em razão do contrato de trabalho estabelecido entre o médico estrangeiro e o PMM.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. LEI Nº12.871, de 22 de outubro de 2013. Institui o Programa Mais Médicos, altera as Leis no 8.745, de 9 de dezembro de 1993, e no 6.932, de 7 de julho de 1981, e dáoutras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, 23 de out. 2013; Seção 1, p. 1. Disponível em: http://maismedicos.gov.br/ legislação. Acesso em 18 de março de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Mais médicos resultados para o País. s.d. Disponível em: http://maismedicos.gov.br/resultados-para-o-pais.Acesso em 18 março 2016.

FERNANDES, F.S.; GONÇALVES, C.M.; OLIVEIRA, P.J. Adaptação e validação da Escala de Significados Atribuídos ao Trabalho-ESAT. Revista Brasileira de Orientação Profissional, v. 13, n. 2, p. 183-196, 2012.

OLIVEIRA, F. P. et al. Mais Médicos: um programa brasileiro em uma perspectiva internacional. Interface (Botucatu), v. 19, n. 54, p. 623-634, 2015.

PAIVA, K.C.M. Valores organizacionais e do trabalho: um estudo com jovens trabalhadores brasileiros. TMStudies, Faro , v. 9, n. 2, p. 100-106, jul. 2013.

PORTO, J. B.; TAMAYO, A. Escala de Valores Relativos ao Trabalho – EVT. Psicologia: Teoria e Pesquisa,v.19. n. 2. p.145-152. 2003.

PORTO, J.B.; TAMAYO, A. Valores do trabalho. In: SIQUEIRA, M.M.M. (org.). Medidas do Comportamento Organizacional, ferramentas de diagnóstico e de gestão. Porto Alegre: Artmed, 2008.

ROS, M.; SCHWARTZ, S. H.; SURKISS, S. Basic individual values, work values, and the meaning of work. Applied Psychology, v. 48, n. 1, p. 49-71, 1999.

SANTOS, L. M. P.; COSTA, A. M.; GIRARDI, N. S. Programa Mais Médicos: uma ação efetiva para reduzir iniquidades em saúde. Cien Saude Colet, v. 20, n. 11, p. 3547-3552. 2015.

SCHWARTZ, S. H. Valores Humanos básicos: seu contexto e estrutura intercultural. In TAMAYO, A.e PORTO, J.B. (orgs.).Valores e Comportamento nas Organizações. Petrópolis: Vozes, 2005. p.21-55.

TRABALHOS COMPLETOS

EIXO IV - Condições da vida, manejo ambiental e biodiversidade

Destacamos que os textos expostos são de inteira responsabilidade dos autores quanto ao conteúdo, forma, opinião, respeito aos direitos autorais, dentre outros. As comissões organizadoras e a UNIPLAC não se responsabilizam por qualquer elemento exposto nos trabalhos completos e resumos que compõe os Anais do IV Simpósio Internacional Ciência Saúde e Território.

ACOMPANHAMENTO DA FENOLOGIA DE *CAMPOMANESIAGUAZUMIFOLIA* NO PLANALTO CATARINENSE

Alexandra C. S. Sá[1]*, Jacqueline Ortiz[1] Luciana Magda de Oliveira[1], Gabriela F. Souza[1], Louise Zago Puchale[1], Bruno Jan S. Corrêa[1]

[1]Laboratório de Sementes, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinarias, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Rua; Dirceu Pinto, 69, Bairro Conta Dinheiro, Lages-SC, (49) 99815-4093, alexandra.schatz.sa@gmail.com

RESUMO

Fenologia é o estudo da ocorrência de eventos biológicos repetitivos ocorrentes em indivíduos vegetais ou animais, considerado importante para conhecimento do comportamento biológico das espécies. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi estudar a espécie *Campomanesiaguazumifolia*, buscando seu conhecimento quanto à sua floração e reprodução. Os estudos de fenologia foram realizados em 10 indivíduos do Pomar de Frutíferas Nativas, situado no Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). As avaliações foram realizadas dentre os anos de 2016 e 2017, onde foram observadas características reprodutivas e vegetativas dos indivíduos. Para a qualificação das fenofases, foi atribuído uma escala de 0 a 4, sendo: 0) a ausência da fenofase; 1) entre 1% e 25%; 2)entre 26% e 50%; 3) entre 51% e 75% e; 4) entre 76% e 100%. Foi constatado que floração se da em dois períodos do ano, sendo de março a junho e de setembro a dezembro, com maior intensidade no ultimo período. Os frutos apresentam-se maduros entre os meses de janeiro e março, sendo considerada a melhor época para coleta. O período vegetativo inicia-se após o período reprodutivo, com a senescência das folhas e das brotações, sendo que os meses que mais apresentaram queda de folhas foram de junho a setembro de 2016.

Palavras chave: sete-capotes, fenofases, floração.

ACCOMPANYING THE PHENOLOGY OF *CAMPOMANESIAGUAZUMIFOLIA* IN SANTA CATARINA PLATEAU

ABSTRACT

Phenology is the study of repetitive biologic events occurrence in vegetal or animal individuals, it is considerably important for knowing the species biological behavior. In this way, this work's objective was to study the *Campomanesiaguazumifolia* species, searching knowledge for its flowering and reproduction. Were phonologic studied 10 individuals of the orchard of native fruit plants, situated in Agroveterinary Science Center (CAV) of Santa Catarina's State University (UDESC). Evaluations were carried out between 2016 and 2017, been observed reproductive and vegetative of individuals characteristics. For the qualification of the phenophases, a scale of 0 to 4 was assigned, being a scale of 0 to 4, which: 0) absence of phenophase; 1) between 1% and 25%; 2) between 26% and 50%. 3) between 51% and 75% and; 4) between 76% and 100%. The flowering was verified in two periods of the year, between March and June and between September and December, with higher intensity in the last period. The fruits were verified ripe between January and March, been considered the best harvest period. The vegetative state started right after the reproductive one, with leafs and sprouts fall, which occurred mostly between June and September of 2016.

Keywords: sete-capotes, phenophases, flowering.

INTRODUÇÃO

A espécie *Campomanesiaguazumifolia* (Cambess.) O. Berg pertence à família Myrtaceae. É popularmente conhecida como sete-capotes, capoteiro, solta-capotes, e sete-casacas (LEGRAND; KLEIN, 1977) e no Brasil ocorre da Bahia ao Rio Grande do Sul, e na Argentina e Paraguai (SOBRAL e JARENKOW, 2006).É uma espécie arbórea, e pode chegar a 25 metros de altura e 30 cm de diâmetro na idade adulta. As folhas são simples, rugosas, opostas e verdes escuras, com nervuras salientes na face abaxial. As flores são brancas e vistosas, com muitos estames e com hipanto coberto por tricomas. Frutos baga, quando imaturos pilosos e de coloração verde, quando maduros, intumescidos, macios e de coloração verde-clara a amarelada. Suas sementes são arredondadas e achatadas, em grande número no interior do fruto. A dispersão dos frutos é feita por animais, como pequenos mamíferos e aves (CARVALHO, 2008).

O conhecimento da floração e frutificação permite prever períodos de reprodução das

plantas, seus ciclos de crescimento e outras características de grande valia no manejo florestal (FOURNIER, 1974; 1976). Assim, permitindo avaliar a disponibilidade de recursos ao longo do ano (MORELLATO, 1995), determinar estratégias de coleta de sementes e disponibilidade de frutos, o que influenciará a qualidade e quantidade da dispersão das sementes (MARIOT et al., 2003).

O estudo das fases ou atividades do ciclo de vida de plantas e ocorrência temporal ao longo do ano é conhecido como fenologia. Dessa forma contribuindo para o entendimento dos padrões reprodutivos e vegetativos de plantas e animais que delas dependem (MORELLATO, 1995). O objetivo do estudo foi avaliar a fenologia da espécie *C. guazumifolia,* a fim de conhecimento da espécie e das fenofasesde floração e frutificação.

METODOLOGIA

O acompanhamento e a avaliação das fases fenológicas de *C. guazumifolia* foi realizado no Pomar de Frutíferas Nativas, com as coordenadas geográficas Latitude 2778869º Sul, Longitude 05030465º Oeste, com 909 metros de altitude, situado no Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) - Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), em Lages, Santa Catarina. Para esta região, o clima Segundo Köppen (1948) é mesotérmico úmido (Cfb), com pluviosidade média anual de 1441 milímetros e média de temperatura de 16,6 °C (INMET, 2016). Foram monitorados 10 indivíduos de *C. guazumifolia*, com frequência semanal na fase reprodutiva e quinzenal na fase vegetativa.

As avaliações foram realizadas entre os meses de março de 2016 a março de 2017. Para avaliação considerou-se: Floração: (1) botão floral, caracterizada pelo início da formação da estrutura floral; (2) antese, representada pela abertura dos botões florais; (3) Senescência das flores ou queda das pétalas; Frutificação: (4) frutos em desenvolvimento, fase entre a formação do fruto até o crescimento; (5) frutos imaturos, já crescidos; (6) frutos maduros, representada pela presença de frutos com coloração amarelada, característico da espécie ; (7) frutos caídos no chão; e fenofase vegetativa: (8) queda foliar, caracterizada pela presença de folhas amarelas na copa, queda das folhas com facilidade ao ventar e folhas caídas sob a copa das árvores; e (9) brotamento.

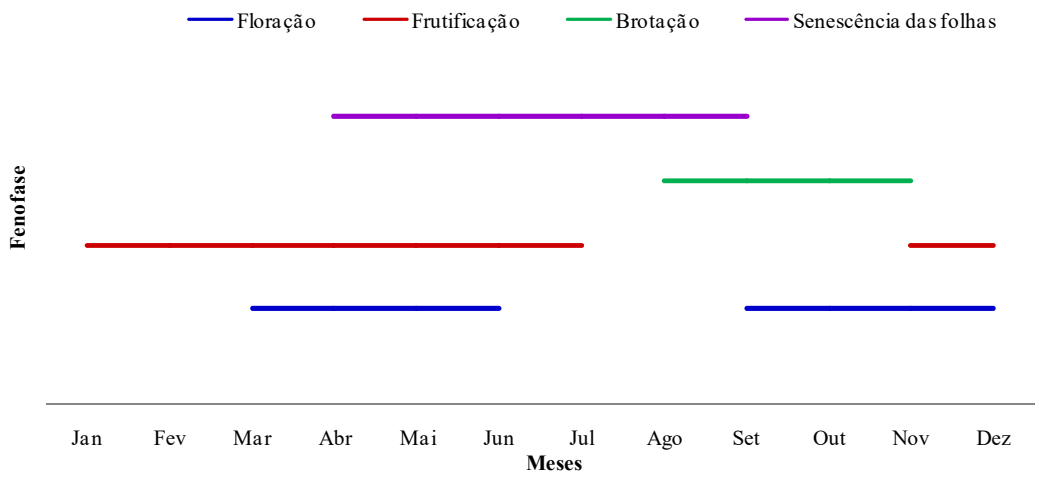
Para quantificar as fenofases, foi utilizada a metodologia proposta por Fournier (1974), obedecendo a uma escala de 0 a 4, sendo 0 – ausência da fenofase; 1 – presença da fenofase com magnitude entre 1% e 25%; 2 – presença da fenofase entre 26% e 50%; 3 – presença da fenofase entre 51% e 75% e 4 – presença da fenofase entre 76% e 100%.

Considerando a intensidade de cada fenofase, foi calculada a porcentagem de Fournier.

RESULTADOS

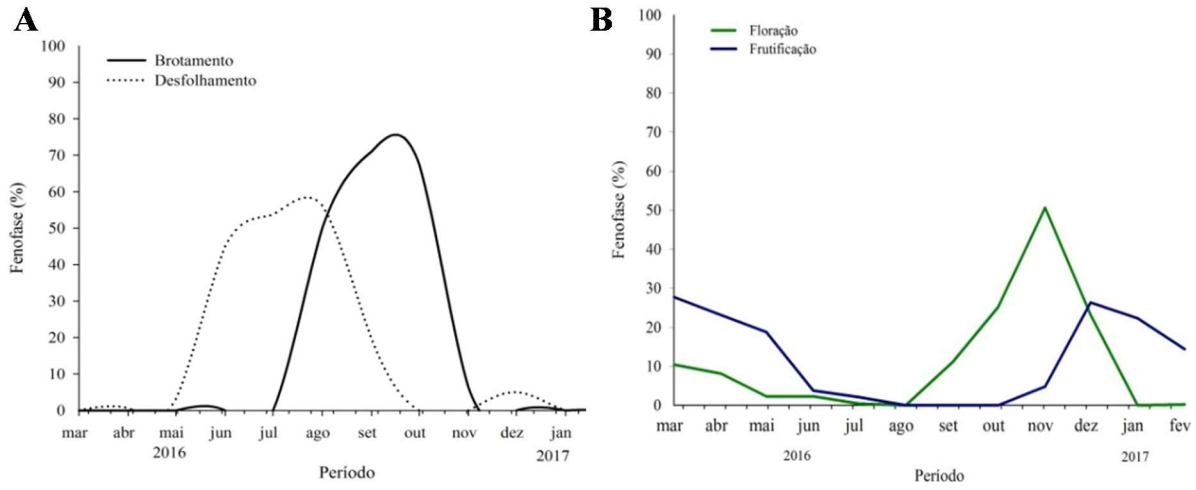
Ao longo do período de acompanhamento, a presença e duração dos eventos fenológicos foram registrados, conforme Figura 1. A floração foi observada em dois períodos do ano, de março a junho e de setembro a dezembro, sendo que no ultimo período observado a floração ocorre com maior intensidade (Figura 1, 2b). A presença de frutos vai de novembro a julho, sendo que os frutos apresentam-se maduros entre janeiro a março (Figura 1, 2b). Após o período reprodutivo, inicia-se o vegetativo, com a senescencia das folhas e brotação (Figura 1, 2a).

Figura 1 - Duração dos eventos fenológicos em *C. guazumifolia*de Março de 2016 a março de 2017, na cidade de Lages, SC.



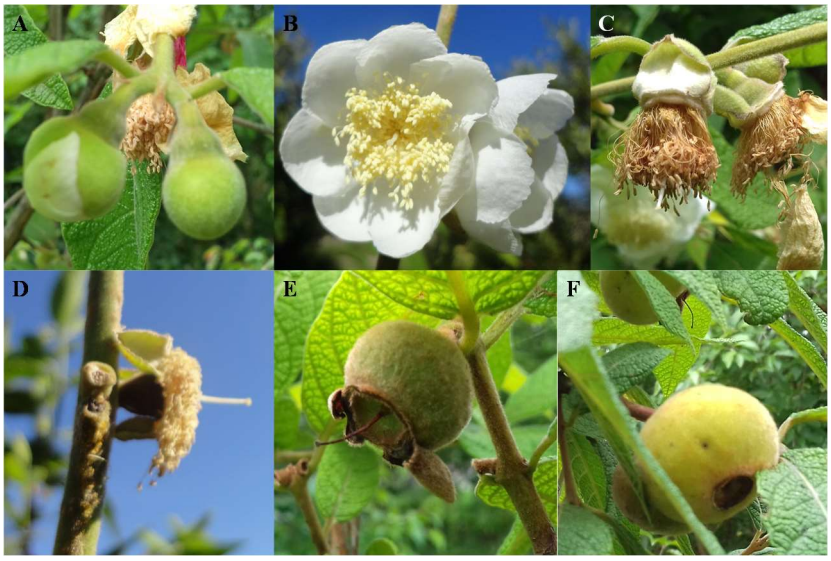
A queda foliar de *C. guazumifolia*nãofoi contínua durante o período de observação (Figura 2a). Os meses com maior intensidade de desfolhamento foram de junho a setembro de 2016, com 45%, 53,75%, 56,75% e 19,17%de queda foliar respectivamente. O brotamento ocorreu com maior intensidade logo após a elevação do desfolhamento, tendo o índice mais elevado durante o mês de setembro e outubro de 2016, com 71% e 67,5%, no inicio da primavera (Figura 2a).

Figura 2 -Acompanhamento das fenofases de *Campomanesiaguazumifolia* no período março de 2016 a fevereiro de 2017.a) Porcentagem de brotamento e queda foliar; b) Comportamento fenológico reprodutivo (floração e frutificação).



Quanto ao período reprodutivo, no início das observações, as matrizes já contavam com flores em anteseem março de 2016, com 10% de intensidade floral, e encerrou em julho de 2016, iniciando novamente em setembro do mesmo ano, com pico durante o mês de novembro (50,6%), decaindo para menos de 23% no mês de dezembro (Figura 2b). A maturação dos frutos apresentava intensidade de 28% no inicio das observações,estendendo-se até julho (2%). A frutificação ocorreu novamente a partir de novembro, alcançando pico em dezembro, com intensidade de 26%.(Figura 2b).

Figura 3-Fenofases floração e frutificação de *Campomanesiaguazumifolia*de março de 2016 a março de 2017, Lages- SC.



A floração foi divida pelas fenofases de botão floral, flores em antese e flores em

senescência. Os botões florais de *C. guazumifolia*foram caracterizados por apresentarem coloração verde, pilosidade e encontraram-se sempre nas extremidades da árvore, ou entre galhos, com disposição oposta (Figura 3a). As flores em antese apresentaram pétalas de cloração branca, com a borda recortada, vistosas, com numerosos estames e apenas um estigma ao centro (Figura 3b). E as flores em senescência apresentaram pétalas secas e/ou queda destas estruturas, assim como dos estames, ficando apenas a estrutura feminina aderida ao perianto (Figura 3c).

A frutificação foi dividida entre frutos em desenvolvimento e/ou crescimento, frutos verdes e frutos maduros. Durante o desenvolvimento do fruto, as estruturas das flores em senescência ainda estavam presentes, mas o fruto já apresentava crescimento (Figura 3d). Os frutos verdes, já possuíam tamanho próximo ao fruto maduro, com presença de pilosidade, e coloração verde (Figura 3d). Os frutos maduros observados apresentaram coloração de verde clara a um amarelado, continuaram apresentando pilosidade, e passaram de textura endurecida, para mais cremosa ou mole (Figura 3f).

DISCUSSÃO

Cordeiro (2015) realizou estudos com a espécie *Campomanesiaphaea*,identificando que sua floração iniciou em outubro e estendeu-se até janeiro, ou seja, ocorrendo apenas um período de floração no ano, diferentemente em *Campomanesiaguazumifolia*, em que ocorreram dois períodos no mesmo intervalo de tempo. Em relação à frutificação das espécies, ambas apresentaram um pico na produção e desenvolvimento dos frutos nos meses mais quentes do ano, sendo entre dezembroe março.

Em relação aos dados bióticos, estudos apontam que a queda de folhas das espécies *Campomanesiaxanthocarpa* foi contínua durante todo o período de estudo (AMORIN, et al.,2010). Todavia, em *Campomanesiaguazumifolia,* esta queda não foi continua. Diferenciando também, o período de intensidade da queda foliar, que em *C.guazumifolia* foi entre os meses de junho a setembro, e em *C. xanthocarpa* foi de outubro a fevereiro.

A produção de folhas nos indivíduos analisados da espécie *Campomanesiaxanthocarpa* foi contínua ao longo do ano, com uma maior intensidade no período mais quente do ano, de dezembro a março (AMORIN, et al.,2010). O mesmo não ocorreu com a espécie estudada neste trabalho, em que o período com maior intensidade foi os meses de setembro e outubro, com temperaturas mais amenas.

Acredita-se que essas diferenças entre as épocas do ano de ocorrência do “evento”

podem estar relacionadas com o ambiente de inserção dos indivíduos, uma vez que os estudos foram realizados em locais e ambientes diferentes.

CONCLUSÃO

A espécie *Campomanesiaguazumifolia* possui fenofases distintas, ao longo do acompanhamento fenologico, com períodos de maior intensidade de ocorrência de cada fenofase. A espécie possui característica de senescência foliar, ou semi-decidua. Possui dois períodos de floração e frutificação intensificada de dezembro a março.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, P. E. R. Sete-Capotes: *Campomanesiaguazumifolia*. In: CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, DF: Embrapa informação tecnológica. Colombo, PR: EmbrapaFlorestas, 2008. v.3, p.469-476

CORDEIRO. G.D (2015), Fenologiareprodutiva, polinização e voláteis florais do Cambuci(Campomanesiaphaca (O Berg) Landrum 1984 – Myrtaceae) Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, 28-33.

FOURNIER, L. A. El dendrofenograma, una representación gráfica delcomportamiento de losárbores. Turrialba, v. 26, n. 1, p. 96-97, 1976.

LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. Britoa. In: LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. Flora Ilustrada Catarinense: Mirtáceas. Itajaí: P. RaulinoReitz. 1977. p. 630-634.

MARIOT, A.; MANTOVANI, A.; REIS, M. S. Uso e conservação de Piper cernuumVell. (Piperaceae) na Mata Atlântica: I. Fenologia reprodutiva e dispersão de sementes. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v. 5, n. 2, p. 1- 10, 2003.

MORELLATO, L. P. C. As estações do ano na floresta. In: LEITÃO FILHO, H.F. E MORELLATO, L.P.C. (Orgs.). Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra. Campinas: UNICAMP, 1995. p.187-192.

ROMAGNOLO, M.B. et al."Fenologia das espécies Campomanesiaxanthocarpa O. Berg e Eugenia uniflora L.(Myrtaceae) no bosque municipal de Paranavaí, Paraná."Revista Eletrônica de Biologia (REB). ISSN 1983-76823.1 (2010): 91-94.

SOBRAL, M.; JARENKOW, J. A. Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil. São Carlos: RiMa: Novo Ambiente, 2006. 350p.

ADSORÇÃO DE AGROTÓXICOS EM ARGILAS E HIDROGÉIS

Tainara Vieira[1], Samantha E.S. Artifon[1], Alexandre T. Paulino[1,2*]

[1]Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Br 282, Km 574, CEP 89870-000, Pinhalzinho – SC, Brasil, Tel. +55 (49) 2049-9589

[2]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Av Luiz de Camões, 2090, CEP 88520-000, Lages – SC, Brasil

*Email: alexandre.paulino@udesc.br

RESUMO

Agrotóxicos são amplamente utilizados nas lavouras a fim de diminuir a presença de pragas e doenças nas plantas. O Brasil é atualmente o maior comercializador mundial de agrotóxicos, dentre todos, o mais consumido é o glifosato. No entanto, esses compostos podem permanecer absorvidos nas plantas após a colheita ou ser lixiviados para águas e solos. Nesse trabalho, foi realizada uma revisão literária sobre a viabilidade de adsorção de agrotóxicos como glifosato e paraquat em argilas e hidrogéis. Estudos de adsorção são eficazes na remoção dessas espécies a partir de soluções aquosas. As capacidades de adsorção são influenciadas pela temperatura, tempo de contato, pH de soluções e concentrações de poluentes. As quantidades e concentrações da argila e dos compostos utilizados no hidrogel também podem influenciar na adsorção. Métodos de adsorção de agrotóxicos, particularmente glifosato e paraquat em argilas e hidrogéis poderiam ser aplicados na remoção desses poluentes a partir de águas e remediar um meio contaminado, diminuindo assim os problemas causados pelo uso recorrente destes agrotóxicos.

Palavras-chave: agrotóxico, hidrogel, argila, adsorção.

ABSTRACT

Agrochemicals are widely applied in crops aiming to decrease diseases of plants. Brazil is currently the world's largest supplier of agrochemicals, of which the most consumed is glyphosate. However, these compounds can remain absorbed in plants after harvesting or remain in water and soil. In this work, a revision of literature about the adsorption of agrochemicals as glyphosate and paraquat in clay and hydrogels was carried out. Adsorption

studies are efficient in the removal of glyphosate and paraquat from aqueous solutions. The adsorption capacities are influenced by temperature, contact time, pH of solutions and analyte concentrations. The amounts and concentrations of the clay and the compounds used in the hydrogel may also influence the adsorption. Adsorption methods of agrochemicals, particularly glyphosate and paraquat in clay and hydrogels could be applied in the removal of pollutants from water and remediate contaminated environments, thus reducing the problems caused by the recurrent use of these pesticides.

Keywords: pesticide, hydrogel, clay.

INTRODUÇÃO

Agrotóxicos, defensivos agrícolas e veneno são nomes dados para um grupo de substâncias químicas utilizadas no controle de pragas e doenças ocorridas em plantas (LARA et al., 2016). O uso decorrente de agrotóxicos em diferentes cultivos leva ao acúmulo de resíduos em plantas e água, aumentando a contaminação ambiental (FARIA, 2012). Além das contaminações ambientais, comprovou-se que a utilização de agrotóxicos causa efeitos crônicos, sendo o câncer e má formações congênitas como mais recorrentes (MIORIN et al., 2016). O Brasil é líder no consumo de agrotóxicos, sendo que no ano de 2012 foram comercializadas 478 mil toneladas (IBAMA, 2015). Um estudo realizado na região de Tubarão- SC, constatou que de toda a comercialização feita na cidade, 65% era do agrotóxico glifosato, o mais consumido também em todo o país (MARTINI et al., 2016). Uma maneira de remediar ambientes contaminados por agrotóxicos é utilizando processos de adsorção em matrizes sólidas como argilas e hidrogéis. Um hidrogel é formado por redes tridimensionais de polímeros hidrofílicos com capacidade de absorção de água e adsorção de fluídos biológicos (AUORADA et al., 2008). Essas características favorecem a utilização desse material na remoção de poluentes a partir de água. Além disso, estudos de adsorção podem ser realizados em argilas, as quais são minerais facilmente encontrados e aplicados como adsorventes através de processos de troca iônica (MATTOS, 2008). Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi fazer uma breve revisão da literatura sobre a viabilidade de aplicação de adsorção de agrotóxicos como glifosato e paraquat em argila e hidrogéis.

METODOLOGIA

A adsorção é caracterizada quando duas fases imiscíveis são colocadas em contato, e com o passar do tempo, a concentração de uma das fases acaba acumulando-se sobre a outra e

consequentemente, diminuindo a sua concentração em solução (MATTOS, 2008). Para esse levantamento bibliográfico, diferentes estudos de adsorção foram considerados.

RESULTADOS

A adsorção utilizando argila monoiônica para a remoção do glifosato mostrou-se eficaz. Quando aumenta-se a temperatura, há menor adsorção de glifosato e quando aumenta-se o pH, a adsorção aumenta simultaneamente (MATTOS, 2008). Ainda, hidrogéis de poliacrilamida e meticelulose foram utilizados para a adsorção de paraquat em solos. Quando este agrotóxico é adsorvido pelo hidrogel, mudará a porosidade do mesmo, fazendo com que haja compactação e consequente aprisionamento do pesticida. Em concentrações não tão elevadas de paraquat, a adsorção do mesmo é satisfatória, diminuindo conjuntamente com o aumento de concentração, além disso, parâmetros como o pH influenciam na adsorção ou não no hidrogel (AUOADA et al., 2009).

DISCUSSÃO

A capacidade de adsorção da argila em soluções aquosas já é conhecida e consolidada, tendo valores próximos de 10^{-3} mol por grama de argila. No caso específico do agrotóxico glifosato, que possui 4 espécies iônicas, essa adsorção é dependente do pH, quantidade de argila e da presença de outros componentes em solução (MATOS, 2008). A eficácia de adsorção utilizando argila monoiônica em temperaturas menores também foi encontrada quando utilizou-se esta matriz para adsorção de corantes (OLIVEIRA, 2014). Demais estudos, demonstraram a dependência do pH na adsorção, porém em águas subterrêneas e com outro pesticida, dimetoato, sendo que em pH alcalino, aproximadamente 8, a adsorção apresenta valores muito inferiores quando comparou-se com pH mais ácido (LIMA; SOUZA; FIGUEIREDO, 2007). A eficácia na adsorção de paraquat no hidrogel de poliacrilamida e metilcelulose se deve pela interação metilcelulose-paraquat, devido aos grupos hidroxila presentes nesta interação, aumentando assim sua hidrofilícidade. (AUOADA et al., 2009). Outros estudos mostram que temperaturas menores, aumentam a porosidade do hidrogel, aumentando sua capacidade de adsorção de água (GUILHERME et al., 2009). Utilizando hidrogeis de polietileno glicol, avaliou-se a adsorção em meios ácidos, neutros e alcalinos, comprovando que o pH de 7,0 e 8,0 foram que possuíram maior adsorção, em temperatura ambiente (CAVENAGUE et al., 2015).

CONCLUSÃO

A adsorção dos agrotóxicos paraquat e glifosato em matrizes sólidas de hidrogel e argila foram eficazes, podendo assim, serem utilizados futuramente na adsorção desses agrotóxicos em solos, minimizando os problemas ambientais, a absorção em plantas após a colheita e até diminuindo problemas crônicos entre agricultores. Parâmetros como temperatura e pH são importantes, pois em temperaturas altas e condições extremas de acidez e alcalinidade, há menor adsorção dos agrotóxicos.

REFERÊNCIAS

AOUADA, F.A., et al. Removal of paraquat pesticide from aqueous solutions using a novel adsorbent material based on polyacrylamide and methylcellulose hydrogels. Journal of applied polymer Science, v. 114, p. 2139–2148, 2009.

CAVENAGUE, M.F. et al. Desenvolvimento de hidrogéis de polietileno glicol e alginato para a liberação controlada de bromelina, 2015.

FARIA, N.M.X. Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: prioridades para uma agenda de pesquisa e ação. Revista Brasileira de saúde ocupacional, v. 37, p. 17-50, 2012.

GUILHERME, M.R., PAULINO, A.T., TAMBOURGUI, E.B. Morfologia de hidrogéis-ipn termo-sensíveis e pH-responsivos para aplicação como biomaterial na cultura de células. Polímeros: ciência e tecnologia, v.19, p. 105-110, 2009.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Avaliação do Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA) de Agrotóxicos e Afins - Sistema de Classificação do Potencial de Periculosidade Ambiental, 2015.

LARA, S.S., et al. Intoxicação aguda por agrotóxicos nos estados do Brasil, 2006 a 2010. Cadernos de Agroecologia, v.10, 2016.

LIMA, L.M, SOUZA, E.L., FIGUEIREDO, R.O. Retenção do dimetoato e sua relação com pH e teores de argila e matéria orgânica nos sedimentos da zona nãosaturada de uma microbacia no nordeste paraense. Acta Amazonica, v. 37, n.2, p. 187-194, 2007.

MARTINI, L.C.P., et al. Uso da prescrição de agrotóxicos no brasil: um estudo de caso na região de Tubarão – SC. Revista Eletrônica de Extensão, v. 13, n.23, p. 71-82, 2016.

MATTOS, R.A. Estudo das interações do herbicida glifosato com argila natural brasileira Monoiônica. 2008. Tese (Mestrado)- Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas, 2008.

MIORIN, J.D. et al. Percepções de agricultores sobre o impacto dos agrotóxicos para a saúde e o meio ambiente. Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro, v. 6, n.3, p. 2410- 2420, 2016.

OLIVEIRA, L.H, et al. Estudo da adsorção do corante rodamina b em argila natural, 2014.

AGREGAÇÃO DO SOLO COM APLICAÇÕES DE FERTILIZANTE MINERAL E ORGÂNICO SOB PLANTIO DIRETO

Caroline Perez Lacerda da Silveira* [1], Mabillin de Souza Luz[2], Diego Fernando Roters[1], Walter Santos Borges Junior[3], Álvaro Luiz Mafra[4].

[1]Doutorando PPG em Ciência do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages/SC, Brasil.

[2]Bolsista CNPQ, Graduanda em Engenharia Florestal, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages/SC, Brasil.

[3]Graduando Agronomia, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages/SC, Brasil.

[4]Professor Orientador/Pesquisador, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages/SC, Brasil.

*Autor para correspondência: Centro de Ciências Agroveterinárias, Laboratório de Física e Manejo do Solo. Av.: Luiz de Camões n° 2090, Bairro Conta Dinheiro, Lages, Santa Catarina. (49) 3289-9100. E-mail: carolineplacerda@gmail.com

RESUMO

A suinocultura consiste em uma das principais atividades pecuárias no Brasil, e com a crescente produção se tem aumento da geração de dejeto líquido de suínos (DLS). O aproveitamento do DLS e sua contribuição na conservação do solo em áreas em sistema de plantio direto (PD) dependem das alterações nas condições estruturais e ambientais do solo. Com isso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a estabilidade dos agregados do solo com aplicação de DLS e fertilizante mineral (NPK) de forma superficial e injetada em um Cambissolo Húmico, cultivado sob sistema de plantio direto. A pesquisa foi realizada em Lages/SC, em delineamento em blocos casualizados, com três repetições. Para a determinação dos agregados foram coletadas amostras com estrutura não preservada em profundidades de 0-5cm e 10-20cm nas parcelas com aplicação de DLS e NPK injetado e em superfície. As aplicações de DLS e NPK independente da forma de aplicação mantêm a agregação e estruturação do solo e, portanto, não prejudicam o solo.

Palavras-chave: manejo, dejeto, injeção.

SOIL AGGREGATION DUE TO APPLICATIONS OF MINERAL AND ORGANIC FERTILIZER UNDER NO TILLAGE SYSTEM

ABSTRACT

Swine farming is one of the main livestock activities in Brazil, and with increasing production there is an increase in the generation of pig slurry (PS). The use of PS and its contribution to soil conservation in no-tillage system (NT) areas depend on changes in soil structural and environmental conditions. The objective of this work was to evaluate the stability of soil aggregates with the application of PS and mineral fertilizer (NPK) in surface and injected forms on a Humic Dystrudept managed under no-tillage system. The research was carried out in Lages, SC, in a randomized complete block design, with three replicates. For the determination of the aggregates samples were collected with non-preserved structure at depths of 0-5cm and 5-10cm in the plots with application of PS and NPK injected and surface. PS and NPK use, regardless of the application form, maintains soil aggregation and structure and therefore do not negatively impact the soil.

Keywords: management, pig slurry, injection.

INTRODUÇÃO

A suinocultura consiste em uma das principais atividades pecuárias no Brasil, chegando a ocupar o 4º lugar no ranking de produção mundial, e concentra-se em pequenas propriedades rurais na região Sul do país, especialmente no Estado de Santa Catarina, conferindo grande importância para a economia da região, com geração de emprego e renda (OLIVEIRA, 1993).

A necessidade de correta destinação, além das crescentes preocupações ambientais, faz com que a aplicação do dejeto, em solos agrícolas, seja uma alternativa viável como fonte de nutrientes necessários para as plantas, substituindo os fertilizantes minerais (SARTOR et al., 2012; MORAES et al., 2014).

Todavia, a aplicação de materiais orgânicos no solo necessita de monitoramento de forma a evitar que as adições excedam a capacidade de absorção do solo, e assim deixem de ser um benefício e passem a ser um passivo ambiental, afetando os demais serviços existentes no solo (OLIVEIRA et al., 2015).

O manejo inadequado do solo tem como consequências como assoreamento dos rios (COGO, LEVIEN e SCHWARTZ, 2003), perdas de nutrientes (ANDRADE et al., 2012),

desestruturação do solo (PARFITT, PINTO e TIMM, 2014) e comprometimento das condições físicas e hídricas (RIBEIRO et al., 2016). Por outro lado, práticas agrícolas baseadas em critérios conservacionistas, como o uso de plantas de cobertura e plantio direto (PD) ou preparo reduzido, podem reverter os processos de degradação do solo.

Visando associar à utilização de fertilizantes orgânicos com maior eficiência, a injeção de DLS se apresenta como alternativa para atenuação dos principais problemas relacionados com a aplicação em superfície, o que reduziria perdas por escoamento superficial e por volatilização de amônia e aumentaria o potencial fertilizante do dejeto (BASSO et al., 2004).

Com isso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a estabilidade dos agregados do solo com aplicação de DLS e NPK de forma superficial e injetada em um Cambissolo Húmico cultivado sob sistema de plantio direto.

METODOLOGIA

O experimento foi instalado em 2012, em área de aproximadamente 1 ha, anteriormente coberta por vegetação de campo natural e mantida sob sistema de plantio direto com cultivo de milho (*Zea mays*) nas safras de verão e aveia preta (*Avena strigosa*) no período de inverno para a manutenção da cobertura vegetal do solo.

O clima da região é subtropical úmido com verões amenos, Cfb, conforme classificação de Köppen, com temperaturas médias anuais entre 10°C e 16°C e precipitação anual variando entre 1.400mm e 2.000mm (SANTA CATARINA, 1991). O solo classificado é um Cambissolo Húmico Alumínico.

O delineamento experimental consiste em blocos casualizados, com três repetições, em parcelas de 8x21m, sendo sub-dividida em parcelas com 8x4,2m cada. Os tratamentos são aplicação em superfície e injetado dos fertilizantes nas parcelas. Nas sub-parcelas são testadas fontes de fertilizantes, sendo testemunha sem fertilizantes, aplicação de fertilizante mineral e dejeto líquido de suíno. A injeção do dejeto é feita com máquina com capacidade para armazenamento de 4.000L de dejeto e sistema de injeção em seis linhas, com profundidade de aproximadamente 10cm e espaçamento de 35cm. Para as parcelas com injeção de NPK a aplicação é realizada manualmente em linhas previamente cortadas.

As amostragens foram realizadas em dezembro de 2016 anterior ao corte e plantio da safra 2016/2017. Para análise de agregados foram realizadas coletas em forma de torrões com estrutura não preservada, em todas as parcelas e repetições, nas camadas 0-5 e 5-10 cm.

A análise de tamanho e estabilidade dos agregados foi determinada utilizando a

metodologia de via úmida, descrita por Luciano, Albuquerque e Pértile (2009) a partir de agregados com tamanho de 8 e 4,76 mm, com posterior cálculo do diâmetro médio ponderado (DMP) dos agregados. Para a estatística foi realizada análise fatorial utilizado programa estatístico ASSISTAT 7.7 (SILVA, F.A.S e AZEVEDO, C.A.V, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de estabilidade de agregados para ambas as camadas analisadas estão mostrados nas tabelas.

Como é possível perceber pela análise estatística apresentada na tabela 1, para a camada de 0-5cm de solo não houve efeito na agregação entre as formas de aplicação, superficial ou injetado, e a forma de fertilização.

Tabela 1 - Valores para diâmetro médio ponderado (DMP) para a camada de 0-5 cm.

	Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
	Superficial	Injetado	Superficial	Injetado	Superficial	Injetado
T	6,10aA	6,25aA	7,43aA	6,22aA	4,84aA	4,96aA
NPK	6,15aA	6,28aA	7,34aA	5,94aA	6,40aA	7,53aA
DLS	6,27aA	6,38aA	6,34aA	6,16aA	4,98aA	5,73aA

* T= testemunha, NPK= adubação mineral, DLS= Dejeto líquido de suínos. As médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste t a nível de 5% de probabilidade.

Fato semelhante para a agregação na camada 5-10 cm, mostrado ma tabela 2, onde houve interação entre a injeção do dejeto, conferindo valores mais baixos para o terceiro bloco analisado.

Tabela 2 - Valores para diâmetro médio ponderado (DMP) para a camada 5-10 cm.

	Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
	Superficial	Injetado	Superficial	Injetado	Superficial	Injetado
T	6,62aA	6,30 aA	6,14 aA	6,16 aA	4,82 aA	4,79 aA
NPK	6,11 aA	6,36 aA	6,32 aA	6,28 aA	5,60 aA	6,23 aA
DLS	6,24 aA	6,36 aA	6,28 aA	6,25 aA	6,43 aA	4,92bB

* T= testemunha, NPK= adubação mineral, DLS= Dejeto líquido de suínos. As médias

seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste t a nível de 5% de probabilidade.

Estes dados corroboram com os descritos por Moraes et al. (2010), onde não foram encontradas diferenças nos atributos físicos do solo, estando a alta estabilidade dos agregados atribuídos as condições naturais do solo.

De acordo com Tisdall e Oades (1982) e Oades e Waters (1991) a formação e a estabilidade de agregados possuem forte relação com o material constituinte do solo, matéria orgânica, textura, agentes ligantes, sendo cada qual responsável por classes diferentes de agregação. Assim, a ausência de interação entre as formas de aplicação e fontes de fertilização infere em um baixo incremento de material orgânico por parte do DLS ou ainda uma constituição de fácil decomposição, não interferindo na agregação do solo.

A agregação do solo está associada com a estrutura do solo, sendo de fundamental importância para a compreensão hídrica e de crescimento vegetal. Genericamente, uma boa qualidade física do solo está relacionada com boa estrutura, pois fornece à cultura boa relação entre espaços porosos e trocas hídricas e gasosas (SIQUEIRA, 2002).

A ausência de interação entre aplicação e estabilidade de agregados nas parcelas estudadas também pode estar relacionada à utilização do mesmo manejo e cultura em toda a área, uma vez que houve mobilização mínima do solo e abundante crescimento das raízes, favorecendo a agregação do solo.

Considerando que a matéria orgânica (MO) pode interferir na estabilidade de agregados, a aplicação de DLS embora não incremente MO com sucessivas aplicações (MAFRA et Al., 2014; SCHERER, NESI e MAZZOTTI, 2010), pode influenciar o crescimento de raízes e a partir disto, a formação de agregados.

CONCLUSÃO

As formas de aplicação de DLS e NPK não alteram o diâmetro médio ponderado dos agregados do solo em sistema de plantio direto. No entanto, são necessários estudos complementares que relacionem a agregação do solo com o aporte de material vegetal e teores e frações de carbono no solo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. P.; MAFRA, A. L.; PICOLLA, C. D.; ALBUQUERQUE, J. A.; BERTOL, I.; Atributos químicos de um Cambissolo Húmico após 12 anos sob preparo convencional e

semeadura direta em rotação e sucessão de culturas. Ciência Rural, Santa Maria, v. 42, n. 5, p. 814-821, mai. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782012000500009&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 05 fev. 2017.

BASSO, C.J. CERETTA, C.A.; PAVINATO, P.S.; SILVEIRA, M.J. Perdas de nitrogênio de dejeto líquido de suínos por volatilização de amônia. Ciência Rural, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1773-1778, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782004000600016>. Acesso em: 18 jun. 2015.

CHANEY, K. & SWIFT, R.S. The influence of organic matter on the stability of some British soils. J. Soil Sci., 35:223- 230, 1984.

COGO, N.P; LEVIEN, R; SCHWARZ. Perdas de Solo e água por erosão hídrica influenciadas por método de preparo, classes de declives e níveis de fertilidade do solo. R. Bras. Ci. Solo, Viçosa, v. 27, n. 4, p. 743-753, ago. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-06832003000400019&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 05 fev. 2017.

LUCIANO, R.V.; ALBUQUERQUE, J.A; PÉRTILE, P. Apostila de Métodos de Análise de Solo – UDESC/CAV. Lages, SC: UDESC, 2009. 36p.

MAFRA, M. S. H. et al. Acúmulo de carbono em Latossolo adubado com dejeto líquido de suínos e cultivado em plantio direto. Pesq. Agropec. Bras., v. 49, n. 8, p. 630-638, ago. 2014.

MORAES, M. T. et al. Dejetos líquidos de suínos como alternativa a adubação mineral na cultura do milho. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 35, n. 6, p. 2945-2954, no/dez. 2014. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/13756/15404>. Acesso em: 18 jun. 2015.

MORAES, M.T et al. Efeito do dejeto líquido de suínos nas propriedades físicas de um latossolo vermelho aluminoférrico típico. In: XIV Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão, 14., Santa Maria, Anais...2010. ISSN: 2316-9745

OADES, J.M, WATERS, A.G. Aggregate hierarchy in soil. Soil Research, v.29, n. 6, p. 815-828, 1991.

OLIVEIRA, D.M.S.; LIMA, R.P.; VERBURG, E.E.J. Qualidade física do solo sob diferentes sistemas de manejo e aplicação de dejeto líquido suíno. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 19, n. 3, p. 280-285, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v19n3/1415-4366-rbeaa-19-03-0280.pdf Acesso em: 23 mai. 2015.

OLIVEIRA, P.A.V. Manual de manejo e utilização de dejetos suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1993. 188p.

PARFITT, J.M.B; PINTO, M.A.B; TIMM, L.C. Efeito da sistematização sobre atributos físicos, químicos e biológicos de um solo de várzea no Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2014. 30p.

RIBEIRO, P.L; BAMBERG, A.L; REIS, D.A; OLIVEIRA, A.C.B. Condições físico-hídricas de Planossolo cultivado com soja em plantio direto e preparo convencional. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, v. 51, n. 9, p. 1484-1491, set. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-204X2016000901484&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 05 fev. 2017.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento. Atlas escolar de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1991. 96p.

SARTOR, L.R. et al. Effect of swine residue rates on corn, common bean, soybean and wheat yield. R. Bras. Ci. Solo, Viçosa, v. 36, n. 2, p. 661-669, abr. 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832012000200035&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 07 set. 2015

SCHERER, E.E.; NESI, C.N.; MASSOTTI, Z. Atributos químicos do solo influenciados por sucessivas aplicações de dejetos suínos em áreas agrícolas de Santa Catarina. R. Bras. Ci. Solo, v. 34, p. 1375-1383, 2010.

SILVA, F. de A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. Afr. J. Agric. Res, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

SIQUEIRA, R. Sistemas de preparo do solo e plantio direto. In: MORAES, M.H.; MULLER, M.M.L; FOLONI, J.S.S. Qualidade física do solo: Métodos de Estudo – Sistemas de Preparo e Manejo do Solo. Jaboticabal: FUNEP, 2002. p. 88-149.

TISDALL, J.M; OADES, J.M. Organic matter and water-stable aggregates in soils. European Journal of Soil Science, v. 33, n. 2, p. 141-163, jun, 1982.

ALTERNATIVAS PARA A REUTILIZAÇÃO DOS LODOS DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO

Pâmela Becalli Vilela[1*], Fabiane Toniazzo[1], Laís Lavnitcki[1], Andressa D'Agostin[1], Amanda Dalalibera[2], Alexandre Tadeu Paulino[1]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina
[2]Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina
*Dados para correspondência: Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, Brasil, +55 (49) 3289-9100, E-mail: pamelabeccalli@gmail.com

RESUMO

O lodo gerado nas estações de tratamento é um problema ambiental porque representa uma parcela singular do volume total de água e esgoto tratado e apresenta grandes dificuldades de destinação final. A partir de uma revisão literária feita em publicações conceituadas na área de aplicação o objetivo desse trabalho foi avaliar a existência de alternativas economicamente viáveis e sustentáveis para a reutilização desse subproduto. O lodo proveniente de um processo de tratamento de esgoto possui características intrínsecas para uso em sistemas agrícolas como adubo orgânico, e aquele proveniente do processo de tratamento de água apresenta constituintes que o adequam como precursor de recuperação de áreas degradadas. Apesar da composição variável desses biossólidos, principalmente em função das peculiaridades regionais e dos processos empregados nas estações, as características e elementos de constituição apresentam grande valor agregado, possibilitando sua reutilização como matéria prima ou insumo como alternativa à disposição final em aterros sanitários.

Palavras-chave: biossólidos, destinação final, reuso.

ALTERNATIVES FOR THE REUSE OF SLUDGE OF TREATMENT STATIONS

ABSTRACT

Sludge generated in sewage and water treatment plants is an environmental problem because it represents a singular part of the total volume of treated water and sewage and presents large difficulties of final destination. Based on a literature review carried out in journals and papers

in the field of application, the objective of this work was to evaluate the existence of economically viable and sustainable alternatives for the reuse of this by-product. Sludge from a sewage treatment process has intrinsic particulars for use in the agricultural systems as an organic fertilizer, and that from the water treatment process has constituents that suit it as a precursor for the recovery of degraded areas. Although the variable composition of these biosolids, mainly due to the regional peculiarities and the processes used in the stations, the characteristics and constituent elements present great added value, allowing their reuse as raw material or input as an alternative to the final disposal in landfills.
Keywords: biosolid matter, final destination, reuse.

INTRODUÇÃO

As duas principais vertentes para a manutenção de um serviço de saneamento eficaz são: tratamento de água, que têm a finalidade básica de tornar a água própria para consumo, eliminando as impurezas prejudiciais e nocivas à saúde, e o tratamento de esgoto, que consiste na remoção de poluentes da água antes de ser devolvida ao meio ambiente ou ser reutilizada (BOTERO, 2009; LÍBANO, 2005).

Os processos de tratamento utilizados nas estações de esgoto e de água, geram um subproduto, frequentemente denominado de lodo, cuja disposição final constitui um dos grandes problemas operacionais para essas estações (ANDREOLI, 1999; BOTERO, 2009).

A problemática operacional, semelhante a outras atividades industriais, é que o subproduto gerado requer descarte apropriado e licenciado para minimizar os impactos ao meio. O descarte tem sido alvo de atenção, não só pelo potencial contaminante, mas pela possibilidades de reaproveitamento e reciclagem, alternativa mais promissora em termos de sustentabilidade do que o descarte em aterros (TSUTIYA et al., 2002).

É de fundamental importância o estudo dos lodos a serem reciclados e a avaliação das suas características como, por exemplo, a matéria orgânica, a presença de metais tóxicos e espécies patogênicas. Assim, o objetivo desse trabalho foi fazer uma análise das características de lodos de ETE e ETA existentes na literatura, e que podem ser considerados como características comuns à maioria dos lodos gerados em ETE e ETA do país, e avaliar a existência de alternativas para a disposição final desses resíduos.

METODOLOGIA

Este é um estudo descritivo que utilizou o levantamento bibliográfico como recurso de

pesquisa. As publicações em livros, os artigos acadêmicos e os periódicos científicos criaram a base de pesquisa que procura afirmar a viabilidade do uso do lodo proveniente de estações de tratamento de água (ETA) e esgoto (ETE), transformando esse problema ambiental em uma alternativa economicamente viável e sustentável, levando em consideração as normativas que fornecem os critérios para este tipo de destinação final.

RESULTADOS

Podemos observar na tabela 1, adaptada de PROSAB (2006), as características de dois tipos de lodo de estação de tratamento de água, que utilizam diferentes coagulantes, e a caracterização média obtida para um solo da região pesquisada.

Tabela 1 – Composição química do lodo de ETA e do Solo.

Parâmetro	Lodo de ETA		Solo[3]
	Lodo[1]	Lodo[2]	
pH	6,8	5,35	6,9
Sólidos (%)	6,6	-	75
Carbono Orgânico (%)	3	6,6	3
Nitrogênio Kjeldahl (%)	0,6	-	0,5
Relação C:N	7:1	-	10:2
Alumínio (%)	7,1	6,4	7,1
Ferro (%)	6,9	5,6	4
Fósforo total (%)	0,2	0,3	0,1
Cobalto (%)	-	$9{,}7.10^{-3}$	9.10^{-4}
Molibdênio (%)	-	$3{,}4.10^{-3}$	$9{,}7.10^{-3}$
Magnésio (%)	-	0,1	0,9
Manganês (%)	-	9.10^{-5}	0,05
Cádmio (mg/kg)	1,5	< 3	0,4
Cobre (mg/kg)	134	31,1	25
Níquel (mg/kg)	55	17,2	25
Chumbo (mg/kg)	88	113,4	19
Zínco (mg/kg)	308	55,6	60

[1] média de 71 amostras de ETA com utilização de ferro e alumínio como coagulantes;

[2] média de 13 amostras de ETA com utilização de sulfato de alumínio como coagulante;

[3] Fonte: Dados adaptados de PROSAB, 2006.

Na tabela 2, adaptada de EMBRAPA (2006), temos as características químicas do lodo proveniente de quatro ETEs diferentes.

Tabela 2 – Composição média do lodo gerado nas ETEs brasileiras.

Parâmetro	Valor Médio no Brasil [1]
pH	11,6
Material Seco - MS (%)	57,86
Nitrogênio Total (%)	1,07
Carbono Total (%)	12,56
Relação C:N	13,32
Fósforo Total (%)	0,26
Potássio (%)	0,16
Cálcio Total (%)	19,85
Magnésio Total (%)	3,17
Cádmio (mg/kg MS)	0,57
Zinco (mg/kg MS)	28,99
Cobre (mg/kg MS)	73,73
Cromo (mg/kg MS)	28,11
Mercúrio (mg/kg MS)	0,52
Níquel (mg/kg MS)	18,06
Zinco (mg/kg MS)	219,49
Coliformes Fecais (NMP/100g)	< 4
Ovos de Helmintos (NMP/g)	< 0,02

Fonte: Adaptada de Andreoli (2001);

[1] Tratamento Aeróbio.

DISCUSSÃO

A tabela 1 nos mostra a semelhança existente entre os teores de elementos no lodo de ETA e no solo. Podemos observar que alguns elementos do lodo possuem níveis acima dos níveis do solo, sendo que a maior parte desses elementos são micronutrientes, e sua disposição poderia proporcionar um enriquecimento destes elementos no solo, favorecendo o desenvolvimento das plantas cultivadas. Outro ponto interessante é que os níveis médios de metais no lodo são da mesma ordem de magnitude dos níveis típicos de solo.

Podemos observar também que os valores tabelados dos metais tóxicos são valores totais, assim eles se apresentam de forma não ionizável e sua disposição no solo formaria compostos amorfos nesse material, o que não proporciona prejuízos, mas em solo pouco inteperizado ou de áreas degradadas esse material passaria a fazer parte da composição química, favorecendo a integridade da estrutura do solo (ANDREOLI, 1999; PROSAB, 2006; TSUTIYA, 2001).

Os lodos de ETA possuem, em geral, baixo conteúdo de compostos orgânicos, variando entre 5 e 25%, dependendo quase que exclusivamente da concentração desses produtos na água bruta (PROSAB, 2006). Essa característica não é compartilhada pelos lodos de ETE, que apesar de depender das características da origem do esgoto apresenta em torno de 40% de matéria orgânica em sua composição (EMBRAPA, 2006).

Essa consideração, em conjunto com os valores observados na tabela 2 apontam um maior potencial do lodo de ETE para uso em sistemas agrícolas, sendo rico em matéria orgânica, macro e micronutrientes. Sendo então indicado como adubo orgânico, possibilitando melhorar as características físico-químicas e biológicas do solo. Sendo, ambientalmente, a solução mais correta uma vez que promove o retorno dos nutrientes ao solo e proporciona a reciclagem de um resíduo.

O fato de possuir valores menores para o conteúdo orgânico não exclui o uso de lodos de ETA como adubo agrícola, mas suas características demonstram um maior potencial de aplicação em outras áreas. A destinação mais recomendada é a disposição em áreas degradadas, pois eleva os teores de macronutrientes e o valor do pH do solo. Porém as aplicações devem ser precedidas de caracterização porque as doses podem causar salinidade no solo (ANDRADE et al., 2014).

Entretanto, apresar do reuso desses resíduos estarem em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012), existem ressalvas em relação ao seu uso. Sendo a sua reutilização condicionada ao não comprometimento da saúde pública e do ambiente, estando os principais riscos relacionados às concentrações de metais tóxicos e patógenos.

Se compararmos os valores encontrados para metais nas tabelas 1 e 2, os mesmos não diferem dos valores comumente encontrados no solo (ANDREOLI, 1999), e as técnicas empregadas para a estabilização do material garantem que os metais presentes não estão na sua forma disponível. Os patógenos são encontrados mais comumentemente em lodos de ETEs (tabela 2), sendo o resíduos de ETAs considerados de baixo índice de contaminação

sanitária, apresentado baixo risco de contaminação ambiental (PROSAB, 2006). E os lodos de ETEs são condicionados a tratamentos de estabilização e higienização que tem como um dos objetivos reduzir a quantidade de patógenos para adequar o resíduo aos parâmetros exigidos pela legislação específica, no Brasil a CONAMA 375/06.

CONCLUSÃO

Os estudos com lodo de estações de tratamento de esgoto indicam que ele possui nutrientes essenciais às plantas, sendo rico em matéria orgânica, o que possibilita sua utilização em sistemas agrícolas, mas devem ser obedecidos os critérios específicos para essa aplicação. Os elementos presentes nos lodos de ETA o tornam um excelente condicionador do solo, melhorando sua estrutura o que torna viável como precursor de recuperação de áreas degradadas.

Apesar da composição variável apresentada pelos biossólidos das estações de tratamento, o que ocorre principalmente em função das peculiaridades regionais e dos processos empregados no tratamento empregado nas estações, em geral os materiais apresentam características e elementos de constituição de grande valor, possibilitando sua reutilização como matéria prima ou insumo em processos agrícolas e ambientais, sendo possibilitado estudos futuros de valoração para outras áreas de aplicação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. F. et al. Gestão Ambiental em Saneamento: Uma revisão das Alternativas para tratamento e disposição do lodo de ETA e seus impactos na qualidade das águas. 2014. In: V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Belo Horizonte, 2014.

ANDREOLI, C. V. Uso e manejo do lodo de esgoto na agricultura e sua influência em características ambientais no agrossistema. 1999. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.

ANDREOLI, C. V. Resíduos Sólidos do Saneamento: Processamento, Reciclagem e Disposição Final. Curitiba: RIMA; Rio de Janeiro: ABES, 282 p., 2001.

BOTERO, W. G. Caracterização de Lodo Gerado em Estações de Tratamento de Água: Perspectivas de Aplicação Agrícola. Quim. Nova, v. 32, nº. 8, p. 2018-2022, 2009.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 375, de 29 de Agosto de 2006. Brasília, 2006. 32 p. Disponível em < http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=506>. Acesso em: 29/04/2017.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2. ed. – Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 73 p., 2012.

EMBRAPA. Lodo de Esgoto: Impactos ambientais na agricultura. Editores Técnicos, Wagner Bettiol, Otávio Antônio de Camargo. Jaguariúna, 349 p., 2006.

FUNASA. Impactos na Saúde e no Sistema Único de Saúde Decorrentes de Agravos Relacionados a um Saneamento Ambiental Inadequado. FUNASA, Brasília, 246 p., 2010.

LÍBANO, M.; Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água, Átomo: Rio de Janeiro, 2005.

PROSAB. Alternativas de uso de resíduos do saneamento. Edital 4. Rio de Janeiro: ABES, 417 p., 2006.

TSUTIYA, M. T. et al. Biossólidos na agricultura. São Paulo: SABESP, 468p., 2001.

ANÁLISE DA EFETIVIDADE DO DIREITO FUNDAMENTAL AO MEIO AMBIENTE SADIO: A ÁGUA E A SAÚDE HUMANA

Laís Lavnitcki[1*], Laura Maria Bertoti [1], Valter Antonio Becegato[2], Fabiane Toniazzo[1], Pâmela Becalli Vilela[1] e Fernanda Cantoni[3]

[1] Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2] Laboratório de Avaliação de Impacto Ambiental, Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[3] Pós-Graduação em Agrobiologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

* Rua Hercílio Granzotto, 708, Bairro Conta Dinheiro, Lages, Santa Catarina, Brasil, (055) 99002469, laisbruski_13@hotmail.com

RESUMO

O direito ao meio ambiente sadio, assim como outros imprescindíveis à vida e dignidade humana, está previsto na Constituição Federal de 1988 como direito fundamental inerente ao ser humano, interferindo nos demais direitos como a saúde. Todavia, o aumento populacional e industrial desenfreado desencadeia diversos problemas ambientais e sociais, como exemplo, a poluição hídrica gerada pela falta de saneamento básico que, por consequência, causa doenças de ordens diversas e contribui para a distribuição de vetores. O presente trabalho constitui-se em uma revisão de literatura com objetivo de explanar algumas considerações sobre a relação existente entre o direito fundamental ao meio ambiente sadio, a necessidade de proteção da água doce face degradação dos recursos hídricos, e a saúde pública. Os resultados da revisão demonstram que as principais formas de poluição hídrica advêm dos efluentes domésticos e industriais, e que a proteção aos recursos hídricos, apesar de amparados legalmente, possui grande dificuldade de aplicação e fiscalização. Assim, o direito ao meio ambiente sadio necessita, ainda, de instrumentos que viabilizem sua aplicação, através de políticas públicas, técnicas e participação popular.

Palavras-chave: recursos hídricos, saúde, direito fundamental.

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF FUNDAMENTAL LAW TO THE HEALTHY ENVIRONMENT: WATER AND HUMAN HEALTH

ABSTRACT

The right to a healthy environment, as well as others essential to human life and dignity, is foreseen in the 1988 Federal Constitution as a fundamental right inherent to human beings, interfering with other rights such as health. However, the unbridled population and industrial increase unleashes several environmental and social problems, such as the water pollution generated by the lack of basic sanitation that, as a consequence, causes diseases of diverse orders and contributes to the distribution of vectors. The present work constitutes a review of the literature with the objective of explaining some considerations about the relation between the fundamental right to the healthy environment, the need to protect fresh water against degradation of water resources, and public health. The results of the review show that the main forms of water pollution come from domestic and industrial effluents, and that protection of water resources, although legally protected, has great difficulty in application and inspection. Thus, the right to a healthy environment needs, still, instruments that allow its application, through public policies, techniques and popular participation.

Keywords: water resources, health, fundamental rights.

INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988 traz em seu bojo o rol de direitos fundamentais, entre eles, previsto no art. 225, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Este direito se consubstancia na necessidade do homem em mantê-lo e preservá-lo para garantia da vida na Terra (CUSTODIO; VIEIRA, 2015).

Apesar da segregação do homem em ambientes urbanos e sua imperiosa industrialização há ainda uma dependência vital deste para com o meio ambiente, vez que para viver necessita do solo, do ar, da água, e dos demais seres vivos. Em vista disso, o art. 3°, inc. I da Lei 6.938/81 define o meio ambiente como "o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas" (BRASIL, 1981).

Não bastasse, o art. 225 da Constituição Federal de 1988 declara a necessidade da manutenção do meio ambiente pelo homem, tratando-o como *essencial* à sadia qualidade de vida (CUSTODIO; VIEIRA, 2015), uma vez que interfere significativamente na saúde

humana (RIBEIRO *et al,* 2014).

Essa dependência do homem em relação à natureza para subsistência é o fator determinante para que o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado seja considerado um direito fundamental, a fim de que lhe seja reconhecido sua importância vez que desse direito é que decorre a o direito à vida e à dignidade da pessoa humana (SAMPAIO; MASCARENHAS, 2016). Direito fundamental é aquele direito intrínseco à qualidade humana, que decorre da sua natureza, sendo um bem comum a todos os indivíduos.

Em análise às considerações feitas, vislumbra-se que os recursos hídricos estão inclusos dentro da definição de meio ambiente e, portanto, consagram-se como direito fundamental, sendo essencial à manutenção da vida. Todavia, com o crescimento da urbanização e da industrialização, tem-se causado a impactos negativos, em especial, dos cursos d'água que se localizam dentro dos centros urbanos (SILVA; MELO, 2011), tendo-se a alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas da água, causando as mais diversas doenças e disseminação de vetores (HORTA *et al.,* 2013).

Assim, este trabalho tem como objetivo apresentar os aspectos que conduzem à poluição hídrica, demonstrando como o homem está sendo afetado, e de que maneira pode-se tutelá-lo de modo a efetivá-lo, sendo de suma importância por ser um assunto atual, face a escassez deste recurso natural e sua importância para a continuidade da vida, dessa forma, o estudo das fontes poluidoras e formas de prevenção poderão contribuir para efetivação da tutela do direito ao meio ambiente.

METODOLOGIA

Este estudo constitui-se de uma revisão da literatura especializada, realizada através de consultas a livros e periódicos presentes na Biblioteca da Universidade Estadual do Estado de Santa Catarina (UDESC) – campus de Lages, por artigos científicos publicados no período de 2010 a 2017, selecionados através de busca no banco de dados do scielo e da capes, bem como, através de leis e regulamentos que tutelam o meio ambiente, presentes no sitio do Planalto.

Quanto à Metodologia, foi utilizada a base lógica Indutiva por meio da pesquisa bibliográfica a ser utilizada no desenvolvimento da pesquisa. As palavras-chave utilizadas na busca foram "efeito poluição hídrica", "direito fundamental ao meio ambiente", "poluição hídrica urbana", "água urbana e saúde", "doenças transmitidas através da água", "prevenção da poluição hídrica".

Os critérios de inclusão para os estudos encontrados foram à abordagem do meio ambiente e a água como direito fundamental constitucional, as causas de poluição da água e os impactos que geram na saúde do homem, e as formas de prevenção da poluição hídrica.

RESULTADOS

Foram encontrados 64.887 artigos, onde após critérios de exclusão dos artigos publicados antes de 2013 e repetitividade do assunto, selecionou-se 15 artigos nas bases de dados consultadas que versavam sobre o tema prevalência água, saúde, direito fundamental, que foram selecionados e agrupados em três categorias: a) o estudo das fontes poluidoras dos recursos hídricos; b) os impactos sofridos pelo homem através da poluição da água; c) e formas para auxiliar na tutela da água como direito fundamental ao meio ambiente sadio.

DISCUSSÃO

Como causas poluidoras dos recursos hídricos apontados nos estudos analisados são: o crescimento urbano desordenado gerando quantidades maiores de resíduos (OLIVEIRA; SILVA, 2014; SILVA *et al*, 2014; VIANNA, 2015); lançamento de efluentes domésticos e industriais (OLIVEIRA; SILVA, 2014); falta ou má prestação do serviço de saneamento básico, vez que, conforme aduzem Santos e Menezes (2016) cerca de 60% do esgoto doméstico gerado no Brasil é lançado *in natura* nos corpos d'água, nas capitais da região norte 82% dos residentes sofrem com a falta de saneamento; deposito de lixo em locais indevidos como em rios e lagos (SILVA *et al*., 2014); crescimento da demanda por abastecimento de água, o uso descomedido deste recurso, e sua indisponibilidade por tratar-se de recurso sujeito à escassez qualitativamente (OLIVEIRA; SILVA, 2014; CARVALHEIRO, 2015),

Quanto aos impactos sofridos pelo homem, em primeira ordem está à saúde e à vida. As causas acima citadas implicam diretamente no aumento dos gastos com a saúde pública para tratar os sintomas das doenças de veiculação hídrica, especialmente, a falta ou má prestação do serviço de saneamento básico (FERREIRA *et* al, 2015). Quanto os danos à saúde pode-se classificá-los em quatro conjuntos de transmissão de doenças:

> *(...) i) oro-fecal determinada pela ingestão ou contato com a água; ii) relacionadas com a higiene, onde a infecção acontece principalmente por pele e olhos; iii) baseada na água por penetração na pele ou por ingestão; iv) através de inseto vetor por picadura, próxima à água ou que procriam na água. Essas doenças são passíveis de controle, ou pelo menos podem ser influenciadas através das águas de abastecimento. (...) (Cairncross; Feachem , 1993 apud Ferreira et al, 2015)*

Dessa forma, temos diversos exemplos de contaminação e disseminação de doenças e vetores causados pela contaminação da água, e sintomas gerados, entre eles: amebíase, giardíase, gastroenterite, febre tifoide, hepatite infecciosa, cólera e verminoses, além de dengue e, atualmente, o *Chikungunya* e a *Zika* (FERREIRA *et al*, 2016; HORTA et al, 2013; SOUSA et al, 2016; SILVA; HELLER, 2016). Além disso, a escassez da água é uma das causas de mortalidade infantil (SILVA; HELLER, 2016), e por isso, também, se dá a importância de preservar esse recurso natural.

Portanto, verifica-se que a ineficiência dos serviços de saneamento básico e cuidados com a água implicam diretamente nos gastos públicos com a saúde, vez que trata-se da relação da qualidade dos corpos d'água urbanos, a qualidade de vida dos indivíduos e sua suceptibilidade à doenças transmitidas através dos recursos hídricos. (FERREIRA *et al,* 2016).

Dessa forma, há urgência no combate ao desperdício e degradação dos recursos hídricos para a garantia do bem estar social e ambiental. Neste viés, os autores estudados apontam soluções para a situação dos recursos hídricos atualmente no Brasil, as quais estimulariam a efetivação do direito fundamental ao meio ambiente sadio. A mais suscitada entre os autores é a criação de políticas públicas eficientes com planejamento urbano adequado visando a proteção da água, com o uso de instrumentos que permitam a concretização dessas políticas (SANTOS; MENEZES, 2016; CUSTODIO; VIEIRA, 2015; HORTA *et al,* 2013, MIRANDA et al, 2013; RABELO et al, 2016; SILVA; HELLER, 2016),ainda, que visem diminuir os riscos à saúde causados pelo consumo de água e que tenham previsão de técnicas de melhoramento progressivo da qualidade da água(GUZMAN *et al*, 2014; SOUZA; GHILARDI, 2016). Outrossim, há outros meios como: palestras e educação ambiental nas zonas rurais e escolas sobre a importância da melhoria higiênica para o uso dos recursos hídricos, do uso racional dos recursos naturais (SOUSA *et al,* 2016, SANTOS; MENEZES, 2016; CUSTODIO; VIEIRA, 2015, RABELO *et al*, 2016); Criação pelo Poder Público de critérios e disponibilidade de informação para que o desenvolvimento seja apreciado como meio de crescimento e sustentabilidade, bem como, de oferecer os meios mínimos para a subsistência humana, entre eles, o saneamento adequado (SANTOS; MENEZES, 2016); o monitoramento dos parâmetros físico-quimicos, mas principalmente dos parâmetros biológicos do córrego (MENDONÇA *et al*, 2015); a participação popular (SILVA; HELLER, 2016)e do Ministério Público na confecção e fiscalização das políticas públicas e instrumentos legais (MIRANDA et al, 2013). Além dos já citados, pode-se incluir a

adoção de outras fontes de energia renovável, industrialização sustentável, entre outros.

CONCLUSÃO

Conclui-se com o presente trabalho que o meio ambiente, como garantidor da vida e da dignidade humana, está elencado como direito fundamental na Constituição Federal. Intrinsecamente, os recursos hídricos faz parte deste direito, não podendo considerá-los em apartado. Neste ínterim, a água em suas mais variadas funções como abastecimento, matéria-prima industrial, geração de energia, entre outras, possui relevante relação com a saúde humana.

O aumento populacional tem gerado uma demanda maior de abastecimento, bem como, produção maior de resíduos poluidores e, por consequência, a necessidade de saneamento básico. Ocorre que a má aplicação de recursos públicos e de política de saneamento básico, vem gerando gastos ao Poder Público com a saúde populacional. Assim, a tutela deste recurso natural é essencial ao bem estar da humanidade.

Hodiernamente observa-se que apesar de existirem leis tuteladoras do meio ambiente e especificamente dos recursos hídricos, há ainda a necessidade de instrumentos e técnicas de aplicação e fiscalização das atividades relacionadas à água. Além disso, necessita-se de conscientização de toda a população, do Poder Público e seus agentes a fim de que se crie uma consciência de preservação e uso racional deste recurso natural alcançando, assim, a efetividade do direito fundamental ao meio ambiente sadio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988.* 11. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília: DOU de 02/09/1981.

CARVALHEIRO, J. da R..Água e saúde: bens públicos da humanidade. Estudos Avançados, v. 29, n.84, p. 139-149, 2015.

CUSTODIO, M. M.; VIEIRA, E. G..O desenvolvimento sustentável à luz do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Meritum, v. 10, n. 1, p. 159-197, 2015.

FERREIRA, P. da S. F. et al. Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira. Revista Internacional de Ciências. v.6, n. 2, p. 214-229, 2016.

GUZMAN, B. L. B.; TOVAR, G. N.; BEVILACQUA, P. D.. Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano: avaliando o grau de implementação das ações. *Ciênc. saúde coletiva* [online], v.19, n.10, p.4167-4184, 2014.

HORTA, M. A. P.. *et al.* Os Efeitos do Crescimento Urbano sobre o Processo de Saúde e Repercussões da Dengue: um estudo de caso. Revista UNIANDRADE, v.14, n. 3, p. 201-216, 2013.

OLIVEIRA, L. N. de; SILVA, C. E. da. QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO POTI E SUAS IMPLICAÇÕES PARA ATIVIDADE DE LAZER EM TERESINA-PI. Revista Equador, *v. 3, n. 1, p. 128-147, 2014*.

MENDONÇA, D. S. de; MAGALHÃES, S. C. M.; TRINDADE, W. M.. ÁGUA E SAÚDE: UMA ANÁLISE DO CÓRREGO ENTRE RIOS EM PIRAPORA-MG. Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde – Hygeia, v.11, n. 20, p. 189 - 200, 2015.

MIRANDA, M. A. P.; MIRANDA, L. A. P. de; PICANÇO, M. R. de A.. O direito ao saneamento como fator social de saúde no Brasil. Cad. IberAmer. Direito. Sanit., v.2, n.2, p. 252-263, 2013.

RABELO, G. C.; BISCAÍNO NETO, J.; FREIRE, R.. Concentração de matéria orgânica nas águas da porção urbana da bacia hidrográfica do Córrego do Limoeiro. Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 12, n. 3, p. 14-28, 2016.

SAMPAIO, J. A. L.; MASCARENHAS, C. M. do P.. O Direito Fundamental ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado Necessita de um Estado Ambiental?. Revista Brasileira de Direitos e Garantias Fundamentais. v. 2, n. 2, p. 40-57, 2016.

SANTOS, Ruth; MENEZES, Renata. A necessidade de realização de políticas públicas para a universalização do direito ao saneamento básico. Rev. Bras. Polít. Públicas (Online), Brasília, v. 6, nº 2, p. 264-279, 2016.

SILVA, P. N.; HELLER, L..O direito humano à água e ao esgotamento sanitário como instrumento para promoção da saúde de populações vulneráveis. Ciência & Saúde Coletiva, v. 21, n.6, p.1861-1869, 2016.

SOUSA, R. S. de. *et al*. Água e saúde no município de Igarapé-Açu, Pará. Saúde Soc., v.25, n.4, p.1095-1107, 2016

SOUZA, M. C. da S. A. de; GHILARDI, H. T. A Avaliação Ambiental Estratégica no Planejamento da Gestão de Recursos Hidricos: uma necessidade para o equilíbrio do meio ambiente. Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo, v. 2, n. 1, p . 190-209, 2016.

VIANNA, A. M.. Poluição ambiental, um problema de urbanização e crescimento desordenado das cidades. Revista *SUSTINERE,* Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. *22-42*, 2015.

ANÁLISE MORFOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO AMOLA FACA

Andressa D'Agostin[1*] Adriana Berlanda[1], Camila Angélica Baum[1], Valter Antônio Becegato[1], Pâmela Becalli Vilela[1], Fabiane Toniazzo[1]

[1] Laboratório de Avaliação de Impacto Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil

* Laboratório de Avaliação de Impacto Ambiental, Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages - SC CEP: 88.520-000, Telefone: (49) 3289-9252, e-mail: andressa.dg94@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar a influência das características morfométricas da bacia hidrográfica do rio Amola Faca na dinâmica ambiental da área estudada. Os dados foram manipulados em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) para delimitar as referidas bacias. Em seguida, foram extraídos os parâmetros morfométricos absolutos, enquanto os parâmetros morfométricos relativos foram obtidos através de equações matemáticas, nas quais foram aplicados os parâmetros morfométricos absolutos. A bacia hidrográfica do Amola Faca caracterizou-se por ser uma bacia bem drenada, com baixa velocidade de escoamento, e pouco susceptível a inundações. Salienta-se a importância do estudo de vários parâmetros em conjunto, permitindo assim uma visão mais sistêmica do problema, facilitando a tomada de decisão.

Palavras-chave: geotecnologias, dinâmica ambiental, tomada de decisão.

MORPHOMETRIC ANALYSIS OF THE WATERSHED OF THE AMOLA FACA RIVER

ABSTRACT

This work aims to analyze the influence of the morphometric characteristics of the watershed of the Amola Faca river on the environmental dynamics of the studied area. The data were manipulated in a Geographic Information System) environment to delimit the referred watershed. Then, the absolute morphometric parameters were extracted, while the relative

morphometric parameters were obtained through mathematical equations, in which the absolute morphometric parameters were applied. The watershed area of the Amola Faca was characterized as being a well drained basin, with low flow velocity, and hardly susceptible to flooding. The importance of studying several parameters together is emphasized, thus allowing a more systemic view of the problem, facilitating decision making.
Keywords: geotechnology, environmental dynamics, decision making.

INTRODUÇÃO

Com o advento das geotecnologias, a análise morfométrica de bacias hidrográficas tornou-se viável e de rápida realização, contribuindo para o diagnóstico e o entendimento dos processos decorrentes da dinâmica geomorfológica e hidrológica. Conceitualmente, a bacia hidrográfica tem sido utilizada como unidade de gestão da paisagem nas áreas relacionadas ao planejamento ambiental, especialmente na gestão dos recursos hídricos (MACHADO et al., 2011).

A análise morfométrica de uma bacia hidrográfica compreende, de modo geral, a extração de índices que expressam, empírica ou fisicamente, uma determinada característica ou grandeza do relevo (OLIVEIRA et al., 2010). Segundo Albuquerque e Sakamoto (2015), os índices morfométricos indicam dados importantes para entender como a bacia hidrográfica está inserida no sistema hidrográfico e suas possíveis implicações. No caso de bacias hidrográficas localizadas em áreas rurais, o uso adequado do solo, de acordo com as características morfométricas da bacia, torna-se imprescindível na manutenção de uma boa dinâmica ambiental.

Objetivou-se com esse trabalho, a caracterização dos atributos morfométricos da bacia hidrográfica do Rio Amola Faca, por meio da obtenção e análise das principais características geomorfométricas, de modo a gerar informações potencialmente úteis à compressão da dinâmica ambiental da região, criando subsídios para a gestão e planejamento ambiental dessas áreas.

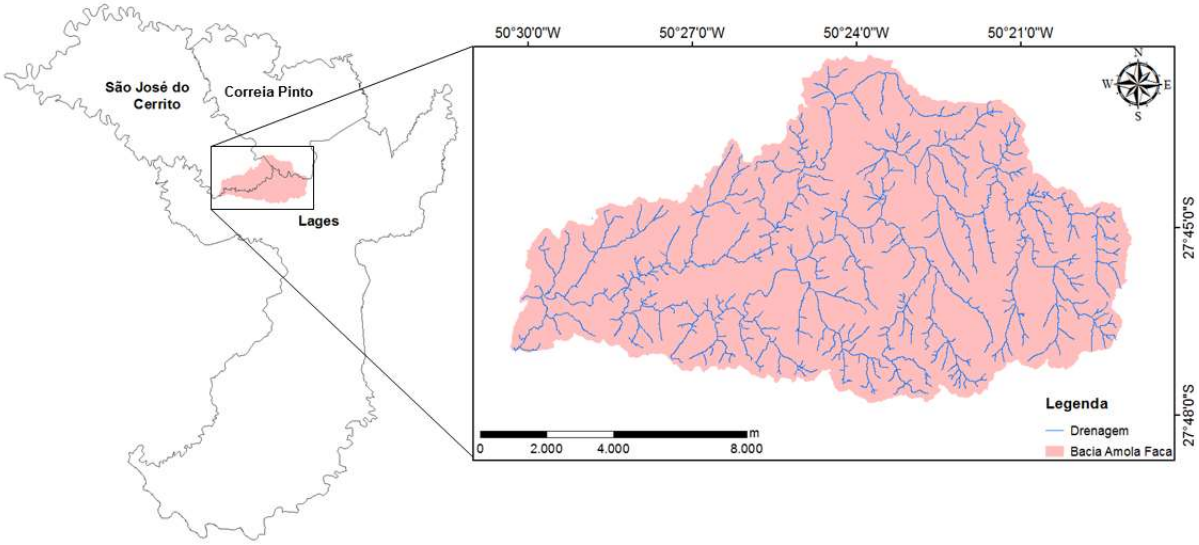
METODOLOGIA

Área de trabalho

A bacia hidrográfica do Rio Amola Faca, está localizada a noroeste da área urbana de Lages, em área rural, e abrange os municípios de São José do Cerrito, Lages e Correia Pinto, ocupando uma área de 117, 208 km², entre as coordenadas 50º30’ e 50º18’ O e 27º48’ e

27º43'S Gr., cuja altitude média é de 861,95m (Figura 1).

Figura 1- Localização da bacia hidrográfica do Rio Amola Faca, inserida na área rural dos municípios de São José do Cerrito, Lages e Correia Pinto.



Fonte: Autores.

Materiais e métodos

Para a execução deste trabalho foram utilizados o Modelo Digital de Terreno (MDT) e a rede hidrográfica. O MDT é oriundo do aerolevantamento de Santa Catarina realizado pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDS) durante o período de 2010 a 2012 com resoluções (pixel) de 0,4 metros e espacial de 1 metro, oriundo de restituição aerofotogramétrica. A rede hidrográfica com escala de 1:10.000, também é originária da SDS. Os dados foram tratados no *software* ArcGIS® versão 10.0, e a base cartográfica foi organizada através do Sistema de Coordenadas Geográficas utilizando-se o Datum SIRGAS2000.

O trabalho foi estruturado em três etapas: a) manipulação dos dados da SDS; b) extração dos índices morfométricos e c) análise dos dados.

O tratamento dos dados compreendeu a delimitação das bacias hidrográficas, seguida da seleção da drenagem contidas nas mesmas. A segunda etapa em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) extraiu-se os parâmetros morfométricos absolutos: Área (A), Perímetro (P), Comprimento da bacia (L), altitudes máximas e mínimas, Comprimento do canal principal (Lc), Comprimento total dos canais e Largura média da bacia ($\bar{L}$). Os parâmetros morfométricos

relativos de forma: Fator de forma (Kf) (VILLELA; MATTOS, 1975), Coeficiente de compacidade (Kc) (VILLELA; MATTOS, 1975), Índice de circularidade (Ic) (MÜLLER, 1953) e parâmetros morfométricos relativos referentes ao padrão e ao relevo das drenagens, tais como: Amplitude altimétrica (H) (STRAHLER, 1952), Densidade de drenagem (Dd) (HORTON, 1945), Relação de relevo (Rh) (SCHUMM, 1956), Índice de sinuosidade (Is) (HORTON, 1945; MARCUZZO et al., 2012), Declividade média (I) e Índice de rugosidade (Ir) (STRAHLER,1958), obtidos através de equações matemáticas, nas quais foram aplicados os parâmetros absolutos acima citados. A declividade da bacia foi analisada a partir do mapa de declividade, conforme a classificação proposta pela Embrapa (1979).

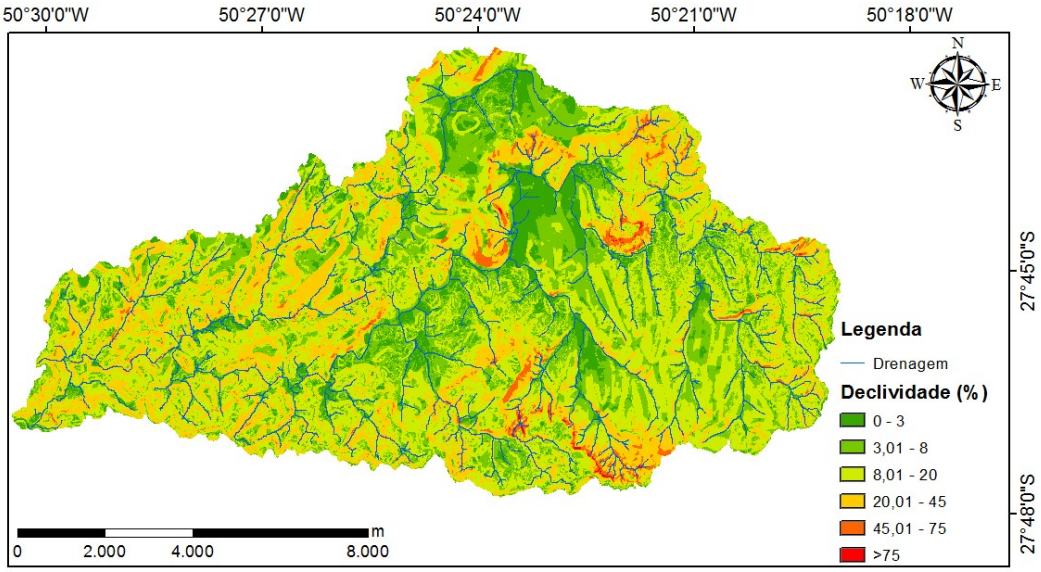
RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os dados dos parâmetros morfométricos absolutos e relativos, gerados no *software* ArcGIS® versão 10.0, para a bacia hidrográfica do Rio Amola Faca, os quais serão discutidos a seguir. A Figura 2 apresenta a classificação da declividade conforme Embrapa (1979).

Tabela 1 - Parâmetros morfométricos absolutos e relativos da Bacia Hidrográficas do Rio Amola Faca.

Parâmetros	Unidade	Bacia do Rio Amola Faca
Área (A)	km²	117,208
Perímetro (P)	km	79,964
Comprimento da bacia (L)	km	18,770
Largura média da bacia ($\bar{L}$)	km	4,260
Comprimento do canal principal (Lc)	km	46,724
Comprimento total do canais	km	356,488
Fator de forma (Kf)	-	0,333
Coeficiente de compacidade (Kc)	-	2,08
Índice de circularidade (Ic)	-	1,466
Amplitude altimétrica (H)	m	90,507
Densidade de drenagem (Dd)	km/km²	3,04
Relação de relevo (Rh)	m/m	0,005
Índice de sinuosidade (Is)	%	60,874
Índice de rugosidade (Ir)	-	275,14

Figura 2 - Classificação das declividades das duas bacias, segundo critérios da Embrapa (1979).



Fonte: Autores.

DISCUSSÃO

A bacia hidrográfica do rio Amola Faca, de acordo com seu fator de forma (0,33), se apresenta como uma bacia com menor propensão a enchentes (< 0,50); De acordo com Stipp et al. (2010), valores de fator de forma próximos de zero indicam que a bacia possui uma rede de drenagem alongada, enquanto que valores próximos a 1,0 indicam bacias com formatos circulares, podendo-se inferir que a bacia em questão está em um nível intermediário. Já o Coeficiente de compacidade (2,08) demostra que a bacia é intermediária à alongada, não sendo propensa a reter água proveniente de precipitação. De acordo com Villela e Mattos (1975), quanto mais irregular for a bacia, maior será o coeficiente de compacidade. Um coeficiente mínimo igual à unidade corresponderia há uma bacia circular e, para uma bacia alongada, seu valor é significativamente superior a 1. No entanto, o índice de circularidade (1,466) indica uma bacia de formato próximo ao circular (CARDOSO et al., 2006).

A amplitude altimétrica para a bacia é de 90,507m, sendo o ponto de maior elevação localizado a 907,21 m e a cota mínima situa-se na foz do rio Amola Faca com 816,705 m em relação ao nível do mar. De acordo com a classificação da Embrapa (1979) para declividade de bacias hidrográficas, a presente bacia possui predominância de declividade de 8,01 a 20%, relevo ondulado. Contudo, a relação de relevo da bacia é baixa, o que indica, segundo Schumm (1956), que menor é o desnível entre a cabeceira e o exutório, resultando em baixa

capacidade energética dos seus fluxos d'água no processo erosivo e no transporte de sedimentos.

A bacia apresenta um índice de rugosidade intermediário, fato esse que indica que tanto a densidade de drenagem quanto a variação de altitude são intermediárias na bacia (BORSATO & MARTONI, 2004). A análise da densidade de drenagem indica que a bacia está em um nível bom de drenagem, de acordo com classificação de Villela e Mattos (1975). Além disso, de acordo com Marcuzzo et al. (2012), a densidade de drenagem de 3,04 $km.(km^2)^{-1}$ caracteriza a bacia como excepcionalmente bem drenada.

Corroborando com os resultados acima, o índice de sinuosidade (60,874%) indica menor velocidade de escoamento e, consequentemente, menor a influência nas enchentes a jusante da bacia (BRUBACHER et al., 2011).

CONCLUSÃO

A análise dos parâmetros morfométricos de bacias hidrográficas é uma ferramenta importante na análise para tomada de decisões de problemas na dinâmica ambiental, tornando-se relevantes em bacias rurais visto a propensão de erosão do solo, quando este estiver exposto, o que causa assoreamento dos rios, e possível contaminação dos mesmo por agrotóxicos aplicados nessas áreas, bem como fertilizantes agrícolas.

A bacia hidrográfica do Amola Faca caracterizou-se por ser uma bacia bem drenada, com baixa velocidade de escoamento, e pouco susceptíveis a inundações. Salienta-se a importância do estudo de vários parâmetros em conjunto, permitindo assim uma visão mais sistêmica do problema.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, L. B.; SAKAMOTO, A.Y. Análise ambiental e o sistema hidrográfico do Córrego do Porto, Três Lagoas (MS) para fins de planejamento ambiental. Rev. Geogr. Acadêmica, v.9, n.1, p.5-18, 2015.

BRUBACHER, J.P.; OLIVEIRA, G.G.; GUASSELI, L.A. Suscetibilidade de enchentes a partir da análise das variáveis morfométricas na bacia hidrográfica do rio dos Sinos/RS. In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, 2011, Curitiba: INPE, 2011.

CARDOSO, C.A. et al. Caracterização morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Debossan, Nova Friburgo, RJ. Revista Árvore, v.30, n.2, p.241-248, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Súmula da 10º

Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro, 1979.

HORTON, R.E. Erosional development of streams and their drainage basins: hidrophysical approach to quantitative morphology. Bull. Geol. Soc. Am., v. 56, p.275-370, 1945.

MACHADO, R.A.S. et al. Análise morfométrica de bacias hidrográficas como suporte a definição e elaboração de indicadores para a gestão ambiental a partir do uso de geotecnologias In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, 2011, Curitiba: INPE, 2011.

MARCUZZO, F.F.N. et al. Detalhamento hidromorfológico da bacia do Rio Paraíba. In: XI SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 2012, João Pessoa: CPRM, 2012.

MÜLLER, V.C. A quantitative geomorphology study of drainage basin characteristic in the Clinch Mountain Area. New York: Virginia and Tennesse. Dept. of Geology. n. 3, p. 30, 1953.

OLIVEIRA, G. G.; GUASSELI, L. A.; SALDANHA, D. L. Influência de variáveis morfométricas e da distribuição das chuvas na previsão de enchentes em São Sebastião do Caí, RS. Revista de Geografia, v.3, p.126-140, 2010.

SCHUMM, S.A. Sinuosity of alluvial rivers on the great plains. Geological Society of America Bulletin. v. 74, n. 9, p. 1089-1100, 1963.

STIPP, N.A.F; CAMPOS, R.A; CAVIGLIONE, J.H. Análise morfométrica da bacia hidrográfica do rio Taquara – uma contribuição para o estudo das ciências ambientais. Portal da Cartografia, v. 3 n. 1, 2010.

STRAHLER, A.N. Dimensional analysis applied to fluvially eroded landforms. Bull. Geol. Soc. Am., 69:279-300, 1958.

STRAHLER, A.N. Hypsometric analysis of erosional topography. Bull. Geol. Soc. Am., 63:111-1141, 1952.

VILLELA, S. M.; MATTOS, A. Hidrologia aplicada. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. 245p.

ANALISE QUANTITATIVA E ANALÍTICA DE RESIDUO DE SAÚDE: AVALIAÇÃO PARA GERAÇÃO DE ELETRICIDADE

William Gouvêa Buratto[1*], Ana Emilia Siegloch[1], Juliana Aparecida Amarante[1], Valdeci José Costa[1], Gisele Paim Ribeiro[1]

[1] Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil

*Avenida Marechal Castelo Branco, (49) 99185-4564, williamburatto@gmail.com

RESUMO

Resíduos do grupo A são materiais que podem apresentar agentes biológicos, com características de maior virulência ou concentração, que causam riscos à saúde pública. No presente estudo foi realizada uma pesquisa exploratória sobre os quantitativos de resíduos de grupo A produzidos na Universidade do Planalto Catarinense. Além disso, foi realizada uma avaliação destes resíduos para a geração de eletricidade, através da análise de diferentes tecnologias térmicas com capacidade para geração de eletricidade, como a incineração, pirólise e gaseificação. A análise dos dados obtidos do plano de gestão de resíduos da instituição evidenciou que os resíduos de saúde são os mais representativos em termos de geração no Centro de Ciências de Saúde. Amostras dos resíduos de serviços de saúde grupo A foram coletadas e levadas ao laboratório para análises de umidade e teores de cinza, realizadas em estufa e mufla, respectivamente. O resíduo de serviço de saúde do grupo A apresentou alto teor de umidade, o que inviabiliza a geração de eletricidade via aplicação em um equipamento de gaseificação, devido ao custo para empregar um mecanismo de pré-tratamento para reduzir o teor de umidade. Assim, a aplicação da tecnologia de pirólise lenta a tambor rotativo seria mais vantajosa, devido a capacidade de transformar a umidade em vapor de água que reage com carbono, formando o gás de síntese composto por monóxido de carbono e hidrogênio, ou seja, com maior eficiência na geração elétrica devido a sua limpeza e encaminhamento aos motogeradores para geração de eletricidade, alcançando rendimentos globais superiores ao ciclo a vapor.

Palavras-chave: resíduos grupo a, tecnologias térmicas, eletricidade.

ABSTRACT

Residues of group A are materials that may present biological agents with characteristics of greater virulence or concentration with risks of infection to public health. In the present study, a quantitative and analytical exploratory research was carried out on group A waste and its evaluation for electricity generation. Different thermal technologies with the capacity for electricity generation are analyzed, among which are incineration, pyrolysis and gasification. Through the quantitative analysis of health residues of the Catarinense Plateau University, it was identified that this type of residue has the greatest representation of generation in the Health Sciences Center. Through greenhouse and muffle analysis, respectively, The health waste analyzed shows a high moisture content, making it impossible to apply a gasification equipment mainly at the cost to use a pretreatment mechanism in order to reduce the moisture content. The application of the slow pyrolysis technology is the one that presented the greatest advantages due to the ability to transform this moisture into water vapor reacting with carbon forming the synthesis gas composed of carbon monoxide and hydrogen, presenting greater efficiency in the electric generation due to their cleaning and routing to the motor generators for electricity generation, reaching global yields superior to the steam cycle.

Keywords: wastes group a, thermal technologies, electricity.

INTRODUÇÃO

Os resíduos de serviço de saúde são materiais que necessitam de um descarte e tratamento final oneroso, devido as suas características físicas e químicas, sendo classificados como resíduos de classe I, resíduos perigosos, com alto risco de contaminação e grau de periculosidade relevante (NBR 1004:2004). Estes resíduos se submetidos a disposição final inadequada sem tratamento podem contaminar o solo, lençol freático e as águas superficiais (ANVISA, 2006; SCHNEIDER,2004). Deste modo a escolha do tratamento dos resíduos de serviços de saúde é uma etapa primordial, sendo um método de prevenção aos impactos que possam oferecer riscos ao meio ambiente e a saúde pública.

As tecnologias de tratamento e disposição no contexto nacional geralmente utilizadas são a autoclave e posteriormente aterros sanitários classe I e II, no entanto há equipamentos que podem apresentar geração de eletricidade em conjunto com o tratamento destes como a incineração, gaseificação e pirólise (ELEUTERIO et al, 2008).

Desse modo, realizar uma análise qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados em um local seja uma instituição, município ou região se constitui em uma ferramenta que auxilia

na identificação dos principais resíduos gerados e avaliação das tecnologias de tratamento final que melhor atende o contexto local de geração de resíduos de saúde. O objetivo do presente estudo foi analisar quantitativamente e analiticamente os resíduos de saúde de modo a avaliar o melhor tratamento a ser utilizado de acordo com estas características locais

METODOLOGIA

A metodologia do presente estudo se caracteriza como uma pesquisa exploratória quantitativa e analítica. A primeira etapa foi levantar os quantitativos gerados de resíduos de serviços de saúde na Universidade do Planalto Catarinense através de entrevista com o gestor de resíduos da instituição e obtenção dos dados do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) da Uniplac. Posteriormente, foram selecionadas amostras do resíduo de maior representatividade no aspecto de geração dentro do Centro de Ciências da Saúde da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC) para análise térmica. O resíduo de classe A analisado foi os meios de cultura, os quais apresentam alta geração na Universidade, principalmente pelos cursos de Ciências Biológicas e Biomedicina.

Como o resíduo é da classe A, ou seja, pode ter agentes biológicos que oferecem riscos de infecção, as amostras foram esterilizadas em autoclave vertical presente no laboratório de biomedicina antes de serem submetidos a analise térmica para proporcionar biossegurança.

A análise térmica consistiu de dois tipos de caracterizações que foi teor de umidade e cinzas mensurados através da análise de 9 amostras. As amostras foram inicialmente pesadas em balança analítica para obter o peso inicial para posteriormente serem colocadas em béquer para disposição na estufa a 100ºC, por dois dias consecutivos, com a finalidade de avaliar a perda de água por evaporação. Após esse período na estufa, as amostras foram novamente pesadas de modo a calcular o peso a 100º C para aplicação na fórmula. A caracterização do material e o peso das amostras foram homogêneos visando assimilar a superfície de absorção das amostras analisadas.

Então, a porcentagem da umidade foi avaliada através da seguinte equação:

$$Teor\ de\ umidade = (1 - Peso\ a\ 100ºC\ (g)\ /Peso\ inicial\ (g)) * 100$$

O teor de umidade é um parâmetro que determina a concentração de água disponível em um material, sendo que sua caracterização pode determinar o potencial energético deste

resíduo. Materiais com alto grau de umidade apresentam dificuldade na geração de eletricidade. Enquanto a caracterização do teor de cinzas é fundamental para mostrar o principal resíduo da transformação energética destes resíduos, sendo determinante para a eficácia sustentável da tecnologia a ser implementada. O teor de cinzas representa a porcentagem do material que sobra após as etapas de tratamento térmico.

Após a avaliação da umidade, o material foi queimado na mufla à 500 graus durante um período de 3 horas. Para avaliar o teor de cinzas utilizou-se a seguinte fórmula:

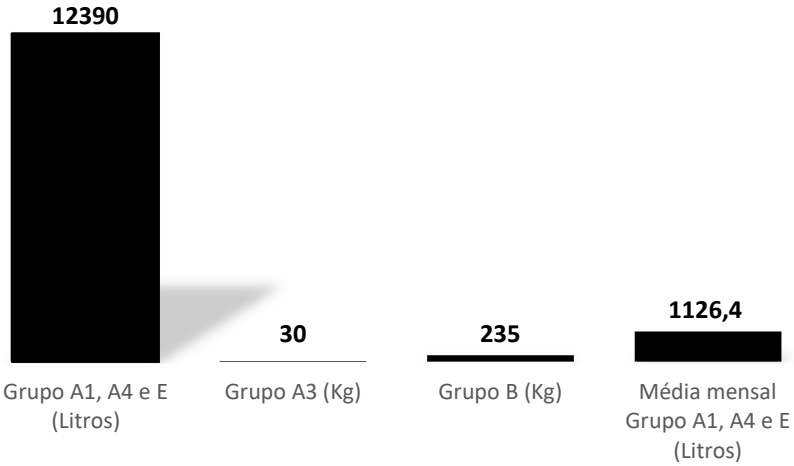
*Teor de cinzas = (1 - Peso a 500ºC (g) /Peso cadinho + amostra (g)) * 100*

O teor de cinzas é importante para avaliar a quantidade de cinzas geradas por um sistema térmico que deverá ser disposta em aterros de Classe I. Na maioria dos tratamentos térmicos há redução de 90% na massa dos resíduos, diminuindo o peso encaminhado aos aterros sanitários.

RESULTADOS

Em 2016, a geração de resíduos de serviços de saúde (RSS) do Centro de Ciências de Saúde da Uniplac foi caracterizada pela produção de resíduos do grupo A e E, responsáveis por 95% dos RSS (Figura 1). Nos cursos de biomedicina, odontologia, medicina e fisioterapia foram registrados a maior quantidade gerada de resíduos de saúde na instituição.

Figura 1 : Geração de residuos de saúde na Uniplac no ano de 2016



A caracterização do teor de umidade e cinza dos resíduos de RSS, Classe I, os meios de cultura, utilizado em aulas de microbiologia mostrou que houve redução do peso final, com percentual médio e desvio padrão de

umidade foi de (95% e 0,43) respectivamente. Foi mensurada uma alta perda de massa destes resíduos em temperatura de 100ºC, pois este subproduto tem como principal característica a constituição de alta porcentagem de água, apenas tornando-se gelatinoso com a temperatura ambiente.

Tabela 1: Análise de umidade de resíduo Grupo A

Analise de umidade			
Amostras	Peso inicial (g)	Peso á 100°C (g)	Umidade (%)
Amostra 1	9,558	0,395	95,86
Amostra 2	9,979	0,38	96,19
Amostra 3	9,618	0,457	95,24
Amostra 4	9,098	0,45	95,05
Amostra 5	9,512	0,337	96,45
Amostra 6	9,859	0,418	95,76
Amostra 7	9,618	0,386	95,98
Amostra 8	9,153	0,34	96,28
Amostra 9	9,372	0,37	96,05

A queima dos resíduos na mufla à 500°C resultou em uma média de 5% de cinzas e o desvio padrão foi de 0,44. Este é um parâmetro importante para a avaliação de um sistema térmico, pois constitui-se de um resíduo de tecnologias térmicas e o seu aproveitamento deve ser avaliado previamente.

Tabela 2: Análise de cinza de resíduo grupo A

Análise de Cinza			
Peso do cadinho (g)	Peso cadinho + amostra (g)	Peso á 500°C (g)	Cinza (%)
18,227	19,238	18,398	4,36
13,914	14,944	14,153	5,29
13,793	14,867	14,078	5,30

DISCUSSÃO

A análise quantitativa de resíduos gerados no Centro de Ciências da Saúde da UNIPLAC é importante, pois pode auxiliar na avaliação do tratamento a ser utilizado para a região, visto que a instituição é uma grande geradora de resíduos de serviço de saúde do município. Além disso, a caracterização dos resíduos de saúde colabora com a obtenção de dados para avaliar a viabilidade de um sistema de tratamento para o Planalto Catarinense

Este estudo mostrou que os resíduos de serviço de saúde apresentaram alta umidade, acima dos 90%, acarretando em uma dificuldade para diversos tipos de tratamentos térmicos, os quais minimizam o seu rendimento como a gaseificação. Avalia-se também que o pré-tratamento destes resíduos para estes sistemas seria difícil e inviável. A tecnologia de gaseificação é indicada apenas para resíduos com umidade situada entre 20 a 30%, desse modo à inserção deste tipo de resíduo no gaseificador pode ocasionar falhas e reduzir o rendimento do equipamento (MCKENDRY,2002).

A incineração, outro método de descarte dos RSS, apresenta alto grau de poluição ambiental proporcionando a emissão de NOx, SO2 e metais pesados e dioxinas e furanos, devido ao maior nível de restrições ambientais. A tendência global de países desenvolvidos está no fechamento de unidades de incineração, enquanto nos países em desenvolvimento os principais agravantes são a falta de manutenção e controle inadequado dos resíduos gerados MAVROPOULOS, 2010).

Os meios de cultura analisados em um sistema térmico, foram transformados principalmente em vapor, apesar da baixa porcentagem de cinzas, avalia-se que devido a geração alta de resíduos Grupo A, haveria a redução do tempo de vida útil de um sistema de gaseificação ou incineração em médio prazo. Desse modo, uma unidade de pirólise por se tratar de um equipamento que apresenta menores problemas com o alto volume de cinzas gerado, parece ser a melhor alternativa para tratamento destas classes de resíduo.

No entanto, a desvantagem de um sistema de pirólise é o alto custo para instalação e também o alto consumo energético da própria unidade térmica para quebra de polímeros por ser um processo endotérmico e com mínima inserção de oxigênio, portanto deve-se realizar um amplo estudo de viabilidade a fim de determinar se há favorecimento na sua aplicação do ponto de vista econômico (TORRES FILHO et al, 2014).

CONCLUSÃO

Para a geração local de resíduos de serviços de saúde, sem considerar a viabilidade

econômica e impactos ambientais a pirólise seria a tecnologia mais adequada a ser implantada para o destino final dos RSS devido a sua alta capacidade de geração de eletricidade a partir de resíduos de plástico e composto com alta porcentagem de umidade, que são compostos não recomendados para tecnologias como a gaseificação e incineração. A capacidade dessa tecnologia de ser modular e aplicada com diferentes volumes de resíduos poderia ser uma alternativa a longo prazo para os municípios que visam a maior sustentabilidade no processo de tratamento de resíduos de serviços de saúde, sendo que também a operação desta tecnologia é de menor complexidade quando comparado ao sistema de incineração e gaseificação.

REFERÊNCIAS

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Ministério da Saúde.Brasília, 182p, 2006.

ELEUTERIO, J.P.L. HAMADA, J.; PADIM, A.F. Gerenciamento eficaz no Tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde – Estudo de duas tecnologias térmicas. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Rio de Janeiro-RJ, 12P, 2008.

FILHO, A.T.; FERREIRA, A.F.M.; MELO G.C.B.; LANGE, L.C. Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde pelo processo de pirólise. Engenharia Sanitária e Ambiental,v.19, n.2,p. 187-194, 2014.

MAVROPOULOS, A. Environment Planning Engineering and Management. Estudo para gestão dos resíduos de serviços de saúde. ABRELPE. São Paulo. 2010.

MCKENDRY, P. Energy production from biomass (part 3): gasification technologies. Bioresource Technology,v. 83, p. 55-63, 2002.

SCNEIDER, V.E. Sistemas de Gerenciamento de Residuos Sólidos de Serviços de Saúde: Contribuição ao Estudo das Variáveis que Interferem no Processo de Implantação, Monitoramento e Custos Decorrentes. 2004. Tese de Doutorado em Engenharia de Recursos hídricos e Saneamento Ambiental. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 246 p., 2004.

ÁREAS VERDES DESAFETADAS NO MUNICÍPIO DE LAGES, SC.

Grazielle Schemes Oliveira[1*], Lenita Agostinetto[1]

[1]Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Lages/SC, Brasil.
*Rua Cirilo Vieira Ramos, nº 300 – Bloco 8- Apto 304 – CEP:88503-200 - Lages, SC – grazischemes@gmail.com

RESUMO

A literatura tem demonstrado resultados positivos sobre a qualidade de vida das pessoas em ambientes verdes. Preservar tais espaços, como, praças, parques, ruas, áreas verdes, espaços públicos, que são lugares de importância singular para a população, torna-se fundamental para a garantia de um ambiente ecologicamente equilibrado. Assim, a desafetação de áreas verdes incita discussão de interesse público. O presente trabalho objetiva levantar e caracterizar as áreas verdes desafetadas do município de Lages, SC. A metodologia utilizada consiste num levantamento documental nas leis municipais de Lages que tratam sobre a desafetação de áreas verdes. O levantamento revelou que entre os anos de 1984 a 2015 foram desafetadas 115 áreas verdes no município de Lages. Além disso, das áreas levantadas, 09 possuem área entre 5.000,00 e 7.000,00 m² e 17 delas possuem áreas superiores a 7.000,00 m². Assim, refletir, compartilhar e iniciar um debate sobre esse tema é de fundamental importância para concretizar o paradigma da sustentabilidade urbana.

Palavras-chave: bens públicos, qualidade de vida, ambientes verdes.

GREEN AREAS DISAFFECTED IN THE MUNICIPALITY OF LAGES, SC

ABSTRACT

The literature has largely shown positive results on the quality of life of people in green environments. Preserving such spaces, such as squares, parks, streets, green areas, public spaces, which are places of singular importance for the population, is essential for ensuring an ecologically balanced environment. Thus, the disaffection of green areas incites a discussion of public interest. The present work aims to identify and characterize the green areas of the municipality of Lages, SC. The methodology used consists of a documentary survey in the municipal laws of Lages that deal with the deactivation of green areas. The survey revealed

that in the municipality of Lages, between 1984 and 2015 were denied 115 green areas. In addition, of the areas surveyed, 09 have an area between 5000.00 and 7000.00 m² and 17 of them have areas greater than 7000.00 m². Reflecting, sharing and initiating a debate on this theme is of fundamental importance in order to concretize the paradigm of urban sustainability.

Keywords: public assets, quality of life, green environments.

INTRODUÇÃO

Os bens públicos são todos os bens que estão destinados à prestação de um serviço público e podem ser divididos em três categorias: 1) de uso comum, como rios, mares, ruas e praças; 2) de uso especial como edifícios ou terrenos destinados a usos institucionais, independentemente da esfera; e 3) dominicais que são bens pertencentes ao Estado, mas que não possuem uso específico, tais como, prédios e terrenos abandonados (IMAGAWA, 2015). Os bens públicos dominicais, por se constituírem de propriedade já pertencente ao Estado, podem ser alienados (SOUZA; MURTA, 2015).

Desse modo, bens que se constituírem como de uso comum ou uso especial, deve passar por um processo de desafetação para posterior alienação. O processo de desafetação é entendido como o ato administrativo pelo qual um bem público é desativado, deixando de servir à finalidade pública anterior (IMAGAWA, 2015). Ou seja, há a retirada de sua finalidade pública, transpondo -a para a categoria de bens dominicais.

Muitos gestores municipais, na maior parte das cidades brasileiras, vêm realizando a desafetação de bens públicos. Em muitos casos, a desafetação atende a um interesse específico, não representando, necessariamente aos desejos da sociedade civil e/ou dos moradores de determinada região urbana (LOMEU, 2016). A política urbana brasileira preconizada pelos artigos 182 e 183 da Constituição Brasileira impõe ao Poder Público, sobretudo ao Municipal, o planejamento democrático da cidade com vistas à promoção da função social da propriedade atendendo os direitos à habitação, ao trabalho, ao lazer, à mobilidade e à segurança no espaço urbano, a fim de promover a regulação do solo urbano e oferecer garantia de bem estar à população (HONDA et. al., 2015; KUNDE; LOBO, 2016).

Diante deste contexto, o trabalho teve como objetivo levantar e caracterizar as áreas verdes desafetadas do município de Lages, SC, a fim de analisar e discutir este processo na região.

METODOLOGIA

Este trabalho consiste em uma pesquisa documental baseado no levantamento das leis municipais de Lages que tratam sobre a desafetação de áreas verdes. Estas leis encontram-se disponíveis no site da Prefeitura do Município de Lages.

Neste trabalho, foram caracterizadas apenas as áreas verdes desafetadas que possuem acima de 5.000,00 metros quadrados para a melhor compreensão dos resultados. Os dados obtidos foram apresentados em forma de tabelas, sendo analisados e discutidos de forma descritiva.

RESULTADOS

Os resultados sobre o número de áreas desafetadas no município de Lages entre os anos de 1984 e 2015 foram demonstrados na tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de áreas verdes desafetadas no município de Lages entre os anos de 1984 e 2015 de acordo com o tamanho em metros quadrados da área desafetada.

Áreas desafetadas de acordo com o tamanho em m²	**Quantidade de áreas desafetadas**
Até 1000,00 m²	28
Entre 1000,00 a 3000,00 m²	46
Entre 3000,00 a 5000,00 m²	15
Entre 5000,00 a 7000,00 m²	09
Acima de 7000,00 m²	17
Total	**115**

Fonte: Produção dos autores baseados em dados obtidos no site www.lages.sc.gov.br.

De acordo com a tabela 1, a maioria das áreas verdes desafetadas do município possui até 3.000,00 m². Entretanto, observa-se também que há um número significativo de desafetação em áreas de até 1.000,00 m² e um menor número em áreas de acima de 7.000,00 m².

Na tabela 2 foram apresentas as características das áreas verdes desafetadas em Lages que possuem entre 5.000,00 a 7.000,00 m².

Tabela 2 – Caracterização das áreas verdes desafetadas no município de Lages que possuem área entre 5001,00 a 7000,00 m².

Lei	Bairro	Tamanho da área (m²)	A quem foi doada	Finalidade da doação
1034/86	Cruz de Malta	5.342,87	Grêmio Esportivo E Recreativo Soldado Oliveira - GERSO	Construção de sede
1035/86	Cruz da Malta	6.353,37	Sociedade Beneficente Dos Subtenentes e Sargentos da Policia Militar do Estado de Santa Catarina - SBSSPMSC	Construção de sede
1044/86	Cruz de Malta	6.034,00	Associação dos Policiais Civis de Lages, da 8º DRP	Construção de sede
1071/87	Caravágio	5.334,25	Igreja Evangélica Assembleia de Deus	Construção de uma igreja
1151/87	Cruz de Malta	5.111,62	Associação dos Despachantes Oficiais de Trânsito do Planalto	Construção de sede
1271/88	Guarujá	5.400,00	Sociedade Comunitária habitacional do Bairro Guarujá-Tributos	Desdobramento em lotes
1274/88	Guarujá	6.463,62	Sociedade Comunitária habitacional do Bairro Guarujá-Tributos	Desdobramento em lotes
1275/88	Guarujá	5.111,00	Sociedade Comunitária habitacional do Bairro Guarujá-Tributos	Desdobramento em lotes
1303/88	Santa Helena	6.540,00	Sociedade Comunitária Habitacional do Bairro Santa Helena	Desdobramento em lotes
1326/88	Várzea	5.900,00	Sociedade Comunitária Habitacional do Bairro da Várzea	Desdobramento em lotes
1494/89	Caravágio	5.334,25	Igreja Evangélica de Deus	Construção de uma igreja
1599/90	Amola Facas	5.288,14	ASSOMECAL - Associação das Oficinas Mecânicas e Chapeação de Lages	Construção de sede
1605/90	Amola Facas	5.508,73	Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias da Construção e do Mobiliário de Lages	Ampliação de sede
1606/90	Amola Facas	5.710,53	Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias da Construção e do Mobiliário de Lages	Ampliação de sede
1907/93	Jardim das Camélias	6.000,00	Clube de Campo Araucária	Construção de sede
2535/99	Petrópolis	5.120,00	Associação Serrana dos Criadores de Pássaros Silvestres, Canoros e Ornamentais	Construção de sede

2672/00	Sagrado Coração de Jesus	5.925,76	Associação de Moradores do Bairro Sagrado Coração de Jesus	Construção de sede e construção de área de lazer

Fonte: Produção dos autores baseados em dados obtidos no site www.lages.sc.gov.br

A maioria das áreas desafetadas foi destinada à construção de sedes sociais para diversas associações, totalizando 56.395,02 m² (Tabela 2). No entanto, cinco áreas foram destinadas às Sociedades Habitacionais com o objetivo de realizar parcelamento do solo para destinação às famílias de baixa renda, totalizando 29.414,62 m² (Tabela 2).

A tabela 3 apresenta a caracterização das áreas verdes desafetadas em Lages que possuem área acima de 7.000,00 m².

Tabela 3 – Caracterização das áreas verdes desafetadas no município de Lages que possuem área acima de 7000,00 m².

Lei	Bairro	Tamanho área (m²)	A quem foi doada	Finalidade da doação
862/85	Cruz de Malta	15.475,75	AFFESC - Associação dos Funcionários Fiscais do Estado de Santa Catarina	Não consta*
877/85	Boqueirão	16.715,50	Não consta*	Não consta*
970/86	Jardim Panorâmico	9.145,35	Associação dos Servidores da Previdência Social De Lages e Sindicato dos Empregados no Comércio Hoteleiro e Similares de Lages	Construção de sede
1287/88	Promorar	7.543,13	Grêmio Esportivo e Recreativo da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos	Construção de sede
1301/88	Santa Helena	26.109,25	Sociedade Comunitária Habitacional do Bairro Santa Helena	Desdobramento em lotes
1302/88	Santa Helena	44.677,50	Sociedade Comunitária Habitacional do Bairro Santa Helena	Desdobramento em lotes
1798/90	Jardim das Camélias	8.704,20	Associação Atlética Angeloni	Ampliação de sede
1906/93	Cruz de Malta	10.397,02	Lages Trail Clube	Construção de sede

2669/00	Jardim Cepar	16.661,17	Associação de Moradores do Bairro Ponte Grande	Construção de sede e construção de área de lazer com praça de esportes

Fonte: Produção dos autores baseados em dados obtidos no site www.lages.sc.gov.br

* Não consta na descrição da lei.

Na tabela acima, observa-se que em duas áreas desafetadas não há descrição da finalidade da doação e em uma delas também não há descrição sobre a doação da referida área. Além disso, a maioria das áreas acima de 7.000,00 m² também foram destinadas à construção de sede social para associações civis, totalizando 52.450,87 m². Uma área considerável foi destinada ao desdobramento em lotes, totalizando 70.786,75 m².

DISCUSSÃO

A pesquisa revelou uma quantidade significativa de áreas verdes desafetadas no município de Lages (tabela 1). As tabelas 2 e 3 caracterizaram as áreas verdes, demonstrando que, na maioria dos casos, a desafetação foi destinada à doação para associações civis que objetivavam a construção de sedes sociais.

Ao analisar a localização das áreas em tela, percebe-se uma dinâmica de doação de áreas acima de 5.000,00 m² que privilegiava a construção de sedes sociais justamente por estas áreas localizarem-se em áreas periurbanas do município de Lages.

No entanto, o processo de desafetação de qualquer área não pode ser apenas de ordem jurídica ou um ato administrativo isolado, é necessário que antes de ocorrer a desafetação, verifique-se junto ao bem desafetado que este realmente não serve mais àquele propósito original (LOMEU, 2016). Cabe ao gestor, averiguar a relação custo-benefício na doação das áreas públicas, avaliando a economia relacionada ao ato e o benefício em função do tempo. Uchoa e Rodrigues (2016) destacam que a conduta do gestor público quando doa áreas públicas em benefício de particulares desfalca o patrimônio coletivo.

A desafetação de áreas verdes culmina em muitas implicações para o bem estar da população, uma vez que estas áreas desempenham papel vital para a criação de zonas de conforto ambiental, já que minimizam os impactos causados pela poluição do ar, mantendo a característica do microclima local (MARICATO, 2006). Um estudo realizado com 569 residentes de quatro cidades médias italianas verificou que a disponibilidade de áreas verdes está intimamente relacionada com o nível de satisfação da população em relação ao ambiente urbano (CARRUS et al., 2015).

Assim, o Ministério Público, em pareceres recentes, tem se manifestado contrário à desafetação de áreas verdes ou institucionais, justamente por entender que estas áreas constituem-se em um bem comum a toda a população e que garantem a manutenção dos recursos naturais para as gerações futuras (PARREIRA, 2015).

No total das áreas apresentadas, somente sete delas destinavam-se à doação para provimento de habitação de interesse social. Estas áreas deveriam respeitar aos requisitos estabelecidos na Lei Municipal 1052/86 para o parcelamento e posterior doação. Por intermédio desta pesquisa, não foi possível responder se tais áreas seguiram ou não a estes requisitos, que previam, dentre outros critérios, o parcelamento de áreas não inferiores a lotes de 240,00 m² e que tivessem boa iluminação e ventilação. Quanto mais adensada é a área, menor é o acesso à iluminação natural, um dos requisitos fundamentais para garantir a salubridade e bem estar urbano (SCALCO; PEREIRA, 2016).

CONCLUSÃO

A doação de áreas para fins de parcelamento de solo para construção de habitação de interesse social atende a um dos princípios constitucionais que é o direito à habitação. No que tange à doação das áreas para construção de sedes sociais, a doação das áreas verdes desafetadas do município de Lages atendeu a uma pequena parcela da comunidade, não representando necessariamente aos interesses da coletividade.

REFERÊNCIAS

CARRUS, G. et al. Go greener, feel better? The positive effects of biodiversity on the well-being of individuals visiting urban and peri-urban green areas. Landscape and Urban Planning, v. 134, p. 221-228, 2015.

HONDA, S. C. D. A. L.; DO CARMO VIEIRA, M.; ALBANO, M. P.; MARIA, Y. R. Planejamento ambiental e ocupação do solo urbano em Presidente Prudente (SP). urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 7, n. 1, p. 62-73, 2015.

IMAGAWA, Roberta Keiko Taki. USO DE BENS PÚBLICOS E FUNÇÃO SOCIAL DA PROPRIEDADE PÚBLICA. Revista de Direito Público da Procuradoria-Geral do Município de Londrina, v. 4, n. 1, p. 133-152, 2015.

KUNDE, Bárbara Michele Morais; LOBO, Tatiani de Azevedo. A FUNÇÃO SOCIAL DA CIDADE: DA ABSTRAÇÃO À CONCRETUDE DO DIREITO FUNDAMENTAL À MORADIA NA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA–UM CASO DO MUNICÍPIO DE SÃO LEOPOLDO. Seminário Nacional Demandas Sociais e Políticas Públicas na Sociedade Contemporânea, 2016.

LOMEU, Gustavo Soares. A Função Social da Propriedade Pública e a Desafetação de Bem

Público. Revista de Direito Urbanístico, Cidade e Alteridade, v. 2, n. 1, p. 158-178, 2016.

MARICATO, E. O Ministério das Cidades e a política nacional de desenvolvimento urbano. Políticas Sociais: Acompanhamento e Análise. vn, v. 12, p. 211-220, 2006.

PARREIRA, Renata Isabel Silva. Avaliação e caracterização das áreas de desafetação da Reserva Ecológica Nacional nos municípios da região de Lisboa e Vale do Tejo. 2015. Tese de Doutorado.

SCALCO, Veridiana Atanásio; PEREIRA, Fernando Oscar Ruttkay. Método para a avaliação do impacto de edificações no acesso à iluminação natural em vizinhanças urbanas aplicado em cenários virtuais. Ambiente Construído, v. 16, n. 2, p. 169-187, 2016.

SOUZA, Izabel Cristina; MURTA, Soraia Monica Fonseca. POSSIBILIDADE DE USUCAPIÃO DE BENS PÚBLICOS DESAFETADOS. Revista da Faculdade de Direito Padre Arnaldo Janssen, v. 6, n. 6, 2015.

UCHOA, Adelaide Maria Rodrigues Lopes; RODRIGUES, Francisco Luciano Lima. ALIENAÇÃO GRATUITA DE BENS IMÓVEIS PÚBLICOS EM FAVOR DE PARTICULARES À LUZ DOS PRINCÍPIOS CONSTITUCIONAIS DA EFICIÊNCIA E DA ECONOMICIDADE. Revista Eletrônica Direito e Política, v. 11, n. 3, p. 1109-1141, 2016.

ASPERGILOSE COMO DIAGNÓSTICO *POST-MORTEM* EM AVES SILVESTRES E EXÓTICAS NO PLANALTO CATARINENSE: ESTUDO RETROSPECTIVO (1995-2015)

Jéssica Aline Withoeft[1*], Amanda Camargo de Freitas[1], Thierry Grima de Cristo[1], Letícia Vitória Furlan[1], Laura Formighieri de Noronha[1], Renata Assis Casagrande[1]

[1]Laboratório de Patologia Animal - Departamento de Medicina Veterinária - Centro de Ciências Agroveterinárias - Universidade do Estado de Santa Catarina - Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Rua Alberto Pasqualini, n°623, Bairro Conta Dinheiro, Lages, Santa Catarina, Brasil. Telefone: (47)98904-6968. E-mail: withoeftjessica@gmail.com.

RESUMO

A aspergilose é uma micose oportunista de ocorrência mundial que acomete especialmente o trato respiratório dos humanos e de uma grande variedade de espécies animais, causando grande mortalidade em aves. Este trabalho é constituído por uma análise retrospectiva dos casos de aspergilose diagnosticados durante necropsias de aves realizadas pelo Laboratório de Patologia Animal da Universidade do Estado de Santa Catarina (LAPA-UDESC). No período compreendido entre janeiro de 1995 e dezembro de 2015, 61 aves tiveram óbito decorrente de causas infecciosas, dentre as quais 23 (37,7%) foram por aspergilose, ultrapassando demais óbitos de origem fúngica, além das causas de origem bacteriana e viral. A ordem dos Psittaciformes foi a mais afetada pela morbidade, correspondendo a 10 (43,48%) óbitos. As lesões macroscópicas observadas em todos os animais foram compostas por nódulos firmes de tamanhos variados (0,1-0,5cm) recobertos por halo esbranquiçado, com centro esbranquiçado e aveludado. Microscopicamente, todas as amostras pulmonares continham focos de necrose com acúmulo de restos celulares e hifas fúngicas septadas pleomórficas com ângulo de bifurcação geralmente agudo compatíveis com *Aspergillus* spp. que eram circundadas por inflamação grunulomatosa heterofílica. A importância no diagnóstico de aspergilose se dá pela alta ocorrência e mortalidade ocasionada pelo fungo, para que sejam tomadas medidas de prevenção para conservação das espécies de aves.

Palavras-chave: psitacídeos, doenças fúngicas, doenças respiratórias.

ASPERGILLOSIS AS *POST-MORTEM* DIAGNOSIS IN WILD AND EXOTIC BIRDS ON CATARINENSE PLATEAU: A RETROSPECTIVE STUDY (1995-2015)

ABSTRACT

Aspergillosis is a globally occurring opportunistic mycosis that affects the respiratory tract of humans and a wide variety of animal species, causing high mortality in birds. This article consists of a retrospective analysis of cases of aspergillosis diagnosed during bird necropsies performed by the Animal Pathology Laboratory of the State University of Santa Catarina (LAPA-UDESC). In the period from January 1995 to December 2015, 61 birds died due to infectious diseases, which 23 (37.7%) were resulted from aspergillosis, overcoming other deaths of fungal origin, bacterial origin and viral origin. The order Psittaciforms was the most affected corresponding to 10 (43.48%) deaths. The macroscopic lesions observed in all animals were composed of firm nodules of different sizes (0.1-0.5cm) covered by whitish halo, whitish and velvety center. Microscopically, all pulmonary samples contained foci of necrosis with cell debris, and septal fungal hyphae structures with a generally acute angle of bifurcation compatible with *Aspergillus* spp. which were surrounded by heterophilic grunulomatous inflammation. The importance in the diagnosis of aspergillosis is due to the high prevalence and mortality caused by the fungus, so that preventive measures are taken to conserve the species.

Keywords: psittacids, fungal diseases, respiratory diseases.

INTRODUÇÃO

A aspergilose é uma afecção fúngica oportunista de distribuição mundial que acomete especialmente o trato respiratório dos humanos e de uma grande variedade de espécies animais, sendo considerada a enfermidade fúngica de maior morbidade e mortalidade em aves (CUBAS et al., 2014). O gênero *Aspergillus* spp. possui cerca de 200 espécies, presentes no solo, água e materiais orgânicos em decomposição, no entanto *Aspergillus fumigatus* é um patógeno pulmonar comum (SILVA et al., 2009). Esta espécie é a responsável por 90 a 95% dos casos de aspergilose em aves (CUBAS et al., 2014). Em humanos, focos de aspergilose envolvendo pele, mucosa oral ou tecidos subcutâneos estão mais frequentemente associados com a espécie *A. flavus* (MYOKEN et al., 2003), enquanto os focos de *A. fumigatus* estão associados a sinusites e doenças pulmonares graves em pacientes severamente imunocomprometidos (HEDAYATI et al., 2007).

Como possuem reduzida necessidade nutricional, estes fungos desenvolvem-se em diversos ambientes. Sua disseminação ocorre principalmente pelo ar, sendo beneficiada pela formação de inúmeros e pequenos esporos que se desprendem facilmente. Os esporos infectam as aves pelo ar, sendo assim transmitidos entre elas, tanto no incubatório quanto no aviário, tornando, especialmente, as máquinas de incubação e nascimento importantíssimas fontes de contaminação (JUNIOR, 2000). A composição atmosférica tem grande impacto no crescimento do fungo, com a umidade sendo a variável de maior importância (GIBSON et al., 1994). A temperatura ideal para o desenvolvimento de *Aspergillus* spp. é de 37ºC, mas o crescimento fúngico pode ser observado em temperaturas variando de 12 a 48ºC. Tal temperatura ótima elevada contribui para a patogenicidade deste fungo em humanos (HEDAYATI et al.,2007).

O diagnóstico de aspergilose em aves é comumente pós-mortal. Em infecções recentes, as lesões observadas são nódulos caseosos nos pulmões e sacos aéreos torácicos e abdominais (MARKS et al., 1994). A visualização destas lesões macroscópicas, associada ao exame histopatológico e cultivo micológico compõe o método mais indicado e seguro para diagnosticar a aspergilose (JUNIOR, 2000).

Dada a sua alta frequência e importância como patógeno oportunista em aves silvestres e exóticas, este trabalho tem por objetivo realizar uma análise retrospectiva dos casos de aspergilose diagnosticados durante necropsias de aves realizadas pelo Laboratório de Patologia Animal do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (LAPA-CAV/UDESC) no período compreendido entre janeiro de 1995 e dezembro de 2015.

METODOLOGIA

Realizou-se análise retrospectiva do arquivo histórico do LAPA-UDESC para posterior levantamento de aves silvestres e exóticas necropsiadas durante o período compreendido entre janeiro de 1995 e dezembro de 2015, atentando-se para os óbitos decorrentes de aspergilose. Para compilação dos dados, não houveram restrições quanto a espécie animal, ordem, sexo, idade ou procedência, englobando-se todas as aves silvestres registradas ao longo do período em questão.

Após obtenção dos dados, os mesmos foram agrupados em tabelas contendo o número de identificação animal, data do registro, espécie e respectivo nome científico, ordem, sexo, idade e diagnóstico *post-mortem* seguido de sua descrição macro e microscópica, contendo as

principais lesões observadas e sua respectiva localização.

RESULTADOS

Constatou-se que, no período em questão, 800 aves silvestres foram necropsiadas e em grande parte delas, a causa da morte foi estabelecida. Destes animais, 61 (7,6%) tiveram óbito decorrente de doença infecciosa, seja ela viral, bacteriana ou fúngica. A infecção por *Aspergillus* spp. foi a mais diagnosticada, correspondendo a 23 (37,7%) mortes de aves enquadrando-se no grupo de doenças infecciosas, ultrapassando demais óbitos de origem fúngica, além das causas de origem bacteriana e viral. Quanto a localização das lesões, o pulmão, isolado ou em conjunto com outros órgãos, foi acometido em 19 (82,6%) casos, seguido de sacos aéreos, em 6 (26,1%) e traqueia e pericárdio, ambos em 1 (4,3%) caso cada.

Dentre as espécies levantadas para o estudo, a ordem dos Psittaciformes foi a mais afetada pela morbidade, correspondendo a 10 (43,48%) óbitos, e dentre seus representantes incluem-se 4 (40%) maitacas-verde (*Pionus maximiliani*), 3 (30%) papagaios-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), 1 (10%) cuiú-cuiú (*Pionopsitta pileata*), 1 (10%) tiriba-da-testa-vermelha (*Pyrrhura frontalis*) e 1 (10%) papagaio cuja espécie não foi estabelecida (*Amazona* spp.). Em sequência, a ordem dos Passeriformes correspondeu a 5 (21,74%) óbitos, composta por 3 (60%) canários (*Serinus canaria*), 1 (20%) trinca-ferro (*Saltator similis*) e 1 (20%) sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*). Houveram 2 (8,7%) óbitos na ordem dos Anseriformes, composta de 1 (50%) marreco-carolina (*Aix galericulata*) e 1 (50%) marreco-caneleira (*Dendrocygna bicolor*) e também 2 (8,7%) óbitos para a ordem dos Pelecaniformes, sendo 1 (50%) socó (*Tigrisoma lineatum*) e 1 (50%) coró-coró (*Mesembrinibis cayennensis*). Para as ordens dos Charadriiformes, Struthioniformes, Coraciiformes e Piciformes houve apenas 1 óbito cada (4,3%), caracterizado, respectivamente, por 1 gaivota de espécie não determinada (*Larus* spp.), 1 avestruz (*Struthio camelus*), 1 martim-pescador-pequeno (*Chloroceryle americana*) e 1 tucano-de-bico-verde (*Ramphastus dicolorus*). Em grande parte das aves o sexo não foi estabelecido (65,2%), não constando, portanto, no arquivo histórico consultado. No entanto, o restante dos óbitos foi composto por 5 (21,7%) machos e 3 (13,1%) fêmeas. O mesmo se repete à idade, onde a maior parte dos óbitos não teve faixa etária informada nos laudos avaliados (78,3%), e nos laudos em que a idade estava informada houve amplitude de 4 meses até 17 anos de idade entre as aves necropsiadas.

As lesões macroscópicas observadas em todos os animais foram compostas por nódulos firmes de tamanhos variados (0,1-0,5cm) demonstrando halo esbranquiçado com

centro esbranquiçado e aveludado na superfície externa, compatíveis com cáseos decorrentes de aspergilose, acompanhadas ou não por comorbidades, como fratura em ossos longos (tíbia e tarso) ou calota craniana, em duas aves. O estado corporal também foi avaliado, e duas aves apresentavam-se caquéticas. Microscopicamente, todas as amostras pulmonares continham focos de necrose com acúmulo de restos celulares e hifas fúngicas refringentes observadas por coloração de hematoxilina e eosina, que tornavam-se evidenciadas como hifas fúngicas septadas pleomórficas com ângulo de bifurcação geralmente agudo, através da coloração Ácido Periódico de Schiff (PAS), sendo compatíveis com *Aspergillus* sp. Essas áreas de necrose eram circundadas por inflamação grunulomatosa heterofílica com intensa infiltração de macrófagos, células gigantes multinucleadas e heterófilos.

DISCUSSÃO

A infecção por *Aspergillus* spp. mostrou ser comum, culminando com a morte de aves silvestres e exóticas necropsiadas no LAPA-UDESC, e um dos fatores que contribui para estes dados é o de que as aves possuem características anatômicas que permitem a penetração e instalação do fungo, incluindo a ausência de epiglote, que evitaria a entrada de materiais particulados no trato respiratório inferior, ausência de diafragma, resultando na incapacidade de produzir reflexo de tosse efetivo e a baixa distribuição de epitélio pseudoestratificado ciliado através das vias respiratórias (TELL, 2005). Portanto, sabe-se que a aspergilose trata-se de uma doença fúngica comum nestes animais, com maior frequência em períodos quentes e úmidos ao longo do ano (PHALEN, 2003).

A grande variação em ordens acometidas por esta morbidade explica-se por sua inespecifidade em relação aos seus hospedeiros, acometendo aves de cativeiro ou vida livre, de faixa etária adulta, jovem ou idosa, que estejam sob um fator estressante ou imunossupressor, incluindo condições ambientais adversas, como pouca ventilação e incidência solar ou mudanças bruscas de temperatura, estresse após transporte ou local inapropriado para criação, lesões traumáticas, tratamentos imunossupressores para outras morbidades e má nutrição, associando-se à inalação de grande quantidade de conídios do fungo, sua forma infectante, que permita a entrada e instalação do fungo nas vias aéreas da ave (TELL, 2005). O histórico das aves necropsiadas não foi obtido para análise das atividades anteriores ao óbito, bem como das condições de seu cativeiro. No entanto, em dois animais observaram-se fraturas ósseas concomitantemente à infecção fúngica, sugerindo período de imunocomprometimento anterior ao óbito. O mesmo se aplica às aves em estado

corporal caquético, contribuindo para a instalação do fungo.

Em humanos, a sintomatologia clínica é variável, incluindo queixas de tosse, hemoptise, dispneia, emagrecimento, fadiga, dor torácica e febre, e também está associada a processos de imunossupressão e estresse (AMORIM et al., 2004). Em aves os sinais são inespecíficos, como a extensão do pescoço e abertura do bico refletindo dispneia, sonolência e inapetência (TESSARI, 2004). Por conta disso, em aves, o diagnóstico definitivo se dá apenas após o óbito do animal, visualizando lesões fúngicas localizadas, na maioria das vezes, em pulmões e sacos aéreos, que, quando coletados para avaliação histológica, apresentam áreas de necrose junto a hifas compatíveis com o fungo em questão, que mostram-se basofílicas ou transparentes, ramificadas e de aspecto radiado (SPANAMBERG et al., 2012), alterações comuns à todas as aves diagnosticadas com aspergilose necropsiadas durante o período instituído para o estudo.

CONCLUSÃO

Em virtude da ocorrência comum de aspergilose em aves, é importante atentar-se para adequadas condições de criação de aves silvestres ou exóticas em cativeiro, uma vez que, após instalado, o fungo poderá levar o animal a óbito. Em relação à criadouros de mau planejamento, pode ser uma importante causa de óbito, visto que os animais estarão submetidos às mesmas condições de estresse e má ambientalização. Para evitar tais ocorrências, medidas como nutrição e hidratação adequadas junto a ambiente amplo e de boa iluminação devem ser tomadas, auxiliando na conservação da fauna ornitológica.

REFERÊNCIAS

AMORIM, D.S. et al. Infecções por *Aspergillus* spp: aspectos gerais. Pulmão RJ, v. 13, p. 113-118, 2004.

CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J.L. (Org.). Tratado de Animais Selvagens. 2. ed. São Paulo: Roca, 2014. p. 2907-2926.

GIBSON, A. M. et al. Predicting fungal growth: the effect of water activity on *Aspergillus flavus* and related species. International Journal of Food Microbiology 23, 419–431, 1994.

HEDAYATI, M. T. et al. *Aspergillus flavus*: human pathogen, allergen and mycotoxin producer. Microbiology, v.153, p. 1677-1692, 2007.

JUNIOR, A. B. et al. (Ed.). **Doenças das aves.** Campinas: Facta, 2000. p. 369-378.

MARKS, S.L.; STAUBER, E.H.; ERNSTROM, S.B. Aspergilosis in an ostrich. Journal of the American Veterinary Association 204, 784-785, 1985.

MYOKEN, Y. et al. Molecular epidemiology of invasive stomatitis due to *Aspergillus flavus* in patients with acute leukemia. Journal of Oral Pathology & Medicine 32, 215–218, 2003.

PHALEN, D. N. Common bacterial and fungal infectious diseases in pet birds. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian, v. 25, p. 43-48, 2003.

SILVA, E. F. B. et al. Aspergilose pulmonar necrotizante crônica. Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 35, p. 95-98, 2009.

SPANAMBERG, A. et al. Aspergilose em trinca-ferros (*Saltator similis*) participantes em competições de canto. Acta Scientiae Veterinariae, v. 40, p. 1-6, 2012.

TELL, L. A. Aspergillosis in mammals and birds: impact on veterinary medicine. Medical Mycology, v. 43, p. 71-73, 2005.

TESSARI, E. N. C. et al. Prevalência de Aspergilose pulmonar em pintos de um dia de idade. Arquivos do Instituto Biológico, v. 71, p. 75-77, 2004.

AVALIAÇÃO DA ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE COLLEMBOLA EM SISTEMAS DE USO DO SOLO

Julia da Silva Machado[1*], Marcielli Aparecida Borges dos Santos[1], Luís Carlos Iuñes Oliveira Filho[2], Julio Cesar Pires Santos[1], Dilmar Baretta[3]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Centro de Ciências Agroveterinárias-CAV, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2] Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, Santa Catarina, Brasil.
[3]Departamento de Zootecnia, Centro de Educação Superior do Oeste-CEO, Universidade do Estado de Santa Catarina, Chapecó, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, nº 2090, Conta Dinheiro, Lages, SC, CEP 88.520-000, (49)99806-0444, juliagranger@hotmail.com.

RESUMO

Toda e qualquer prática agrícola, causa impacto ambiental sobre a diversidade da biota do solo. O presente trabalho objetivou avaliar a influência de diferentes sistemas de uso do solo no Planalto Catarinense, sobre a diversidade morfológica de colêmbolos. O estudo compreendeu a utilização de amostras coletadas no projeto SISBIOTA/SC, em três municípios, sendo eles Campo Belo do Sul, Lages e Otacílio Costa. Para as amostragens foram considerados cinco sistemas de uso do solo: floresta nativa (FN), reflorestamento de eucalipto (RE), pastagem (PA), integração lavoura-pecuária (ILP) e sistema plantio direto (PD), em duas épocas distintas (inverno e verão). As amostras foram coletadas utilizando-se armadilhas do tipo *Pitfall* e os colêmbolos capturados foram contados e morfotipados. A morfotipagem consiste na observação de cinco características: presença ou ausência de ocelos, pelos e/ou escamas, pigmentação, comprimento de antenas e tamanho de fúrcula. Os dados foram analisados por meio da abundância, riqueza de morfotipos, índices de Shannon, Pielou e Margalef. A abundância foi mais elevada em FN em ambas as épocas, enquanto que a riqueza diferiu entre os sistemas apenas no verão, sendo maior em FN e PA. Os índices de diversidade apresentaram diferença significativa para a época do verão, em que Shannon e Margalef apresentaram valores superiores na PA. A diversidade morfológica de colêmbolos apresenta-se como uma boa alternativa para avaliar a qualidade do solo.

Palavras-chave: colêmbolos, morfotipagem, bioindicadores.

EVALUATION OF THE COMMUNITY STRUCTURE OF COLLEMBOLA IN LAND-USE SYSTEMS

ABSTRACT

Any inappropriate soil management, cause negative environmental impact on the diversity of soil fauna. The present work aimed to evaluate the influence of different of land use systems in the Plateau Catarinense, on the morphological diversity of springtails. The study used samples from the SISBIOTA/SC project in three municipalities, including Campo Belo do Sul, Lages and Otacílio Costa. For the samplings, five land use systems were considered: native forest (NF), *Eucalyptus* reforestation (EP), pasture (PA), integrated crop-livestock (ICL) and no-tillage system (NT), in two different seasons (winter and summer). Samples were collected using Pitfall traps and springtails captured were counted and morphotyped. The morphotyping of the springtails consisted in observing five characteristics: presence or absence of ocelli and fur, pigmentation, antenna length and furcula. The data are analyzed using abundance, morphotype richness, Shannon, Pielou and Margalef indexes. The abundance was higher in NF in both seasons, while the richness differed between systems only in the summer, being higher in NF and PA. The diversity indexes showed a significant difference for the summer season, when Shannon and Margalef presented higher values in the PA. The morphological diversity of springtails is a good alternative to evaluate soil quality.

Keywords: springtails, morphotyping, bioindicators.

INTRODUÇÃO

Sabendo da importância dos organismos edáficos, dos serviços ecológicos prestados por eles e da sensibilidade com a qual reagem as modificações ambientais; a sua análise se tornou parâmetro importante na avaliação e monitoramento da qualidade do solo. Os organismos pertencentes à mesofauna do solo, especialmente os colêmbolos (Hexapoda: Collembola), possuem a capacidade de indicar o nível de degradação e/ou o estágio de recuperação de áreas que sofreram alguma ação antrópica (BARETTA et al., 2008; LEIVAS; FISHER, 2008).

Por estarem entre as maiores populações da mesofauna edáfica, e possuírem funções importantes, como atuação na decomposição da matéria orgânica, na ciclagem de nutrientes e alteração da estrutura do solo; o conhecimento de sua diversidade torna-se indispensável para o monitoramento da qualidade do solo.

Métodos baseados em taxonomia clássica são de extrema importância para o conhecimento da diversidade de colêmbolos, no entanto, esta metodologia exige um conhecimento específico e uma demanda de tempo, que torna o método inviável a grande parte dos pesquisadores. Algumas metodologias já foram propostas para uma análise mais simples desses organismos, as quais são determinadas com base em características morfológicas de fácil identificação (*traits*) que estão ligadas ao comportamento e relação dos colêmbolos com o ambiente (OLIVEIRA FILHO et al., 2016; SILVA et al., 2016). A ideia é que por serem organismos sensíveis as modificações ambientais, a caracterização da estrutura dessa comunidade seria um bom parâmetro de avaliação da qualidade do solo.

Por meio deste método, é possível avaliar e monitorar as diferenças entre sistemas de uso do solo, assim como desenvolver estratégias para seu uso e conservação (RIBEIRO-TROIAN et al., 2009; CARVALHO, 2012). Para isso, estudos que avaliam o efeito desses sistemas e sua intensidade de uso, são necessários para elucidar ainda mais a contribuição da biologia do solo, principalmente dos colêmbolos, na tarefa de apontar relações com as condições edáficas.

Pensando nisso, o objetivo desse estudo foi avaliar a influência de sistemas de uso do solo no Planalto Catarinense, sobre a diversidade morfológica de colêmbolos, de forma a identificar seu papel como bioindicadores.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido na região do Planalto Catarinense, pelo projeto SISBIOTA/SC. Os municípios amostrados foram Campo Belo do Sul, Lages e Otacílio Costa, sendo considerados repetições verdadeiras dos sistemas de uso do solo (SUS).

Para as amostragens, foram considerados cinco SUS: floresta nativa (FN), reflorestamento de eucalipto (RE), pastagem perene (PA), integração lavoura-pecuária (ILP) e lavoura sob sistema de plantio direto (PD). As amostragens foram realizadas em duas épocas distintas (inverno e verão), em grade amostral de 3x3 pontos, equidistantes entre si 30 m.

A coleta dos colêmbolos ocorreu por meio de *Pitfall traps*, de acordo com a metodologia descrita em Baretta et al. (2014). Os organismos identificados como pertencentes a classe Collembola foram armazenados em álcool absoluto (99,5%), contados e distribuídos em diferentes morfotipos.

A morfotipagem baseia-se no valor EM (*Eco-morphological*) (PARISI, 2001; PARISI et al., 2005; VANDEWALLE et al., 2010), que tem por objetivo separar os colêmbolos de

acordo com seu grau de adaptação ao solo. Para isso, houve a observação de cinco características de cada organismo: presença ou ausência de ocelos; pelos e/ou escamas; pigmentação; comprimento de antenas e tamanho de fúrcula (CARVALHO, 2012). A cada característica foi atribuído um valor parcial de EM e, a cada combinação diferente dessas características, foi atribuído um morfotipo. O cálculo final de EM para cada morfotipo corresponde a soma dos valores EM parciais, podendo variar entre 0 e 20. O maior valor corresponde a um menor poder de dispersão dos colêmbolos, por consequência, uma maior adaptação ao solo, enquanto o menor valor corresponde a uma menor adaptação ao solo e maior poder de dispersão.

Com o valor EM total para cada morfotipo, é possível separar os mesmos em três grupos: edáficos (de vida no solo) que possui morfotipos com valores variando de 14 a 20, hemiedáficos (intermediários) com valores de 8 a 12 e epígeos (habitantes da serapilheira) com valores de 0 a 6.

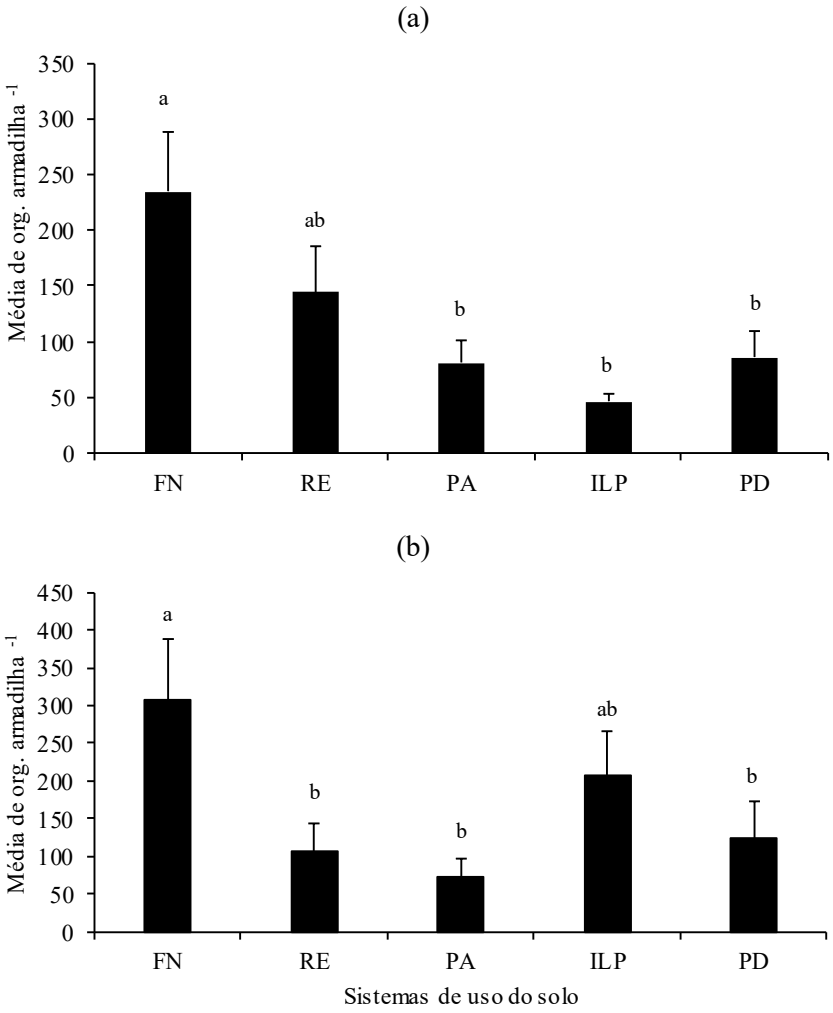
Considerando cada morfotipo como sendo estimativa de uma espécie de colêmbolo, foram calculados os índices de diversidade de Shannon, equitabilidade de Pielou, riqueza de Margalef e riqueza (total de morfotipos) para cada SUS, em dois períodos do ano (inverno e verão). Esses parâmetros foram calculados de acordo com o descrito em Baretta et al. (2011).

ANOVA de efeitos principais foi utilizada para comparar a abundância (organismos armadilha^{-1}), riqueza e índices entre os SUS, usando programa Statistica versão 7 (STATSOFT, 2004). As análises foram realizadas ao nível SUS, usando o valor de três municípios com cinco amostras em cada SUS. As comparações de médias foram efetuadas por meio do teste de Newman Keuls ($p<0,05$) (KEULS, 1952). Medias apresentadas no texto e figuras foram calculadas utilizando dados não transformados (± erro padrão).

RESULTADOS

Os valores de abundância média de colêmbolos encontrados na região do Planalto Catarinense, variaram tanto entre os SUS quanto entre os períodos do ano. Em ambos os períodos, o sistema FN se mostrou superior aos outros SUS quanto a abundância de colêmbolos. No inverno (Figura 1a), além do sistema FN, o RE apresentou uma alta abundância, porém, não diferindo dos outros SUS; o mesmo ocorre para o sistema ILP, no período de verão (Figura 1b).

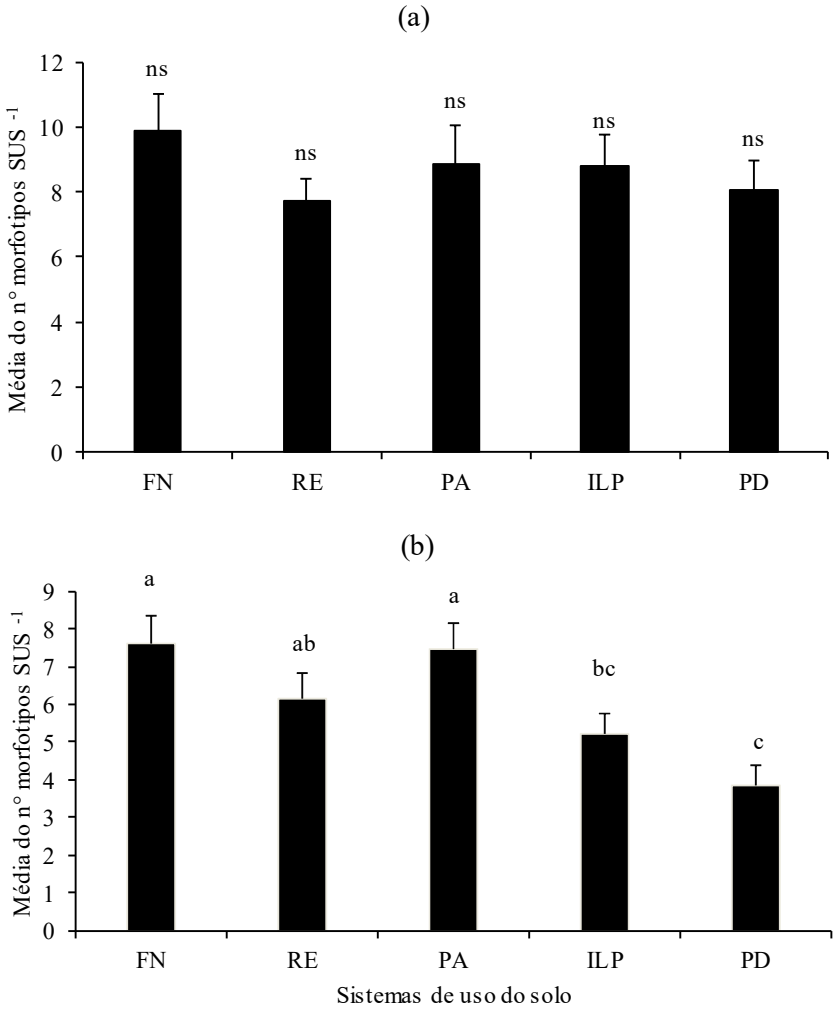
Figura 1 - Abundância de colêmbolos [organismo (org.) armadilha^{-1}] em Floresta Nativa (FN), Reflorestamento de Eucalipto (RE), Pastagem (PA), Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Plantio Direto (PD) no inverno (a) e verão (b), na região do Planalto Sul Catarinense. (n=15).



Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si.

Quanto à riqueza de morfotipos, no inverno (Figura 2a), não houve diferença significativa entre os SUS. Já no verão (Figura 2b), os sistemas FN e PA apresentaram maiores valores de riqueza, seguidos pelo sistema RE, que não diferiu dos demais SUS.

Figura 2- Riqueza de morfotipos de colêmbolos [número (nº) de morfotipos] em Floresta Nativa (FN), Reflorestamento de Eucalipto (RE), Pastagem (PA), Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Plantio Direto (PD) no inverno (a) e verão (b), na região do Planalto Sul Catarinense. (n=15).



ns: não significativo.
Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si.

Os resultados obtidos para o índice de diversidade de Shannon, equitabilidade de Pielou, e riqueza de Margalef (Tabela 1), para o inverno, não apresentaram diferenças significativas entre os SUS. Enquanto no verão, houve diferenciação entre os SUS, com o sistema PA sendo maior para os índices de Shannon e Margalef em comparação aos demais SUS. Os maiores valores de índice de Pielou foram encontrados nos sistemas PD, PA, ILP e RE, que não diferiram entre si, e os menores valores em FN, no verão.

Tabela 1 - Valores dos índices de Diversidade de Shannon, Equitabilidade de Pielou e Riqueza de Margalef, em Floresta Nativa (FN), Reflorestamento de Eucalipto (RE), Pastagem (PA), Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Plantio Direto (PD) no inverno e verão, na região do Planalto Sul Catarinense.

	FN	RE	PA	ILP	PD
			Inverno		
Shannon	1,35^{ns}	1,12^{ns}	1,39^{ns}	1,60^{ns}	1,42^{ns}
Pielou	0,47^{ns}	0,48^{ns}	0,62^{ns}	0,63^{ns}	0,62^{ns}
Margalef	1,74^{ns}	1,54^{ns}	1,96^{ns}	2,10^{ns}	1,85^{ns}
			Verão		
Shannon	0,97b	0,91b	1,34a	0,87b	0,71b
Pielou	0,40b	0,48ab	0,57a	0,52ab	0,64a
Margalef	1,22b	1,23b	1,70a	0,97bc	0,67c

ns: não significativo.
Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si.

DISCUSSÃO

Os maiores valores encontrados na FN, para abundância nos dois períodos e para riqueza no verão, corroboram os resultados encontrados por outros autores, estudando colêmbolos ou grupos da fauna edáfica (SILVA et al., 2008; PAUL et al., 2011; POMPEO, 2016). Este resultado pode ser explicado em virtude desse sistema apresentar maior equilíbrio ecológico, maior diversidade de resíduos e ter microclima mais propício para o estabelecimento das comunidades da fauna edáfica (BARDGETT, 2002; BARETTA et al., 2008; RIEFF et al., 2014).

Os índices de diversidade de Shannon e Margalef apresentaram valores superiores na PA no verão, contrariando os resultados observados em outros estudos, como o de Pompeo et al. (2016), Ludwig et al. (2012) e Santos (2017) que encontraram estes índices mais elevados em FN. Para Pielou, o mesmo comportamento foi observado, ou seja, maiores valores em PA e PD contrariando o resultado superior em FN encontrado por Nunes et al. (2012).

É possível que os resultados desses índices se justifiquem pela redução da atividade de predadores na PA, principalmente de aranhas devido à baixa complexidade desse sistema; visto que colêmbolos são possíveis presas para esses aracnídeos (AGUSTÍ et al. 2003, WISE 2004). Esse sistema pode ainda favorecer a atividade de colêmbolos mediante as condições de manejo, como a aplicação de fertilizantes e atividade do gado. Embora seja complexo avaliar o efeito isolado dessas duas variáveis, exemplos mostram que ambas podem influenciar positivamente ou negativamente a atividade de colêmbolos (BARDGETT; COCK 1998; POMPERMAIER, 2016).

CONCLUSÃO

A estrutura da comunidade de colêmbolos foi influenciada pelo manejo, condições encontradas em cada SUS e pelas épocas de amostragem; mostrando-se sensíveis as modificações no uso do solo e, portanto, bons bioindicadores da qualidade do solo.

REFERÊNCIAS

AGUSTÍ, N., SHAYLER, S. P., HARWOOD, J. D., VAUGHAN, I. P., SUNDERLAND, K. D. & SYMONDSON, W. O. C. Collembola as alternative prey sustaining spiders in arable ecosystems: Prey detection within predators using molecular markers. Molecular Ecology, v. 12, p. 3467–3475, 2003.

BARDGETT, R. D. Causes and consequences of biological diversity in soil. Zoology (Jena, Germany), v. 105, p. 367–74, 2002.

BARDGETT, R. D.; COOK, R. Functional aspects of soil animal diversity in agricultural grasslands. Applied Soil Ecology, v. 10, p. 263–276, 1998.

BARETTA, D. et al. Colêmbolos (Hexapoda: Collembola) como bioindicadores de qualidade do solo em áreas com *Araucaria angustifolia*. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 32, p. 2693–2699, 2008.

BARETTA, D. et al. Fauna edáfica e qualidade do solo. In: KLAUBERG FILHO, O.; MAFRA, A.L. (Org.). Tópicos em Ciência do Solo. 7. ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2011. p. 119–170.

BARETTA, D. et al. Soil fauna and its relation with environmental variables in soil management systems. Revista Ciência Agronômica, v. 45, n. 5, p. 871–879, 2014.

CARVALHO, F. C. Efeito de diferentes tipos de gestão em olivais nos microastrópodes de solo usando abordagem funcional. 2012. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Coimbra, Coimbra, 2012.

KEULS, M. The use of the "studentized range" in connection with an analysis of variance. Euphytica, v. 1, p. 112-122, 1952.

LUDWIG, R. L. et al. Efeito de diferentes sistemas de uso do solo na diversidade da fauna edáfica na região central do Rio Grande do Sul. Enciclopédia Biosfera, v. 8, n. 14, p. 485–495, 2012.

NUNES, L. A. P. L. et al. Caracterização da fauna edáfica em sistemas de manejo para produção de forragens no estado do Piauí. Revista Ciência Agronômica, v. 43, n. 1, p. 30–37, 2012.

OLIVEIRA FILHO, L. C. I. et al. Collembola community structure as a tool to assess land use effects on soil quality. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 40, p. 1–18, 2016.

PARISI, V. The biological soil quality, a method based on microarthropods. Acta Naturalia de L'Ateneo Parmense, v. 37, p. 97–106, 2001.

PARISI, V. et al. Microarthropod communities as a tool to assess soil quality and biodiversity: a new approach in Italy. Agriculture, Ecosystems and Environment, v. 105, n. 1–2, p. 323–333, 2005.

PAUL, D.; NONGMAITHEM, A.; JHA, L. K. Collembolan density and diversity in a forest and an agroecosystem. Open Journal of Soil Science, v. 1, n. 2, p. 55–61, 2011.

POMPEO, P. N. Diversidade de Coleoptera (Arthropoda: Insecta) em sistemas agrícolas e florestais do planalto Lages, SC. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2016.

POMPEO, P. N. et al. Fauna e sua relação com atributos edáficos em Lages, Santa Catarina – Brasil. Scientia Agraria, v. 17, n. 1, p. 42–51, 2016.

POMPERMAIER, V. T. Efeito do uso de pastagens manejadas sobre a comunidade de artrópodes epígeos no cerrado do Brasil central. 2016. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

RIBEIRO-TROIAN, V. R.; BALDISSERA, R.; HARTZ, S. M. Effects of understory structure on the abundance, richness and diversity of Collembola (Arthropoda) in southern Brazil. Neotropical entomology, v. 38, n. 3, p. 340–345, 2009.

RIEFF, G. G. et al. Diversity of springtails and mites of a native forest in southern Brazil: relationship with the indices of temperature and precipitation in the native environment. International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, v. 4, n. 9, p. 684–692, 2014.

SANTOS, M. A, B. Diversidade morfológica de Collembola em sistemas de uso do solo no Leste de Santa Catarina. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2017.

SILVA, P. M. et al. Traits of collembolan life-form indicate land use types and soil properties across an European transect. Applied Soil Ecology, v. 97, p. 69–77, 2016.

SILVA, R. F. et al. Macrofauna invertebrada do solo em sistema integrado de produção agropecuária no Cerrado. Acta Scientiarum - Agronomy, v. 30, p. 725–731, 2008.

STATSOFT. Statistica - Data analysis software system. Tulsa, 2004.

VANDEWALLE, M. et al. Functional traits as indicators of biodiversity response to land use changes across ecosystems and organisms. Biodiversity and Conservation, v. 19, n. 10, p. 2921–2947, 2010.

WISE, D. H. Wandering spiders limit densities of a major microbi-detritivore in the forest-floor food web. Pedobiologia, v. 48, p. 181–188, 2004.

AVALIAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA BACIA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO RIO ANTONINA USANDO GEOTECNOLOGIAS

Nayara Cristina Vargas de Lima de Souza[1], Danilo Soliman[1*], Adriana Berlanda[2], Andressa D'Agostin[2*], Camila Angélica Baum[2**]

[1]Engenharia Civil, Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC, Lages, Santa Catarina, Brasil. email: nayara.vargas@hotmail.com
[1*]Engenharia Civil, Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC, Lages, Santa Catarina, Brasil. email: danilosoliman47@gmail.com
[2]Professora no Curso de Engenharia Civil, Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC, Lages, Santa Catarina, Brasil; Mestranda no Laboratório de Avaliação de Impacto Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil. email: aberlanda@uol.com.br
[2*] Laboratório de Avaliação de Impacto Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil. email: andressa.dg94@gmail.com
[2**] Laboratório de Avaliação de Impacto Ambiental, Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages - SC CEP: 88.520-000, Telefone: (49) 3289-9252, e-mail: eng.camilabaum@gmail.com

RESUMO

Com o advento das geotecnologias, a análise de uso e ocupação de bacias hidrográficas, através da confecção de mapas temáticos tornou-se viável e de rápida realização, contribuindo para o diagnóstico e o entendimento dos processos envolvendo diferentes usos do solo .Diante disso, objetiva-se com esse estudo mapear a situação de uso e ocupação do território da Bacia Hidrográfica do Rio Antonina, além de avaliar a situação das Áreas de Preservação Permanente (APP's) das nascentes e cursos d'água em relação aos seus usos. Os dados foram manipulados em ambiente SIG, utilizando o *software* ArcGIS® versão 10.0. Os resultados finais em relação ao uso do solo apontam que 60,33% da área total da bacia é ocupada por campo, 30,08% por floresta ombrófila mista (FOM). Em relação às APP's, apesar de praticamente 90 % da bacia possuir usos benéficos para a bacia, no que tange a infiltração de águas puviais, em 22% das nascentes mapeadas foram identificados usos inadequados das APP, como benfeitorias, lavouras e pomares.

Palavras-chave: geotecnologias, APP, nascentes.

EVALUATION OF THE USE AND OCCUPATION OF THE ANTONINA RIVER WATER COLLECTION BASIN USING GEOTECHNOLOGIES

ABSTRACT

With the advent of geotechnologies, the analysis of the use and occupation of hydrographic basins, through the making of thematic maps became feasible and rapid, contributing to the diagnosis and understanding of the processes involving different uses of the soil. With this study to map the situation of use and occupation of the territory of the Antonina River Basin, in addition to evaluating the situation of the Permanent Preservation Areas (APPs) of the springs and watercourses in relation to their uses. The data were manipulated in a GIS environment, using ArcGIS® software version 10.0. The final results in relation to land use indicate that 60.33% of the total area of the basin is occupied by field, 30.08% by mixed ombrophilous forest (FOM). Regarding PPAs, in spite of practically 90% of the basin having beneficial uses for the basin, 22% of the mapped sources were identified as inadequate uses of PPPs, such as improvements, crops and orchards.

Keywords: geotechnologies, APP, springs.

INTRODUÇÃO

A constante ação humana no ambiente, aliada ao uso indevido do solo, é um dos grandes responsáveis pelas pressões sobre os recursos naturais. Uma das causas dessa expansão é a fragmentação florestal, a qual tem gerado consequências negativas nos diferentes compartimentos ambientais (COSTA et al., 2013). O brusco crescimento populacional e expansão da ocupação territorial torna viável analisar situações atuais de nossos mananciais, ou seja, comparar condições levantadas nos estudos e obrigatoriedades exigidas no Novo Código Florestal Brasileiro.

O uso do solo nada mais é que a forma de como o solo está sendo utilizado pelo homem. Esse uso pode provocar alguns danos ao meio ambiente, como erosão intensa, inundações, danos à água e cursos d'água (CAIXETA, 2009; VAEZA, 2010). Os mapas de uso e ocupação do solo são ferramentas poderosas no controle da qualidade da água e cursos de rios, pois, através deles é possível definir as áreas ocupadas ilegalmente, servindo assim de ferramenta para a tomada de decisões (POLLO, 2013).

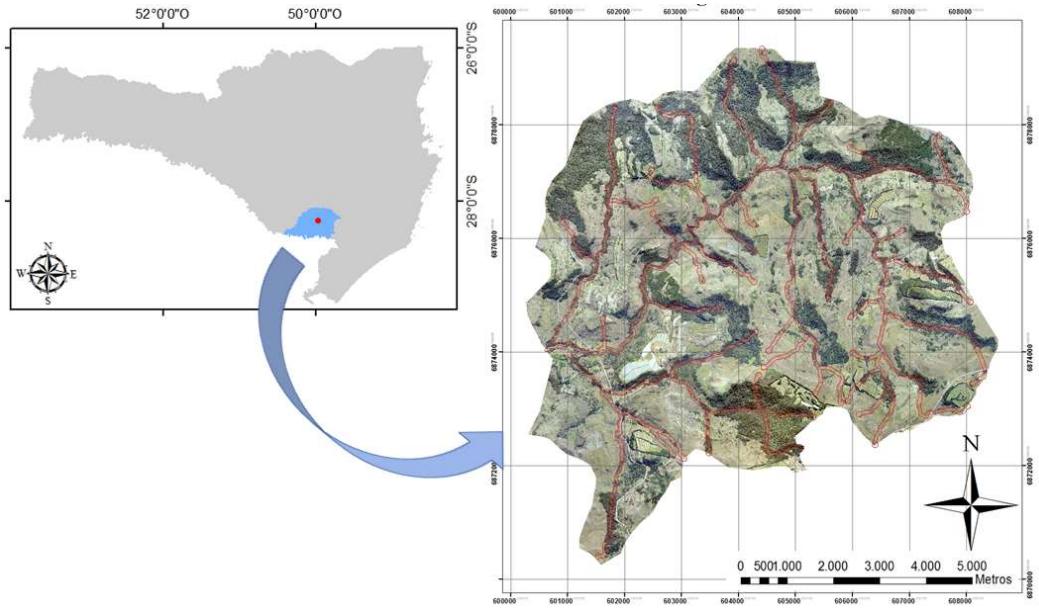
Diante da problemática exposta, objetiva-se com esse estudo mapear a situação de uso e ocupação do território da bacia hidrográfica do Rio Antonina atualmente, rio este que é

utilizado para abastecimento da cidade de São Joaquim, além de avaliar a situação das Áreas de Preservação Permanente (APP's) em relação aos seus usos, utilizando ferramentas de geotecnologia.

METODOLOGIA

Este estudo foi conduzido na Bacia Hidrográfica do Rio Antonina, localizada em área rural do município de São Joaquim na região da Serra Catarinense. O Rio Antonina é utilizado para captação de água para abastecimento do município. A bacia hidrográfica do Rio Antonina ocupa uma área de 4.754,63 ha, localizada entre as coordenadas 600000 e 608000 O e 6872000 e 6878000 S Gr. (Figura 1), e é drenada superficialmente por dois rios principais, o Rio Postinho e o próprio Rio Antonina, o qual recebe toda a água captada pela a área de drenagem da bacia.

Figura 1 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Antonina no município de São Joaquim, Santa Catarina, com delimitação das APP's da respectiva bacia.



Para a execução deste trabalho foi utilizada uma imagem do satélite Aerofoto do Voo do estado de Santa Catarina, resolução de 0,39 m, com resolução espacial de 15 metros, o Modelo Digital de Terreno (MDT) e a rede hidrográfica da respectiva bacia. O MDT é oriundo do aerolevantamento de Santa Catarina realizado pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDS) durante o período de 2010 a 2012 com resoluções (pixel) de 0,4 metros e espacial de 1 metro, oriundo de restituição aerofotogramétrica. A rede

hidrográfica com escala de 1:10.000, também é originária da SDS. Os dados foram tratados no *software* ArcGIS® versão 10.0.

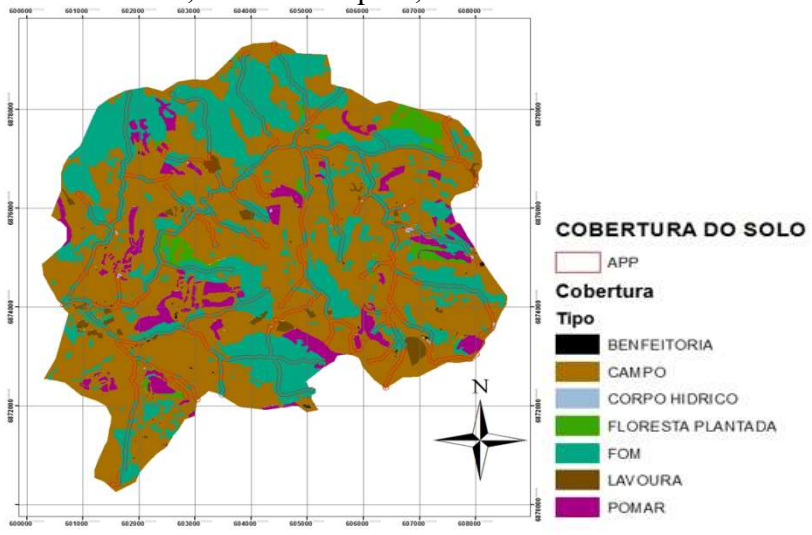
O trabalho foi estruturado em três etapas principais: a) Classificação das classes de ocupações do solo e confecção do mapa temático; b) Delimitação das APP e c) análise do uso e ocupação da APP's.

A partir de composições coloridas, foram realizadas interpretações visuais (regiões de interesse) e posteriormente o mosaico do respectivo ano, foi submetido à digitalização visual em tela utilizando os elementos cor, tonalidade, textura, forma, padrão, além de outras informações auxiliares. Em função das regiões de interesse coletadas, efetuam-se então as classificações correspondentes a classificação visual. A delimitação das APP's foi realizada a partir da rede hidrográfica, considerando a Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal) onde para os rios com largura máxima de 10 m foram criados *buffers* de 30 m de margem (de cada lado do rio). Para as nascentes foram criados *buffers* com um raio de 50 m. Nesse trabalho foi considerado que não havia áreas consolidadas, logo, seguiu-se a Regra Geral para estabelecimento das APP's.

RESULTADOS

Para elaboração do mapa temático foram considerados: Benfeitorias, Campo, Corpo Hídrico, Floresta Plantada, Floresta Ombrófica Mista (FOM), Lavoura e Pomar como tipos de uso do solo, para fins de classificação. A Figura 2 ilustra uma sobreposição das APP's com o mapa temático, sendo possível observar irregularidades de algumas ocupações das APP's.

Figura 2 – Mapa temático do uso e ocupação com delimitação das APP's da Bacia Hidrográfica do Rio Antonina, em São Joaquim, Santa Catarina.



Da especificação de cada classe, com ferramentas para o processamento de imagens, foi possível a obtenção dos dados quantitativos da área total da bacia, e assim, foram geradas tabelas quantitativas com seus respectivos resultados (Tabela 1).

Tabela 1 - Classes de Uso e Cobertura do solo, com suas respectivas áreas (ha) e percentagens, da bacia hidrográfica do Rio Antonina, São Joaquim, Santa Catarina.

Classe do uso e ocupação do solo	Áreas (Ha)	% da área total
FOM	1.430,08	30,08
Lavoura	63,24	1,33
Pomar	277,31	5,83
Floresta plantada	106,20	2,23
Corpo hidrico	4,26	0,09
Benfeitoria	4,87	0,10
Campo	2.868,66	60,33
Total	**4.754,63**	**100**

A largura dos rios da bacia é inferior a 10m, logo a APP em todos os cursos de água da bacia são de 30m, enquanto para as nascentes a APP corresponde a um raio de 50m. Foram identificadas 41 nascentes ao longo da bacia. A análise quantitativa das APP's dos cursos d'água e nascentes, em área e porcentagem, está apresentada na Tabela 2.

Tabela 1 – Comprimentos dos rios, estradas e APP's e suas respectivas áreas**,** da bacia hidrográfica do Rio Antonina, São Joaquim, Santa Catarina.

Classe do uso e ocupação do solo	Comprimento (Km)	Área (Ha)	Unitário	% Área total da bacia
Rio	77,26	-	-	-
APP rio	-	442,07	-	9,30
Nascentes	-	-	41,00	-
APP nascentes	-	32,20	-	0,68
Estradas	78,73	-	-	-
Total		**474,27**		**9,97**

DISCUSSÃO

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, a classe de Campo é predominante, ocupando 60,33% (2868,66 ha) do total de 4754,63 ha. Em seguida vem a área de Floresta Ombrófila Mista (FOM), corresponde a 30,08% (1430,08 ha) do total de 4754,63ha. Esses dois tipos de uso são opostos, quando se trata de infiltração e escoamento de água superficial.

De acordo com Vaeza (2010), as florestas e espécies vegetais de grande porte (Vaeza DF, 2010) conferem proteção ao solo contra o impacto direto das gotas de chuva, diminuindo a velocidade de escoamento superficial e favorecendo a infiltração de água no solo. Observa-se que na bacia estudada há 38,14% de área coberta por esses tipos de espécies (FOM, floresta plantada e pomar).

Em relação as APP's dos cursos d'água, as mesmas ocupam uma área de 442,07 ha, 9,30 % da área total da bacia, de 4754,63 ha. Enquanto as APP's das 41 nascentes existentes na bacia ocupam uma área de 32,20ha, ou seja, 0,68% da área total. Unindo as APP's dos rios e nascentes temos uma área total que deve ser preservada de 474,27 ha, então aproximadamente 9,97% da área total da Bacia Hidrográfica do Rio Antonina, deve-se ter uma preservação permanente.

Foram constatadas ocupação indevida de APP's dos cursos d'água em diversos locais e nas APP's de 9 das 41 nascentes. Essa ocupação irregular é referente ao uso da bacia por lavouras, pomares, benfeitorias e campos, os quais em grande parte são utilizados para a pecuária extensiva, dessa forma, sendo uma atividade irregular de acordo com a Lei nº 12.651/2012. Pomares e lavouras também são práticas inadequadas em APP, pois além de deixarem os recursos hídricos sem proteção, deixam o solo das margens expostos e susceptíveis as intempéries climáticas.

CONCLUSÃO

Este estudo apresentou o uso e ocupação da Bacia Hidrográfica do Rio Antonina, além de apontar aspectos em relação ao APP's dos cursos d'água e nascentes. Atualmente a bacia possui dois usos principais, que são Campos (60,33%) e FOM (30,08%), os quais condicionam alta capacidade de infiltração de água da chuva no solo, fato positivo, contudo deve-se observar que devido as espécies vegetais de grande porte atenuarem a velocidade com que as gotas de chuva chegam no solo, as áreas florestas não são propensas à escoamento superficial.

O fato destes dois tipos de uso ocuparem praticamente 90% da área da bacia é extremamente positivo para a cidade de são Joaquim, uma vez que nesses usos rurais a aplicação de agroquímicos é baixa, e a água que abastece a cidade é captada no Rio Antonina. Outro fator positivo é a quantidade reduzida de benfeitorias, uma vez que a bacia em estudo é rural.

Apesar dos pontos positivos que a bacia apresenta em relação ao uso e ocupação, a análise das APP's, tanto dos cursos d'água quanto das nascentes, apresentou dados que merecem atenção. Em 22% das nascentes mapeadas foram identificados usos inadequados das APP, como benfeitorias, lavouras e pomares, principalmente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. In: Diário Oficial da União, 25 maio de 2012.

CAIXETA, D. M. Mapeamento, Identificação e Monitoramento das Áreas de Proteção Permanente ao longo do Ribeirão Anicuns no Município de Goiânia – Go. XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal. In: Anais... p. 617-622. 2009.

COSTA, T. A. et al. Conflitos de uso da terra na microbacia do São Bartolomeu–Viçosa, MG. Floresta e Ambiente, v. 20, n. 3, p. 281-295, 2013.

POLLO, R. A. Diagnóstico do uso na bacia hidrográfica do Ribeirão Paraíso no município de São Manoel-SP, por meio de geotecnologias. 2013, 63 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2013.

VAEZA, R.F. et al. Uso e Ocupação do Solo em Bacia Hidrográfica Urbana a Partir de Imagens Orbitais de Alta Resolução. A Floresta e Ambiente. n. 17, v.1, p. 23-29, 2010.

BIOFOTÔNICA DE SEMENTES DE FEIJÃO-AZUKI (*VIGNA ANGULARIS* (WILLD.) OHWI &. OHASHI) TRATADAS COM HOMEOPATIA

Jasper José Zanco[1*], Pedro Boff[2], Mari Ines Carissimi Boff[3]

[1]Herbário Laelia purpurata, Curso de Agronomia, Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Tubarão, Santa Catarina, Brasil

[2]Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal, Empresa Catarinense de Pesquisa e Extensão Rural, Lages, Santa Catarina (EPAGRI), Brasil

[3]Programa de Pós-Graduação - Produção Vegetal, Centro de Ciências Agroveterinarias - Universidade do Estado de Santa Catarina, Brasil

*Autor para correspondência: +55 021 48 999 286321 e jasper.zanco@unisul.br

RESUMO

A análise de propágulos vegetais pode ser realizada através de métodos destrutivos, permitindo um esforço amostral menor. O uso de tecnologias de sensoriamento de imagens facilita a manipulação de propágulos sem alterar suas características físico-químicas. O objetivo deste trabalho é estudar a captura, o processamento e a comparação de imagens digitais obtidas por descargas de plasmáticas gasosas (GDV – *gas discharge visualization*) e feixes luz laser (*biospeckle laser* – BL), que possam ser comparadas estatisticamente após o tratamento com preparados homeopáticos (ultradiluições dinamizadas – HUD). A pesquisa foi realizada no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da EPAGRI-Lages com apoio do curso de pos-graduação PPGPV do CAV-UDESC e da UNISUL - Agronomia. O experimento utilizou sementes orgânicas de feijão azuki (*Vigna angularis* (Willd.) Ohwi &. Ohashi) submetidas a tratamentos com ultradiluições dinamizadas em 6, 12 e 30 centesimais hahnemannianas (CH) de água, *Bryonia alba* (Bry) e *Silicea terra* (Si). As sementes e as HUDs foram imageadas com GDV e BL. O tratamento Si30CH inibiu a germinação das sementes. Os sinais das HUDs, da água e das sementes foram diferenciadas em ambas as tecnologias, GDV e BL. As metodologias de análise das imagens se mostraram pertinentes e conseguiram identificar padrões para classificar a maioria das melhores sementes antes da semeadura. As imagens e os vídeos feitos antes na semeadura conseguiram prever entre 87,5% e 96% a germinação e o vigor das plântulas de feijão.

Palavras-chave: plasma frio, laser, padrões em imagens.

BIOFOTONICS OF ADZUKI-BEAN SEEDS (*VIGNA ANGULARIS* (WILLD.) OHWI &. OHASHI) TREATED BY HOMEOPATIC PREPARATIONS

ABSTRACT

The analysis of plant propagules can be performed through destructive methods, allowing a smaller. The use of image sensing technologies facilitate the manipulation of propagules, without changing their physicochemical characteristics. The objective of this work is to study the capture, processing and comparison of digital images obtained by gas discharge visualization (GDV) and laser light beams (biospeckle laser - BL), which can be compared statistically after treatment with Homeopathic preparations (dynamized ultra-dilutions - HUD). The research was carried out in the Laboratory of Homeopathy and Plant Health of EPAGRI-Lages with the support of the postgraduate course PPGPV of CAV-UDESC and UNISUL - Agronomy. The experiment utilized organic seeds of azuki bean (Vigna angularis (Willd.) Ohwi & Ohashi) submitted to treatments with dynamized ultradilutions in 6, 12 and 30 Hahnemannian (CH) water centipedes, Bryonia alba (Bry) and Silicea terra (Si). Seeds and HUDs were imaged with GDV and BL. The Si30CH treatment inhibited seed germination. Signals of HUDs, water and seeds were differentiated in both technologies, GDV and BL. The methodologies of image analysis were relevant and were able to identify patterns to classify most of the best seeds before sowing. The images and videos made before sowing managed to predict between 87.5% and 96% the germination and vigor of the adzuki-bean seedlings.

Keywords: cold plasma, biospeckle laser, patterns in images.

INTRODUÇÃO

Pesquisas relacionadas aos preparados homeopáticos considerados como ultradiluídos e dinamizados (HUDs) tem sido intensificada com a abrangência de seu efeito comprovado em plantas (ENDLER et al., 2009; BETTI et al., 2013; TREBBI et al., 2014). O modo de ação dos HUDs tem gerado controvérsias uma vez que a aferição de seus efeitos não pode relacionar-se a sua ponderabilidade e, portanto, alterações sutis nos eventos físicos primários não são detectados por métodos físico-químicos convencionais de uso rotineiro nos laboratórios (KONONENKO, 1999, 2000, 2003; BELL et al. 2003). O presente trabalho de pesquisa aborda o uso de tecnologias biofotônica laser ou biospeckle para detectar efeitos no uso de HUDs em propágulos vegetais bem como de plasma a frio por visualização de descargas gasosas - GDV em sementes de feijão (AIZU E AZAKURA, 1991; ZHAO et al.,

1997; KOROTKOV, 1998).

METODOLOGIA

O local de realização dos experimentos foi o Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da EPAGRI – Lages com apoio do Laboratório de Engenharia Ambiental e Sanitária da UNISUL – Florianópolis. Ensaios de germinação em sementes orgânicas de feijão-preto (*Phaseolus vulgaris* L.) e feijão-azuki (*Vigna angularis* (Willd.) Ohwi & H. Ohashi) tratados com preparados homeopáticos foram conduzidos em condições controladas. As sementes de feijão-azuki e os preparados ultradiluídos dinamizados (HUDs) foram submetidos a GDV (escâner Kelsy™) e BL. Os tratamentos consistiram de HUD: água dinamizada (AD), *Bryonia alba* (Bry) e *Silicea terra* (Si) e, do controle: água potável (água) e água com 5% de álcool (AA5%). Cada tratamento HUD foi analisado em três potências de 6, 12 e 30 CH- ordem de diluição centesimal hahnemanniana - CH (HAHNEMANN, 1986) e repetidos 4 vezes. O GDV foi aplicado nas sementes de feijão e nas soluções ultradiluidas para visualizar os padrões formados nas descargas elétricas do sistema de imageamento escolhido. O laser (532nm, 5W) foi aplicado para observar as sementes antes e após a aplicação das HUDs. A análise de variância unifatorial comparou 4 repetições de 100 sementes RAS (2009). As variáveis mensuradas foram: (a) atributo agronômico- tamanho de plântulas germinadas medidas por área total média (ATM) e (b) variável biofotonica - por algoritmos específicos e relacionados aos padrões de pixelização e número de artefatos nas imagens.

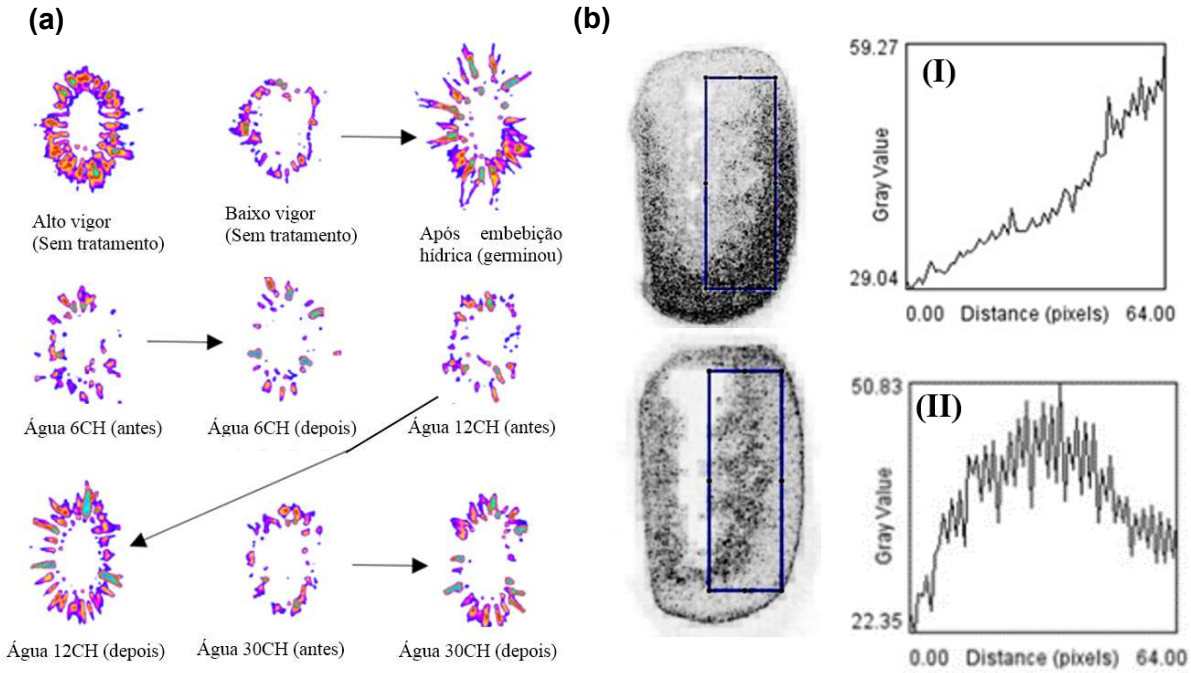
RESULTADOS

A área média (mm²) de cada plântula variou conforme os tratamentos (HUD) e o controle foram aplicados, com os seguintes resultados: água (149,84 mm² //**d**); AA5% (121,475 mm² //**d**); AD 6CH (218,04 mm² //**c**); AD 12CH (258,40 mm² //**abc**); AD 30CH (292,87 mm² //**abc**); Si 30CH (44,78 mm² //**e**); Si 12CH (285,68 mm² //**a**); Si 06 CH (336,58 mm² //**abc**); Bry 30CH (311,5 mm² //**ab**); Bry 12CH (275,88 mm² //**abc**); Bry 30CH (251,13 mm² //**bc**). As médias seguidas pela mesma letra (após //) não diferiram entre si pelo teste Tukey a 5%. Os dados foram transformados utilizando a equação, DMS = 0,8838*raiz (1/nr1 + 1/nr2) onde, DMS se refere a diferença mínima significativa, enquanto nr1 e nr2 são os números de repetições de duas médias comparadas e, nr é o número de repetições do tratamento.

Sementes tratadas respoderam diferentemente na germinação conforme o tratamento

homeopático. Observou-se que sementes antes e após aplicação de água pura em 6, 12 e 30CH mostraram mudanças sutis, observadas apenas nas imagens e, depois, nas medidas de área total de plântula (Figura 1a). As mesmas análises feitas com laser 532nm, nas mesmas sementes sugerem a capacidade dos salpicos de laser (speckle) diferenciarem-se de acordo com os tratamentos aplicados as sementes (Figura 1b), variando de acordo com as potências aplicadas.

Figura 1. Análise de imagens nos tratamentos com água em sementes com alto e baixo vigor e identificação de variabilidade nos padrões GDV, antes e após aplicação de ultradiluições de água potável em 6, 12 e 30CH (a); Seleção da área amostral na imagem refletindo laser 532 nm e diferenciação no sinal a partir do tratamento das imagens com ImageJ, na mesma semente, antes (I) e após (II) aplicação de *Bryonia alba* CH30 (b).



DISCUSSÃO

Dependendo da HUD (água, Si ou Bry), as sementes mostraram sinais diversos de vigor na germinação. De maneira geral a briônia foi mais regular no aumento de vigor em comparação as testemunhas e as demais HUDs. Os tratamentos com *Silicea terra* 12CH e 30CH geraram comportamentos opostos, respectivamente, melhorando e piorando a germinação. Os tratamentos que proveram melhor vigor nas plântulas de feijão foram Bry 30CH e Si12CH. O tratamento com água pura e água com álcool 5% formaram plântulas, mas foram estatisticamente

inferiores às plântulas formadas com os tratamentos ultradiluídos e dinamizados. A Figura 2a mostra as imagens que identificam a reação das sementes após a aplicação de HUD, mas essa reação também ocorre com a aplicação da água, identificando a reação das sementes. Mesmo assim, a imagem GDV da semente após embebição com água germinou, mas não formou plântula normal. Isto não aconteceu com a maioria das sementes tratadas com HUD. O método que utiliza laser 532 nm (Figura 2b) não mostra diferenças visuais e precisa de técnicas particulares, com algoritmos específicos que demonstrem tais diferenças.

Segundo GONZALEZ e WOODS (2008), os elementos contidos em uma imagem forma uma matriz digital, chamados de elementos da imagem ou *pixels* (*picture elements*), cujo padrão de distribuição estatística desses elementos respondem às diferenças que são procuradas. Alguns algoritmos conseguem identificar esses padrões, entre eles, a matriz de co-ocorrência (HARALICK et al., 1973), onde se faz um tratamento prévio de equalização do histograma de primeira ordem para melhorar a distribuição dos valores dos níveis de cinza e identificar a matriz em pelo menos quatro direções diferentes (0, 90, 180, 270 graus). Assim, quando aplicados os métodos de análise biofotônica, as diferenças estatísticas mostraram aqueles mais precisos na correlação entre as sementes germinadas e os tratamentos, como mostram as Tabelas 1 e 2. Os experimentos identificaram que o GDV foi mais eficiente para encontrar as diferenças entre os tratamentos do que o biospeckle laser (BL).

Tabela 1. Índice de correlação linear de Pearson (ρ) para as médias de intensidade de pixel entre os algoritmos aplicados às sementes antes da germinação e a comparação com as plântulas com maior vigor. Utilizou-se escâner GDV, em quatro experimentos repetidos (E) e aplicando cinco algoritmos diferentes: FUJII = método de diferença entre imagens, WDT: transformada discreta wavelet, GLCM: Texture Analysis Using the Gray-Level Co-Occurrence, LOCAL: Local Thickness

Método	Experimento	Algoritmo				
		FUJII	WDT	GLCM	FRACLAC	LOCAL
GDV	E1	0,65	0,81	0,81	0,96	0,78
	E2	0,73	0,77	0,78	0,97	0,81
	E3	0,54	0,85	0,65	0,95	0,69
	E4	0,62	0,76	0,8	0,96	0,76
Média		0,64	0,8	0,76	0,96	0,76

O algoritmo Fraclac (KARPERIEN, 2012) e a transformada wavelet discreta - WDT (UNSER e BLU, 2000) foram mais eficientes para o GDV (Tabela 1) do que BL (Tabela 2), cujas correlações de Pearson alcançaram 0,96 e 0,80, respectivamente. Enquanto que o GLMC (HARALICK et al., 1973) e WDT foram mais eficientes para o BL, cujas correlações de Pearson alcançaram 0,93 e 0,88, respectivamente. Os métodos FUJII (FUJII E ASAKURA, 1974) e Local Thickness (DOUGHERTY e KUNZELMANN, 2007) mostraram correlação mais baixa em ambos sistemas de captação de imagens analisados, GDV e BL.

Tabela 2. Índice de correlação linear de Pearson (ρ) para as médias de intensidade de pixel entre os algoritmos aplicados às sementes antes da germinação e a comparação com as plântulas com maior vigor, utilizando o laser 532 nm, em quatro experimentos repetidos (E), onde, FUJII = método de diferença entre imagens; WDT: transformada discreta *wavelet;* GLCM: Texture Analysis Using the Gray-Level Co-Occurrence; LOCAL: Local Thickness. UDESC-CAV (2016)

Método	Experimento	Algoritmo				
		FUJII	WDT	GLCM	FRACLAC	LOCAL
BL	E1	0,55	0,85	0,95	0,38	0,67
	E2	0,53	0,83	0,98	0,57	0,8
	E3	0,51	0,91	0,91	0,5	0,71
	E4	0,49	0,92	0,89	0,45	0,79
Média		0,52	0,88	0,93	0,48	0,74

CONCLUSÃO

As plantas respondem aos tratamentos com HUD *Silicea terra* e *Bryonia alba*, bem como as HUD de água potável, com diferenças significativas em relação aos tratamentos controle. Os sistemas de plasma frio (GDV) e laser (BL) conseguem captar mudanças sutis nas sementes, comparando imagens antes e após a aplicação de HUDs.

REFERÊNCIAS

AIZU, Y.; ASAKURA, T. Bio-speckle phenomena and their application to the evaluation of blood flow. Optics & Laser Technology, Cidade, v. 23, n. 4, p. 205-219, 1991.

BETTI, L. et al. Basic research in homeopathy and ultra-high dilutions: what progress is being made? Homeopathy., v. 102, n. 2, p. 151-154, Apr. 2013.

DOUGHERTY, R. P.; KUNZELMANN, K. H. Computing Local Thickness of 3D Structures with ImageJ. Ft. Lauderdale. Microscopy & Microanalysis Meeting. Florida, p. 5-

9, Aug. 2007.

ENDLER, P.C.; PFLEGER, A.; THIEVES, K.; REISCHL, T.; REICH, C.; LOTHALLER, H. Proposal for a comparison of relative differences in fundamental botanical homoeopathy research. European Journal of Integrative Medicine. London, v. 4, n. 4, p. 246, 2009.

FUJII, H.; ASAKURA, T. Contrast variation of image speckle intensity under illumination of partially coherent light. Optics Communications. Tokio, v. 12, n. 1, Sep. 1974.
GONZALEZ, R.C.; WOODS, R.E. Digital Image Processing, 3ed. Prentice Hall, 2008. 954 p.

HAHNEMANN, C. F. S. Exposição da doutrina homeopática ou organon da arte de curar. Traduzido da 6 ed. Alemã. 3ª reimpressão brasileira. Grupo de Estudos Homeopáticos – Benoit Mure. São Paulo. 1986.

HARALICK, R.M.; SHANMUGAM, K.; DENSTEIN, I. Textural Features of Image Classification, IEEE Trans. on Systems, Man and Cybernetics, v. 3, n. 6, p. 610–621, 1973.

KOROTKOV, K.G. Aura and Consciousness: A New Stage of Scientific Understanding. St.Petersburg, Russia: State Editing & Publishing Unit ``Kultura", 1998.

RAS. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395p

TREBBI, G. et al. Effects of homeopathic treatments on strawberry plants in field. Homeopathy, v. 103, n. 1, p. 92-93, January 2014.

UNSER, M. BLU, T. Fractional Splines and Wavelets, SIAM Rev., v. 42, n. 1, p. 43-67, 2000.

ZHAO, Y. et al. Point-wise and Whole-field Laser Speckle Intensity Fluctuation Measurements Applied to Botanical Specimens. Optics and Lasers in Engineering. Cambridge, v. 28, p. 443-456, 1997.

AGRADECIMENTOS

A presente pesquisa teve apoio da FAPESC, através do projeto Rede Guarani Serra Geral n. 2015TR1067 e FAPESC/CNPQ pelo projeto Núcleo Agroecologia e Saúde Ambiental nº. TR20012 / 000363.

BIOPROSPECÇÃO DE RIZOBACTÉRIAS POTENCIAIS NA PROMOÇÃO DE CRESCIMENTO EM AVEIAS.

João Frederico Mangrich dos Passos[1*], Murilo Dalla Costa[1], Silmar Primieri[2], Marcos Roberto Dobler Stroschein[3]

[1]Laboratório de Biotecnologia, Epagri Estação Experimental de Lages, Lages-SC, Brasil.

[2] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - Câmpus Lages, Lages-SC, Brasil.

[3] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - Câmpus Urupema, Urupema-SC, Brasil.

*Autor para correspondência: CP 181, CEP 88502-970, Lages-SC, (49) 3289-6448, joaopassos@epagri.sc.gov.br

RESUMO

Bactérias do solo conhecidas como bactérias promotoras de crescimento vegetal (PGPB-Plant Growth Promoting Bacteria) podem viver sobre ou dentro do sistema radicular e promover o crescimento de plantas associadas. O objetivo do trabalho foi avaliar a capacidade de promoção de crescimento de 11 isolados bacterianos inoculados em plântulas de aveia branca e aveia preta, com e sem fertilização nitrogenada. A similaridade com cepas bacterianas foi determinada após determinação da sequência 16S rDNA dos isolados. Após 60 dias de crescimento, foram estimados: massas das matérias fresca e seca (MFPA & MSPA), comprimentos da parte aérea (CPA) e do sistema radicular (CR) e teor e quantidade de nitrogênio (N) da parte aérea das plantas. Os isolados bacterianos testados pertencem aos gêneros *Rhizobium*, *Pseudomonas*, *Rahnella*, *Burkholderia* e *Herbaspirillum*. A inoculação das bactérias não promoveu crescimento das plântulas de aveia branca e de aveia preta. Foram constatadas diferenças somente entre as espécies vegetais e os níveis de N aplicados às plantas.

Palavras-chave: *avena sativa*, *avena strigosa*, nitrogênio.

BIOPROSPECTION OF POTENTIAL RIZOBACTERIA IN PROMOTING GROWTH IN BIRCHES.

ABSTRACT

Soil bacteria known as Plant Growth Promoting Bacteria (PGPB) can live on or within the root system and promote the growth of associated plants. The objective of this work was to evaluate the growth promotion capacity of 11 bacterial isolates inoculated in seedlings of white oats and black oats, with and without nitrogen fertilization. Similarity with bacterial strains was determined after determination of the 16S rDNA sequence of the isolates. After 60 days of growth, fresh and dry matter masses (FMW & DMW), shoot length (SL) and root system length (RL) and nitrogen content (N) and amount of the aerial part of the plants were estimated. The bacterial isolates tested belong to the genera Rhizobium, Pseudomonas, Rahnella, Burkholderia and Herbaspirillum. The inoculation of the bacteria did not promote growth of the seedlings of white oats and black oats. Differences were observed only between the plant species and the N levels applied to the plants.

Keywords: *avena sativa*, *avena strigosa*, nitrogen.

INTRODUÇÃO

Rizobactérias promotoras do crescimento de plantas são bactérias do solo que podem viver no solo rizosférico, na superfície das raízes, entre as células do córtex radicular ou em nódulos e, por meio de diferentes mecanismos, estimular o crescimento das plantas associadas (BHATTACHARYYA; JHA, 2012). Dessa forma, por meio de produção de hormônios vegetais, como ácido indole-3-acético, e solubilização de nutrientes, por exemplo, rizobactérias podem regular o crescimento das raízes ou aumentar a disponibilidade de nutrientes no solo. Além disso, rizobactérias diazotróficas são capazes de promover a fixação de nitrogênio atmosférico, disponibilizando o nutriente ao hospedeiro vegetal. O exemplo mais notório e de uso prático na agricultura são os rizóbios, bactérias diazotróficas que se associam com espécies leguminosas em nódulos radiculares e são responsáveis, só na cultura da soja no Brasil, pela reciclagem de 4,6 Tg de nitrogênio (HERRIDGE et al., 2008). O uso de inoculantes com esses micro-organismos são de baixos custo e impacto ambiental, uma vez que permitem a redução na necessidade de fertilizantes nitrogenados sem reduções na

produtividade das culturas.

Rizobactérias eficazes na fixação biológica de nitrogênio podem promover o crescimento de gramíneas forrageiras e reduzir a necessidade de fertilizações com o nutriente, como em braquiárias inoculadas com *Azospirillum brasiliense* (HUNGRIA et al., 2016). Outros gêneros, como *Burkholderia*, *Bacillus* e *Herbaspirillum* também demonstram efeito positivo na fixação de nitrogênio atmosférico em gramíneas (BHATTACHARYYA; JHA, 2012). Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade de promoção de crescimento de aveia preta (*Avena strigosa*) cv. IAPAR 61 e aveia branca (*A. sativa*) cv. FAPA2 por rizobactérias diazotróficas do solo.

METODOLOGIA

Os onze isolados bacterianos avaliados provêm da coleção de culturas bacterianas da Epagri Estação Experimental de Lages. As culturas "EEL6284" e "EEL11499" foram isolados de nódulos radiculares de *Trifolium fragiferum* e *Adesmia punctata*, respectivamente. As culturas restantes foram isoladas de raízes e de solo rizosférico de macieiras em meio nutritivo levedura-manitol-agar e selecionadas quanto à capacidade de produção de ácido indole-3-acético (AIA) (PASSOS et al., 2014). O 16S rDNA desses isolados bacterianos foram extraídos e sequenciados (PASSOS et al., 2014). A partir do resultado de sequenciamento, foram pesquisados cepas homólogas no programa GenBank BLAST 2.0, analisados pelo algoritmo Megablast e usado para a construção da árvore filogenética. As sequências selecionadas foram alinhadas usando o algoritmo ClustalW e relações filogenéticas analisado pelo método de neighbor-joining executada pelo programa MEGA 4.0.

Sementes de aveia preta cv. IAPAR 61 e aveia branca cv. FAPA2 foram cultivadas em vasos de 500 mL contendo substrato estéril (areia e vermiculita, 2:1, v/ v) umedecido com solução nutritiva (SARRUGE, 1975) corrigida ou não com 75 mg de nitrogênio, o qual foi parcelado semanalmente. Um mililitro da suspensão bacteriana de cada isolado, produzida em meio nutritivo levedura-manitol-agar, foi inoculada em plântulas após 7 dias de germinação. Adicionalmente, estabeleceram-se tratamentos controle sem inoculação. Após 60 dias, foram estimados: massas das matérias fresca e seca, essa última após secagem a 60°C por 72 h; comprimentos da parte aérea e do sistema radicular; e teor e quantidade de nitrogênio (N) da parte aérea. O teor de N foi determinado pelo método semimicro Kjeldahl (TEDESCO et al., 1995). O experimento foi conduzido em um delineamento em blocos casualizados, com seis repetições por tratamento. Os dados foram transformados usando-se metodologia de Box e

Cox (1964) para atender os pressupostos de normalidade e homocedasticidade e então submetidos à análise de variância e teste de separação de médias (Tukey, $p \leq 0,05$). Todas as análises foram realizadas usando o programa R (R CORE TEAM, 2014).

RESULTADOS

Os 11 isolados de rizobactérias testados no experimento dividiram-se, de acordo com a sequência de 16S rDNA em seis grupos de similaridade e cinco gêneros: *Rhizobium*, *Pseudomonas*, *Rahnella*, *Burkholderia* e *Herbaspirillum* (Figura 1).

A inoculação das rizobactérias não resultou em efeitos significativos nas variáveis analisadas (Tabela 1). Os principais efeitos no crescimento das plântulas de aveia decorreram da correção de nitrogênio no substrato de cultivo e dessa fonte de variação em interação com as espécies de aveia (Tabela 2). Nessa situação, independente da inoculação ou não dos isolados bacterianos, as variáveis de crescimento foram maiores nas plantas que receberam nitrogênio, um efeito direto da nutrição em comparação às condições limitantes do tratamento sem adição do elemento (mg N).

Figura 1. Dendograma de similaridade dos 11 isolados de rizobactérias inoculados em plântulas de aveia branca e preta.

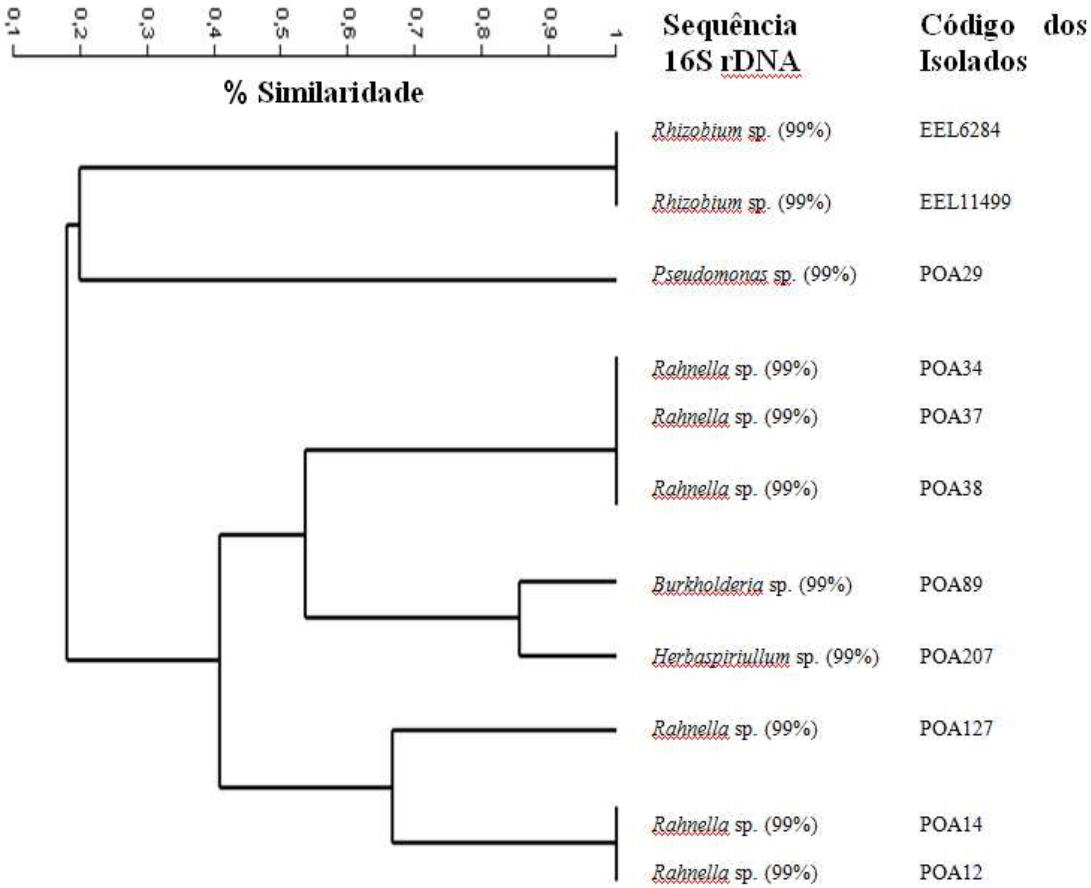


Tabela 1. p-valores da análise de variância das variáveis massas frescas da parte aérea (MFPA), radicular (MFR) e total (MFT), comprimento da parte aérea (CPA) e radicular (CR), volume radicular (VR), massas secas da parte aérea (MSPA), radicular (MSR) e total (MST) e percentual (% N) e mg acumulado por planta (mg N) de nitrogênio na parte aérea, números de de acordo com as fontes de variação avaliadas (aveias branca e preta, isolados de rizobactérias e doses de nitrogênio).

Fonte variação	MFPA	MFR	MFT	CPA	CR	VR	MSPA	MSR	MST	% N	mg N
aveia	0,268	0,511	0,785	<0,001	<0,001	0,075	<0,001	<0,001	<0,001	0,014	0,753
bact	0,551	0,244	0,339	0,219	0,301	0,077	0,569	0,066	0,051	0,020	0,334
N	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,321	<0,001
aveia x bact	0,956	0,284	0,433	0,620	0,594	0,063	0,557	0,223	0,201	0,542	0,393
aveia x N	<0,001	0,010	<0,001	<0,001	0,009	0,084	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
bact x N	0,383	0,638	0,522	0,485	0,244	0,068	0,031	0,710	0,516	0,311	0,037
aveia x bact x N	0,660	0,168	0,179	0,089	0,070	0,508	0,686	0,776	0,809	0,143	0,184

Na comparação entre as espécies forrageiras, aveia branca apresentou maior crescimento que aveia preta nas condições sem aplicação de N; o contrário foi observado quando da adição de 75 mg de N no substrato (Tabela 2).

Tabela 2. Massas frescas da parte aérea (MFPA), radicular (MFR) e total (MFT), comprimento da parte aérea (CPA) e radicular (CR), massas secas da parte aérea (MSPA), radicular (MSR) e total (MST), teor de nitrogênio na parte aérea (% N) e mg acumulado por planta de nitrogênio na parte aérea (mg N) em aveia branca e preta sob duas doses corrigidas de nitrogênio, independente das rizobactérias inoculadas.

	MFPA		MFR		MFT		CPA		CR	
aveia	0 mg N	75 mg N	0 mg N	75 mg N	0 mg N	75 mg N	0 mg N	75 mg N	0 mg N	75 mg N
branca	0,34 aB	3,33 bA	2,78 aB	9,82 aA	3,12 aB	13,24 bA	13,3 aB	32,4 aA	20,9 aA	19,3 aA
preta	0,25 bB	3,82 aA	2,40 bB	10,10 aA	2,64 bB	14,07 aA	10,5 bB	32,1 aA	19,9 aB	16,3 bB

	MSPA		MSR		MST		% N		mg N planta^{-1}	
aveia	0 mg N	75 mg N	0 mg N	75 mg N	0 mg N	75 mg N	0 mg N	75 mg N	0 mg N	75 mg N
branca	0,11 aB	1,04 bA	0,38 aB	1,65 bA	0,49 aB	2,64 bA	0,77 bB	0,90 aA	0,83 aB	9,15 bB
preta	0,06 bB	1,20 aA	0,35 aB	2,45 aA	0,41 bB	3,64 aA	0,97 aA	0,84 aB	0,61 bA	9,92 aA

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, e de letra maiúscula, na linha, não diferem entre si (Tukey, p≤0,05).

As rizobactérias não diferiram no acúmulo de biomassa seca e de N na parte aérea das aveias branca e preta. O teor de N da parte aérea foi maior nas plantas inoculadas com os isolados POA34 e POA37 em relação a EEL6284; entretanto, não foram superiores ao controle sem inoculação (Tabela 3).

Tabela 3. Massa seca (MSPA), mg de N acumulado (mg N planta^{-1}) e percentual de N (% N) da parte aérea de aveias inoculadas com rizobactérias e sob duas doses corrigidas de N.

	MSPA		mg N planta^{-1}		
rizobactéria	**0 mg N**	**75 mg N**	**0 mg N**	**75 mg N**	**% N**
EEL11499	0,085 aB	1,142 aA	0,663 aB	10,197 aA	0,881 ab
EEL6284	0,082 aB	1,218 aA	0,630 aB	9,993 aA	0,781 b
POA12	0,094 aB	1,052 aA	0,735 aB	8,879 aA	0,846 ab
POA127	0,092 aB	1,128 aA	0,714 aB	9,459 aA	0,837 ab
POA14	0,085 aB	1,129 aA	0,729 aB	9,646 aA	0,858 ab
POA207	0,077 aB	1,173 aA	0,545 aB	9,229 aA	0,792 ab
POA29	0,084 aB	1,165 aA	0,755 aB	10,233 aA	0,844 ab
POA34	0,078 aB	1,132 aA	0,751 aB	10,035 aA	0,975 a
POA37	0,088 aB	0,952 aA	0,909 aB	8,663 aA	0,975 a
POA38	0,082 aB	1,099 aA	0,735 aB	9,684 aA	0,895 ab
POA89	0,071 aB	1,144 aA	0,678 aB	9,389 aA	0,821 ab
controle	0,097 aB	1,125 aA	0,829 aB	9,071 aA	0,866 ab

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, e de letra maiúscula, na linha, não diferem entre si (Tukey, p≤0,05).

DISCUSSÃO

Os gêneros bacterianos identificados no trabalho são diazotróficos comuns na

comunidade microbiana dos solos (SOUZA et al., 2015; BHATTACHARYYA; JHA, 2012). Entretanto, nenhum deles foi eficiente na promoção de crescimento de plântulas de aveia branca e preta. Embora bactérias diazotróficas possam ser associativas e não estabelecer simbioses específicas com o hospedeiro vegetal (MOREIRA et al., 2010), como observado em nódulos radiculares na interação entre rizóbios e leguminosas, o sucesso na promoção de crescimento da planta depende de interação positiva entre os simbiontes. O isolamento e estabelecimento de culturas in vitro de rizobactérias com capacidade de fixação biológica de nitrogênio tão somente não permite a seleção de isolados eficientes na promoção de crescimento de plantas; o processo de seleção de rizobactérias promotoras de crescimento passa necessariamente pela inoculação in vivo em hospedeiros vegetais e nem sempre a combinação de simbiontes é adequada. Concorre para isso também o fato das condições de cultivo, especialmente substrato, influenciar a interação entre bactérias e raízes de plantas.

CONCLUSÃO

Os isolados de rizobactérias produtoras de ácido indolacáetico e dos gêneros *Rhizobium*, *Pseudomonas*, *Rahnella*, *Burkholderia* e *Herbaspirillum* não foram eficientes em promover o crescimento de aveia preta e aveia branca. Essas espécies forrageiras responderam somente à adubação nitrogenada.

REFERÊNCIAS

BHATTACHARYYA, P. N.; JHA, D. K. Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): emergence in agriculture. World Journal of Microbiology and Biotechnology, v. 28, p. 1327-1350, 2012.

HUNGRIA, M.; NOGUEIRA, M. A.; ARAUJO, R. S. Inoculation of *Brachiaria* spp. with the plant growth-promoting bacterium *Azospirillum brasilense*: An environment-friendly component in the reclamation of degraded pastures in the tropics. Agriculture, Ecosystems & Environment, v. 221, p. 125-131, 2016.

HERRIDGE, D. F.; PEOPLES, M. B.; BODDEY, R. M. Global inputs of biological nitrogen fixation in agricultural systems. Plant and Soil, v. 311, p. 1-18, 2008.

MOREIRA, F. M. S. et al. Bactérias diazotróficas associativas: diversidade, ecologia e potencial de aplicações. Comunicata Scientiae. v.1, p.74-99, 2010.

PASSOS, J. F. M. et al. Cultivable bacteria isolated from apple trees cultivated under different crop systems: Diversity and antagonistic activity against *Colletotrichum gloeosporioides*. Genetics and Molecular Biology. v.37, p.560-572, 2014.

SARRUGE, J. R. Soluções nutritivas. Summa Phytopathologica. v.1, p.231-233, 1975.

TEDESCO, M. J. et al. Análise de solo, plantas e outros materiais. 2.ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p.

R CORE TEAM. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2014. < http://www.R-project.org/ >

SOUZA, R. de; AMBROSINI, A.; PASSAGLIA, L. M. P. Plant growth-promoting bacteria as inoculants in agricultural soils. Genetics and molecular biology, v. 38, p. 401-419, 2015.

CAMPOS DE ALTITUDE DO SUL DO BRASIL: BIODIVERSIDADE VEGETAL E POTENCIALIDADES

Maurício José Antoniutti[1*], Juliano Pereira Gomes[1], Karina Montibeller da Silva[1], Lilian Iara Bet Stedille[1], Roseli Lopes da Costa Bortoluzzi[1], Adelar Mantovani[1]

[1]Departamento de Engenharia Florestal, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Av. Luís de Camões, 2090 – Conta Dinheiro, Lages – SC, 88520-000, (46) 99113-0422, mauricio_ab08@hotmail.com

RESUMO

Estima-se que cerca de 40% da área terrestre de nosso planeta, excluindo-se a Antártica e Groenlândia, é coberta por ecossistemas campestres. Os campos do Bioma Mata Atlântica na região Sul do Brasil, são classificados como Campos de Altitude, e na maioria dos casos, tidos como ecossistemas negligenciados. A primeira vista, aparentam um ecossistema de pouca diversidade biológica, no entanto, vários trabalhos tem mudado essa percepção. O objetivo deste trabalho foi resgatar informações sobre a biodiversidade dos campos e elencar algumas espécies ocorrentes neste ambiente com potencial de uso. Estudos sobre composição florística revelaram a ocorrência de 490 táxons nos Campos de Palmas entre PR e SC; e mais de 1100 táxons nos campos do Sudeste de SC e Nordeste do RS, dos quais 107 são endêmicos, o que evidencia sua elevada biodiversidade. Não obstante, os campos guardam muitas espécies vegetais com diversos potenciais, dentre eles, o forrageiro, o medicinal e o ornamental. Nos Campos de Altitude encontram-se espécies com potencial forrageiro, tais como: *Adesmia latifolia* (Spreng.) Vogel, *Trifolium riograndense* Burkart, *Bromus auleticus* Trin. ex Nees e *Paspalum notatum* Flüggé. Espécies com potencial medicinal: *Achyrocline satureoides* (Lam.) DC., *Baccharis articulata* (Lam.) Pers. e *Hypericum caprifoliatum* Cham. & Schltdl., e ornamental: *Hippeastrum breviflorum* Herb., *Petunia integrifolia* (Hook) Schinz & Thell. e *Trichocline catharinensis* Cabrera. Essas informações revelam a importância de tal ecossistema e também a necessidade de estudos aprofundados acerca das espécies que o compõe, com o intuito de revelar novas potencialidades, bem como atestar o estado atual de conservação deste ecossistema.

Palavras-chave: campos sulinos, pastagens naturais, diversidade vegetal.

SOUTH BRAZIL *CAMPOS DE ALTITUDE*: VEGETAL BIODIVERSITY & POTENTIALITY.

ABSTRACT

It is estimated that around 40% of earth surface is covered by grasslands, beside Antarctica and Groland. Grasslands from Brazil south *Mata Atlântica* are named as high altitude grasslands, in most of cases, not known biomes. At first sight, they seem to have a low biologic diversity ecosystem. However, there are many works are proving in the otherwise. The purpose of this research was to review this *loci* biodiversity data enlisting species with potential use. Floristic composition studies revealed 490 taxa in high altitude grasslands between PR and SC; more than 1100 taxa between SC southwest and PR northeast, which 107 are endemic, evidencing your high biodiversity. Nevertheless, this sites keep many vegetal species with different medicinal, forage and ornamental potential. Examples of forage potential species are: *Adesmia latifolia* (Spreng.) Vogel, *Trifolium riograndense* Burkart, *Bromus auleticus* Trin. ex Nees and *Paspalum notatum* Flüggé; meditinal: *Achyrocline satureoides* (Lam.) DC., *Baccharis articulata* (Lam.) Pers. and *Hypericum caprifoliatum* Cham. & Schltdl., and ornamental: *Hippeastrum breviflorum* Herb., *Petunia integrifolia* (Hook) Schinz & Thell. and *Trichocline catharinensis* Cabrera. This information exposes this ecosystem significance, also the need of further studies about species composition, revealing new potentiality, as well as to know its actual conservation status

Keywords: south grasslands, natural pasture, vegetal diversity.

INTRODUÇÃO

Os ecossistemas campestres cobrem uma grande porção terrestre do globo. As áreas de campo *lato sensu*, incluindo savana, tundra, campos e vegetação arbustiva, representam cerca de 40% de toda a área terrestre do planeta, cobrindo 52,53 milhões de km^2 à exceção da Antártica e Groenlândia, segundo dados do Pilot Analisys of Global Ecosystems - PAGE, publicados pelo WRI – World Research Institute (2000).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2012), no Brasil, a vegetação campestre, denominada de "Pastagens Naturais" está presente em todos os Biomas, abrangendo uma área de aproximadamente 57,6 milhões de hectares.

As formações vegetais campestres presentes nos três estados do sul do Brasil são

denominadas "Campos Sulinos" e estão inseridas dentro dos biomas Mata Atlântica e Pampa. Os campos do norte do RS e de SC e PR formam os chamados "Campos de Altitude". Muitas espécies vegetais, inclusive as mais abundantes ocorrem em ambos os biomas, o que permite denominá-los como "Campos Sulinos" (OVERBECK et al., 2015).

Em Santa Catarina, os Campos de Altitude são classificados como estepes e estão situados em áreas do Meio Oeste, Oeste, Planalto Norte e Planalto Sul também conhecido como Planalto Serrano Catarinense (BRASIL, 2008). A importância principal das pastagens naturais no Planalto Serrano Catarinense está em servir de base para alimentação de rebanhos bovino, ovino e equino.

O objetivo desta revisão foi evidenciar através de um exame de estudos na área de florística a elevada biodiversidade dos Campos de Altitude bem como listar algumas espécies com potencial de uso que são nativas desse ecossistema.

METODOLOGIA

No que concerne aos resultados desta revisão foram consultados trabalhos que tiveram como parte integrante levantamentos florísticos conduzidos em áreas de Campo de Altitude na região Sul, quais sejam os de Boldrini et al. (2009), Santos (2014) e Campestrini (2014). As potencialidades das espécies campestres foram obtidas por meio de trabalhos como os de: Brasil (2011), Dutihl (2005), Ando & Hashimoto (1996) dentre outros, selecionando-se as espécies arbustivo-herbáceas, cujo hábito é predominante neste ecossistema. A área de distribuição e o tipo de vegetação onde ocorrem as espécies foram consultados em Flora do Brasil (2015).

REVISÃO DE LITERATURA

Os campos nativos do norte do RS, e porções de SC e PR, estão associados a gradientes altitudinais elevados, que os caracterizam como "Campos de Altitude". A Lei nº 11.428/2006 regulamentada pelo decreto nº 6.600, estabelece algumas conceituações referentes aos ecossistemas associados a Mata Atlântica, dentre os quais estão os Campos de Altitude, designados como vegetações típicas de ambientes elevados, onde predominam espécies vegetais arbustivas e herbáceas, ocorrentes principalmente nos cumes das serras mais elevadas, nos climas tropical, subtropical e temperado, em ambientes montano e altomontano.

Os ecossistemas campestres do Sul do Brasil apresentam uma expressiva riqueza florística. Campestrini (2014), em levantamento florístico conduzido nos campos de Palmas,

situado em parte da fronteira oeste entre os estados do Paraná e Santa Catarina levantou 490 espécies, reunidas em 70 gêneros. As famílias com maior riqueza específica nestes campos foram Asteraceae (99 espécies), seguida de Poaceae (90), Cyperaceae (43), Fabaceae (42) e Rubiaceae (16).

Nos Campos de Altitude do sudeste de SC e nordeste do RS foram identificados mais de 1.100 táxons. A riqueza específica é dominada pelas famílias Asteraceae (276 espécies), Poaceae (231), Fabaceae (102), Cyperaceae (83) e Apiaceae (31) respectivamente. Além disto, 107 táxons são considerados endêmicos dos campos, o que evidencia a alta biodiversidade destes ambientes (BOLDRINI et al. 2009).

Os Campos de Lages também apresentam uma grande riqueza florística. Levantamentos florísticos conduzidos por Santos (2014) nesta região resultaram em 366 espécies herbáceas. A maior representatividade desta riqueza foi encontrada em Asteraceae (96 espécies), Poaceae (77), Fabaceae (31) e Cyperaceae (18).

Vários trabalhos tem revelado muitas potencialidades para as espécies nativas dos Campos de Altitude da região Sul, como os de Boldrini et al. (2008), Nuernberg (1980) e Brasil (2011). Em seguida estão listadas algumas dessas espécies com potencial ornamental, medicinal e forrageiro.

POTENCIAL ORNAMENTAL

São citadas para a região Sul do Brasil 20 espécies nativas com potencial ornamental. Dentre elas cabe destacar:

Hippeastrum breviflorum Herb. é uma erva bulbosa pertencente à família Amaryllidaceae. O gênero é reconhecido por seu potencial ornamental (DUTIHL, 2005). Possui flores vistosas e extremamente ornamentais, dispostas no ápice do pedúnculo (BOLDRINI et al., 2008). Ocorre em SC e no RS em ambientes de Campo de Altitude e Restinga. É endêmica do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2015).

Petunia integrifolia (Hook.) Schinz & Thell. possui potencial ornamental devido ao colorido de suas flores (BOLDRINI et al. 2008). É uma erva perene da família Solanaceae ocorrente nos estados do RS e SC em Campos Limpos e Restinga (FLORA DO BRASIL, 2015). É muito empregada no paisagismo devido suas vistosas flores de coloração púrpura (ANDO; HASHIMOTO, 1996).

Trichocline catharinensis Cabrera, (cravo do campo) é uma erva perene da família Asteraceae. Possui potencial ornamental devido suas vistosas flores de coloração amarela a

amarelo alaranjada. É endêmica do Brasil ocorrendo nos campos do RS e SC, estendendo-se até o PR em campos situados em altitudes entre os 800-1600 m (PASINI; RITTER, 2012).

POTENCIAL FORRAGEIRO

São citadas 42 espécies com potencial forrageiro para a região Sul, distribuídas nas famílias Fabaceae e Poaceae. A seguir são destacadas:

Trifolium riograndense Burkart, (trevo) é uma erva da família Fabaceae (leguminosas) ocorrente na região Sul em Campos de Altitude (FLORA DO BRASIL, 2015). É uma espécie perene de ciclo hibernal, interessante por vegetar no inverno e suportar o pisoteio, além de tolerar solos ácidos e ser apetecida pelo gado (KAPPEL, 1967 apud MIOTTO, 2011)[1].

Adesmia latifolia (Spreng.) Vogel, (babosa) é uma erva estolonífera perene, da família Fabaceae, com desenvolvimento hiberno-primaveril. Ocorre em Campos de Altitude, Campos Limpos e Restingas em SC e RS (FLORA DO BRASIL, 2015). Possui alto potencial de produção sob condições de alta fertilidade do solo, bem como teores muito consideráveis de proteína bruta nas folhas, de até 21,6% (SCHEFFER-BASSO, 1999 apud MIOTTO, 2011)[2].

Bromus auleticus Trin. ex Nees, (cevadilha-vacariana) é uma gramínea (Poaceae) de hábito herbáceo, perene e cespitosa, de ciclo hibernal (Boldrini, 2011). Ocorrente no Sul do país, em Campos Limpos dos Biomas Mata Atlântica e Pampa (FLORA DO BRASIL, 2015). Trata-se de uma espécie resistente a seca e ao fogo, produtora de forragem de qualidade durante o inverno (OLMOS, 1993, apud BOLDRINI, 2011)[3].

Paspalum notatum Flüggé, (capim-forquilha) é uma gramínea perene de ciclo estival ocorrente em todas as regiões do Brasil, em diversos tipos de vegetação (FLORA DO BRASIL, 2015). É considerada boa forrageira, apetecida, abundante e resistente ao pisoteio, apresentando elevada produção de Matéria Seca, na ordem de 10,2 t/ha (COSTA et al., 1988).

POTENCIAL MEDICINAL

São relacionadas 35 espécies de plantas com potencial medicinal para a região Sul. A seguir serão abordadas algumas particularidades de três destas espécies.

---

[1] KAPPEL, A. **Os trevos – espécies do genero *Trifolium***. Porto Alegre: Secr. de Agricultura, 1967. 45 p. (Boletim Técnico n. 9).

[2] SCHEFFER-BASSO, S. M**. Caracterização morfofisiológica e fixação biológica de nitrogênio de espécies de *Adesmia* DC. e Lotus L.** 1999. 267 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1999.

[3] OLMOS, F. ***Bromus auleticus***. Montevideo: INIA Tacuarembo, 1993. 30 p. (Serie Tecnica, n. 35).

Baccharis articulata (Lam.) Pers. (carqueja doce) é um arbusto perene da família Asteraceae. No Brasil ocorre em SP e no Sul em diversos tipos de vegetação, dentre eles Campos Limpos e Campos de Altitude (FLORA DO BRASIL, 2015). Trata-se de uma espécie amplamente utilizada na região Sul, inclusive sendo comercializada. É empregada contra indigestões e também usada como cicatrizante (VIEIRA, 2011).

Achyrocline satureoides (Lam.) DC. (macela) é uma erva anual da família Asteraceae. Ocorre no Nordeste, Sudeste e Sul, associada a diversos tipos de vegetação, incluindo Campos de Altitude (FLORA DO BRASIL, 2015). Seu uso é muito difundido popularmente, sendo empregada para tratar bronquite, colesterol, cólicas de bebês, desarranjos, diabetes, dores de estômago, dores de cabeça, gripes, dentre outros usos (BATTISTI et al. 2013).

Hypericum caprifoliatum Cham. & Schltdl. (hipérico) é um subarbusto da família Hypericaceae. Ocorre no Sul do Brasil em diversos tipos de vegetação, incluindo Campos de Altitude e Campos Limpos (FLORA DO BRASIL, 2015). É uma espécie alternativa à *H. perforatum* L. de origem europeia, com uso reconhecido no tratamento da depressão. Ela já foi testada como antidepressiva em roedores, com resultados promissores (VIANA et al. 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos florísticos dos Campos de Altitude do Sul do Brasil evidenciam a elevada diversidade vegetal deste ecossistema. No entanto, essa diversidade corre risco pois a área de pastagens naturais na região Sul vem diminuindo com o passar dos anos sendo convertida em outros usos (IBGE, 2012). Para que a diversidade vegetal seja mantida e novas espécies passem a participar do rol das tantas que foram aqui citadas com uso potencial, é necessário que se tomem iniciativas para uma maior conservação deste ecossistema.

REFERÊNCIAS

ANDO, T.; HASHIMOTO, G. A new Brazilian species of *Petunia* (Solanaceae) from interior Santa Catarina and Rio Grande do Sul, Brazil. Brittonia, v. 48, p. 217-223, 1996.

BATTISTI, Caroline et al. Plantas medicinais utilizadas no município de Palmeira das Missões, RS, Brasil. Revista Brasileira de Biociências. Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 338-348, jul/set. 2013

BOLDRINI, Ilsi Iob, LONGHI-WAGNER, Hilda Maria e EGGERS, Lilian. Flora. In: BOND-BUCKUP, Georgina. (Org.). Biodiversidade dos campos de cima da serra. Porto Alegre: Libretos, 2008. p. 38-57.

BOLDRINI, Ilsi Iob et al. Flora. In: _____. Biodiversidade dos Campos do Planalto das Araucárias. Brasília: MMA, 2009. p. 39-94.

BOLDRINI, Ilsi Iob. Espécies Prioritárias Poaceae. In: CORADIN, Lídio et al. (Org.). Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o futuro – Região Sul. Brasília: MMA, 2011. p. 291-354.

BRASIL. Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 nov. 2008.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o futuro – Região Sul. Brasília, MMA, 2011.

CAMPESTRINI, Sérgio. Aspectos Florísticos, Parâmetros Fitossociológicos e Ecológicos nos Campos de Palmas, SC/PR, Brasil. 2014. 218 f. Dissertação (Mestrado em Biologia de Fungos, Algas e Plantas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2014.

COSTA, J. A. A. et al. Determinação de parâmetros para modelagem em *Paspalum notatum* Flugge. In: Reunião do Grupo Técnico em Forrageiras do Cone-Sul - Zona Campos. Lages: editora, 1988. p. 103.

DUTIHL, J. A. H. Ornamental Bulbous Plants of Brazil. Acta Horticulturae. v. 683, p. 37-42, 2005. Disponível em: http://www.ishs.org/ishs-article/683_3. Acesso em: 02 mai. 2017.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/ >. Acesso em: 02 Mai. 2017

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário 2006. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

MIOTTO, Silvia Teresinha Sfoggia. Forrageiras – Fabaceae. In: CORADIN, Lídio; SIMINSKI, Alexandre e REIS, Ademir (ed.). Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o Futuro – Região Sul. Brasília: MMA, 2011. p. 355-398.

NUERNBERG, Claudete Schrage. Espécies nativas de gramíneas (Poaceae) que ocorrem nos Campos de Lages – SC. Florianópolis: Empasc, 1980. 80 p.

OVERBECK, Gerhard Ernst et al. Fisionomia Dos Campos. In: PILLAR, Valério De Patta & LANGE, Omara (Org.). Os Campos do Sul. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, 2015. p. 33-44.

PASINI, Eduardo & RITTER, Mara Rejane. O gênero *Trichocline* Cass. (Asteraceae, Mutisieae) no Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Biociências. Porto Alegre, v. 10, n. 4, 490-506, out/dez. 2012.

SANTOS. Emily Daiana dos. Florística, Fitossociologia e Relações Entre as Variáveis Ambientais e a Vegetação dos Campos da Região de Lages, SC, Brasil. 2014. 92 f.

Dissertação (Mestrado em Biologia de Fungos, Algas e Plantas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2014.

VIANA, A. F. *Hypericum caprifoliatum* (Guttiferae) Cham. & Schltdl.: a species native to South Brazil with antidepressant-like activity. Fundamental & Clinical Pharmacology, [S.l.], v. 20, n. 6, p.507-514, 2006.

WHITE, Robin; MURRAY, Siobhan; ROHWEDER, Mark. Grassland Extent and Change. In:_____ Grasslands Ecossystems. USA: Pilot Analysis of Global Ecosystems, 2000. p. 11-28.

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE DIÁSPOROS DE *CAMPOMANESIA GUAZUMIFOLIA*.

Jacqueline Ortiz[1]*, Luciana Magda de Oliveira[1], Alexandra C. S. Sá[1], Louise Zago Puchale[1], Anieli Cioato Souza[1], Bruno Jan Schramm Corrêa[1]

[1]Laboratório de Sementes, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinarias, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Rua Marcos Gonçalves de Farias, 507, São José-Curitibanos/SC, (49)9912-16712; ortizjak22@gmail.com.

RESUMO

A espécie *Campomanesia guazumifolia*, conhecida popularmente como sete-capotes, ocorre da Bahia ao Rio Grande do Sul e pertence à família Myrtaceae. Apresenta elevado potencial frutífero, principalmente para alimentação humana e da fauna. Devido a sua importância, o estudo e a caracterização de sementes/diásporos pode facilitar o conhecimento da espécie e interpretações em trabalhos científicos. Desta forma, objetivou-se com o trabalho descrever e identificar as estruturas dos diásporos de *C. guazumifolia*. Para isto, os frutos foram colhidos de quatro matrizes em Curitibanos/SC, homogeneizados, e realizada a extração e beneficiamento manual dos diásporos. Foi realizada a caracterização dos frutos, diásporos e embrião, por meio da biometria dos frutos e diásporos, avaliação da coloração, forma, textura, consistência de diasporos e embriões. Os desenhos foram realizados por meio da técnica de pontilhismo. Como resultado, foi verificado que a biometria dos diásporos cheios apresentou maior espessura que os vazios. Os diásporos cheios possuem uma camada externa rígida, com estruturas circulares, diferindo as colorações entre amarelado a marrom. Internamente, os diásporos apresentaram diferentes camadas, com parte do pericarpo mais externamente, seguido dos tegumentos e do embrião no centro. O embrião é do tipo pimentóide, com eixo hipocótilo-radícula carnoso, em espiral, e cotilédones pouco desenvolvidos a vestigiais.

Palavras-chave: frutífera nativa, morfologia de sementes, sete-capotes.

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF CAMPOMANSEIA GUAZUMIFOLIA DIASPORES

ABSTRACT

Campomanesia guazumifolia, popularly known as 'sete capotes', occurs from Bahia to Rio Grande do Sul and belongs to the Myrtaceae family. It presents high fruitful potential, mainly for human food and animals. Due to its importance, the study and characterization of seeds/diaspores can facilitate the knowledge of the species and interpretations in scientific works. Thus, the objective of this work was to describe and identify the structures of the diaspores of *C. guazumifolia*. For this, the fruits were harvested from four tree in Curitibanos/SC, homogenized, and the extraction and manual processing of the diaspores. The fruits, diaspores and embryos characterization was carried out through the biometry of fruits and diaspores, evaluation of color, shape, texture, consistency of diaspores and embryos. The drawings were performed using the pointillism technique. As a result, it was verified that the biometry of the filled diaspores had a greater thickness than the voids. The full diaspores have a rigid outer layer, with circular structures, differing the colorings between yellowish to brown. Internally, the diaspores presented different layers, with part of the pericarp more externally, followed by the integuments and the embryo in the center. The embryo is of the pimentoid type, with hypocotyl-radicle fleshy, in spiral, and cotyledons little developed to vestigiais.

Keywords: native fruit, seed morphology, sete-capotes.

INTRODUÇÃO

A espécie *Campomanesia guazumifolia* (Cambess.) O. Berg pertence à família Myrtaceae, que é uma das mais importantes da flora brasileira. Distribui-se em todas as regiões brasileiras. A espécie *C. guazumifolia* é popularmente conhecida como sete-capotes, capoteiro, solta-capotes, sete-casacas (CARVALHO, 2008), e no Brasil ocorre da Bahia ao Rio Grande do Sul, e na Argentina e Paraguai (SOBRAL; JARENKOW, 2006); porém não é frequente, ocorrendo como árvore rara e isolada, e nas matas com presença de pinheiros (*Araucaria angustifolia*) ocorre com um pouco mais de frequência (LEGRAND; KLEIN, 1977).

A espécie é utilizada para alimentação, sendo apreciado por humanos e pela fauna. Estes são consumidos *in natura* ou como doces por comunidades tradicionais. Devido a esta

finalidade, a espécie é cultivada em pomares domésticos na região sul. Na indústria de alimentos pode ser aproveitado para doces, sucos e sorvetes, apícola, para a produção de mel, ornamental e paisagismo (CORADIN; SIMINSKI; REIS, 2011). A madeira pode ser utilizada para carpintaria, obras internas, cabos de ferramentas, e geração de energia, a partir de lenha e carvão (CARVALHO, 2008).

Estudar a morfologia é uma forma de analisar o ciclo vegetativo das espécies, e compreender os mecanismos naturais de um ecossistema florestal, a dinâmica de populações, e também para o manejo silvicultural (PAOLI; FREITAS; BARBOSA, 1995; SOUZA et al, 2009). A descrição e ilustração de caracteres morfológicos de sementes são úteis para o conhecimento de espécies pouco estudadas, principalmente florestais (KUNIYOSHI, 1983).

Para a família Myrtaceae, a morfologia é importante devido às características do embrião, que são utilizados para a taxonomia e identificação de espécies (LANDRUM; KAWASAKI, 1997; BARROSO et al., 1999). Devido à importância da espécie em questão e a falta de informações relacionadas às características morfológicas dos diásporos, objetivou-se descrever e identificar estas estruturas em *C. guazumifolia*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados frutos de quatro matrizes de *C. guazumifolia* em Curitibanos, SC, inserida na formação da Floresta Ombrófila Mista, entre os meses de janeiro a março de 2016. Segundo Köppen (1948), o clima é considerado Cfb temperado, mesotérmico úmido com verões amenos, temperatura média anual de 15.0 °C, e pluviosidade média anual entre 1.500 a 1.700 mm (INMET, 2016). A coleta foi realizada com periodicidade semanal, com a catação dos frutos recém caídos no chão, após sacudir as árvores. Os diásporos foram extraídos por meio da maceração em água corrente e peneira, e beneficiados manualmente, com a seleção visual dos diásporos cheios, e exclusão dos vazios e predados por insetos.

Realizou-se a biometria de uma amostra de 220 frutos, em cinco repetições de 44 frutos, por meio da medição do diâmetro longitudinal e transversal, com o auxilio de um paquímetro digital. Para os diásporos, foram obtidas as mediadas de diâmetro longitudinal, transversal e espessura de 160 diásporos em cinco repetições de 32 sementes.

Foi realizada a caracterização dos diásporos, com a avaliação da coloração, forma, textura e consistência. Para o embrião foi verificada a coloração, tipo, forma e consistência (BRASIL, 2009). Para as estruturas dos diásporos e embriões foram realizadas observações e registros em estereomicroscópio Stemi 305 com câmera acoplada, a fim de identificação e

distinção das estruturas presentes. As ilustrações foram realizadas a partir destas observações, por meio da técnica de pontilhismo. A terminologia empregada para a descrição foi baseada nos estudos de Barroso et al. (1999). Vidal e Vidal (2006), e Souza (2009). Para o presente trabalho, considerou-se diásporo devido à presença de fruto aderido aos tegumentos da semente.

RESULTADOS

Foram verificados os diâmetros longitudinal e transversal médio dos frutos de 20,59 mm e 24,82 mm, respectivamente (Tabela 1). Estes apresentam tamanhos variados entre indivíduos e na mesma árvore.

Foi verificada grande variação, também, no comprimento longitudinal e transversal do fruto de 19,39 e 18,30 mm, respectivamente.

Durante a avaliação interna, foram observados diásporos cheios e vazios, e ambos apresentaram além de diferenças morfológicas, diferenças de espessura. Os vazios apresentaram diâmetro longitudinal e transversal médios de 5,36 e 6,22 mm respectivamente e espessura de 1,51 mm. Os cheios mostraram diâmetro longitudinal e transversal médios de 6,39 e 6,79 mm respectivamente, e a espessura média encontrada foi de 3,32 mm (Tabela 1). Estes dados demonstram que os diásporos vazios apresentam menores espessuras em relação aos cheios, principalmente devido ao conteúdo encontrado dentro dos mesmos.

Tabela 1 - Biometria de diásporos vazios, cheios (diâmetro longitudinal e transversal e espessura) e frutos (diâmetro longitudinal e transversal) de *C. guazumifolia*. (acrescidos do desvio padrão).

	Diâmetro Longitudinal (mm)	Diâmetro Transversal (mm)	Espessura (mm)
Diásporos vazios	5,36 ± 0,81	6,22 ± 0,90	1,51 ± 0,27
Diásporos cheios	6,39 ± 0,93	6,79 ± 1,04	3,32 ± 0,78
Frutos maduros	20,59 ± 3,44	24,82 ± 3,33	

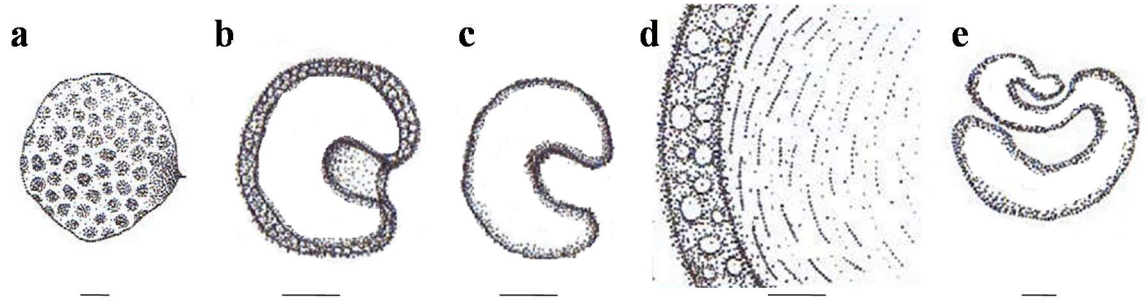
Fonte**:** Elaborada pela autora, 2016.

Os diásporos possuem estrias, ou manchas de forma próxima a circular (Figura 1a). Estas estrias permeando entre claras e escuras ao longo da camada externa, que possui textura rígida, o que dificulta o corte e abertura do diásporo. Porém, a região do hilo apresenta maior

flacidez e menor espessura, visível principalmente em diásporos cheios. Os diásporos vazios de sete-capotes possuem pouca espessura (Tabela 1), assim são facilmente quebrados ao meio.

Após corte longitudinal dos diásporos, podem ser visualizadas as camadas e estruturas que o compõem (Figura 1b), como a parte mais externa dos diásporos cheios, de formato ovóide, como bolhas, após possui uma camada de menor espessura, possivelmente o tegumento, e o embrião visualizado como uma massa esbranquiçada em forma de 'C' (Figuras 1c, d). A camada externa é denominada de falso revestimento de sementes (Figura 1d), ou falso tegumento, esta possui glândulas de óleo. O embrião possui forma em espiral (Figura 1e), de coloração esbranquiçada a translúcida, textura gelatinosa flácida.

Figura 1- Morfologia externa e interna de diásporos de *C. guazumifolia*. a- Aspecto externo do diásporo maduro; b- diásporo seccionado longitudinalmente, expondo os tecidos internos; c- Forma do embrião; d- Região do diásporo com a presença do fruto, tegumentos e embrião; e- Arranjo do embrião, após extraído do diásporo.



Escala: a, b, c, e- 1,0 mm; d- 0,2 mm. Fonte**:** Elaborada pela autora, desenho de Mayara de Liz Granemann, 2016.

DISCUSSÃO

Os frutos estão de acordo com a literatura, pois são carnosos, tipo baga e quando maduros apresentam coloração verde-amarelada (SANTOS, FERREIRA; ÁQUILA, 2004), estes são classificados como campomanesóideos (BARROSO et al., 1999). Já os frutos, possuem diferenças de tamanhos, e este fato pode estar relacionado à variabilidade genética das matrizes e a fatores ambientais, como a disponibilidade hídrica (DRESCH et al., 2013).

Já a ocorrência de diásporos vazios é descrita para Myrtaceae por Landrum (1982) e Barroso et al. (1999), que sugerem ser uma estratégia de translocação dos nutrientes para a boa formação das poucas sementes, e para a sua dispersão. As estruturas encontradas no

interior das sementes podem ser vestígios de óvulos abortados durante o desenvolvimento, porém em alguns casos estes são imperceptíveis a olho nu (BOHTE; DRINNAN, 2005).

Na literatura, a descrição do embrião corrobora com o observado, o qual possui as características de hipocótilo inchado e cotilédones muito pequenos, dobrados ou retorcidos, e endosperma escasso ou ausente (LANDRUM; KAWASAKI, 1997). Barroso et al. (1999), classifica o embrião como do tipo pimentóide, que se caracteriza pelo eixo hipocótilo-radícula carnoso, curvo em forma de "C", ou em espiral, e cotilédones pouco desenvolvidos a vestigiais.

CONCLUSÕES

A espécie *C. guazumifolia* apresenta frutos campomanesódios, sementes aderidas a uma camada de fruto, e embrião tipo pimentóide.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, G. M. et al. Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Viçosa: UFV, 1999. 443p.

BOHTE, A.; DRINNAN, A. Ontogeny, anatomy and systematic significance of ovular structures in the 'eucalypt group' (Eucalypteae, Myrtaceae). Pl. Syst. Evol., Melbourne, v.255, p.17–39. [July], 2005.

BRASIL. Regras para analise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: Mapa.2009a. 399p.

CARVALHO, P. E. R. Sete-Capotes: *Campomanesia guazumifolia*. In: CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, DF: Embrapa informação tecnológica. Colombo, PR: Embrapa Florestas, v.3. 2008. p.469-476.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro- Região Sul. Brasília: MMA, 2011. 934p.

DRESCH, D. M. et al. Germinação e vigor de sementes de gabiroba em função do tamanho do fruto e semente. Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, v. 43, n. 3, p. 262-271, jul./set. 2013.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia .BDMEP- Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br>. Acesso em: Acesso em: 08 de novembro de 2016.

KÖPPEN, W. Climatologia: com um estúdio de los climas de latierra. Climatology.Laboratory of Climatology, New Gersey. 1948. 104p.

KUNIYOSHI, Y. S. Morfologia da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma Floresta com Araucaria. 1983. 233f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais).

Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1983.

LANDRUM, L. R. The development of the fruits and seeds of *Campomanesia*(Myrtaceae). Brittonia, Bronx NY, v.34, n.02, p.220-224, 1982.

LANDRUM, L. R.; KAWASAKI, M. L. The genera of Myrtaceae in Brazil: an illustrated synoptic treatment and identification keys. Brittonia, Bronx NY, v.49, p.508-536, 1997.

LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. Britoa. In: LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. Flora Ilustrada Catarinense: Mirtáceas. Itajaí: P. Raulino Reitz. 1977. p. 630-634.

PAOLI, A. A. S.; FREITAS, L.; BARBOSA, J. M. Caracterização morfológica dos frutos, sementes e plântulas de *Croton floribundus* Spreng. e de *Croton urucurana* Baill. (Euphorbiaceae). Revista Brasileira de Sementes, v. 17, n. 1, p. 57-68, [mar.], 1995.

SANQUETTA, C. R. et al. Inventário de plantas fornecedoras de produtos não madeireiros da floresta ombrófila mista no estado do Paraná. Scientia Agraria, Curitiba, v.11, n.5, p.359-369, Set./Out. 2010.

SANTOS, C. M. R.; FERREIRA, A. G.; ÁQUILA, M. E. A. Características de frutos e germinação de sementes de seis espécies de myrtaceae nativas do Rio Grande do Sul. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 13-20, 2004.

SOBRAL, M.; JARENKOW, J. A. Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil. São Carlos: RiMa: Novo Ambiente, 2006. 350p.

SOUZA, L. A. et al. Morfologia da plântula e do tirodendro. In: SOUZA, A. L. Sementes e Plântulas: Germinação, estrutura e adaptação. Ponta Grossa, PR: Todapalavra, 2009. p.119-189.

SOUZA, L. A. Sementes e Plântulas: Germinação, estrutura e adaptação. Ponta Grossa, PR: Todapalavra, 2009. 279p.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. Botânica organografia: quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos. Viçosa: UFV, 2006. 124p.

CASOS DE INTOXICAÇÃO E SUICIDIO CAUSADO POR AGROTÓXICOS EM TRABALHADORES RURAIS

Aryane Evaristo[1]*, Lenita Agostinetto[1], Ana Emília Siegloch[1], Bruna Fernanda da Silva[1], Tiago Nogueira de Cruz[1].

[1]Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Lages/SC, Brasil.
*Av. Cel. Antonio Ribeiro dos Santos, 287, Várzea, CEP: 88526-308, Lages/SC. Cel.: (49) 99923-8040. E-mail: aryaneevaristo@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi fazer uma pesquisa de revisão com a finalidade de levantar e discutir dados referentes a casos de intoxicações e suicídios em trabalhadores rurais que fazem uso de agrotóxicos. Este trabalho se refere a uma pesquisa de caráterdescritivo e exploratório, através de artigos científicos publicados nas bases de dados Lilacs, Periódicos CAPES, Scielo e no Pubmed, publicados em inglês, espanhol e português. Observou-se que há predomínio de casos de intoxicação e suicídio em trabalhadores rurais do sexo masculino, entre a faixa etária dos 20 a 39 anos. A principal causa que leva a intoxicação dos trabalhadores rurais por agrotóxicos é a falta da utilização dos equipamentos de proteção individual, e a causa principal dos casos de suicídio é a acidental causada principalmente pelo uso inadequado de inseticidas, como, organofosforados e carbamatos. Assim, percebe-se que o uso inadequado de agrotóxicos de uso agrícola no meio rural brasileiro tem sido responsável por provocar casos de intoxicações e até mesmo de suicídio, seja de forma acidental ou intencional, havendo necessidade de mais conscientização no manuseio destes químicos.

Palavras Chaves: agricultores, envenenamento, pesticidas.

CASES OF POISONING AND SUICIDE CAUSED BY AGROCHEMICALS IN RURAL WORKERS

ABSTRACT

The objective of this study was to carry out a review study with the purpose of raising and discussing data referring to cases of intoxications and suicides in rural workers who use pesticides. This work refers to a descriptive and exploratory research, through scientific

articles published in the databases Lilacs, Periodical CAPES, Scielo and Pubmed, published in English, Spanish and Portuguese. It was observed that there is a predominance of intoxication and suicide in male rural workers, between the ages of 20 and 39 years. The main cause of intoxication of rural workers by agrochemicals is the lack of use of personal protective equipment, and the main cause of suicide is accidental, mainly caused by improper use of insecticides such as organophosphates and carbamates. Thus, it is perceived that the inadequate use of pesticides for agricultural use in the Brazilian countryside has been responsible for causing cases of intoxication and even suicide, either accidentally or intentionally, and there is a need for more awareness in the handling of these chemicals.
Keywords: farmers, pesticides, poisoning.

INTRODUÇÃO

O uso excessivo de agrotóxicos no meio rural brasileiro pode provocar intoxicações ao trabalhador rural devido ao uso e manuseio inadequado destes produtos ou até mesmo servir como armas químicas para o acometimento de suicídio (SOUZA et al., 2011). Neste sentido, o suicídio pode ser entendido das seguintes maneiras: acidental ou intencional; suicídio acidental é aquele provocado pela falta do uso dos equipamentos de proteção individual, pelo uso e manejo incorreto do agrotóxico que podem ser inalados por via oral, dérmica e respiratória, conduzindo a casos agudos e crônicos de intoxicação, além de conduzir posteriormente à morte; enquanto o suicídio intencional é aquele referente ao uso consciente do agrotóxico, como forma de tentar interromper a vida propositalmente e geralmente é ingerida por via oral (ARAUJO et al., 2007; MEYER et al., 2007; MONTEIRO et al., 2007; LIMA et al., 2008).

Muitos trabalhadores rurais ao manusearem agrotóxicos mostram descaso como uso dos equipamentos de proteção individual (EPI) e descuidado ao manusear estes produtos, apesar da maioria conhecer sobre os riscos que estes químicos oferecem a saúde. Este descaso também pode ser considerado como uma forma de suicídio (ARAUJO et al., 2007).

Segundo o Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX) durante o período de 2007 a 2011 foram notificados 26.385 casos de intoxicações e 865 óbitos por agrotóxico de uso agrícola no Brasil. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi fazer uma pesquisa de revisão, baseada em dados de artigos científicos, com a finalidade de levantar e discutir dados referentes aos casos de intoxicações e suicídios em trabalhadores rurais que fazem uso de agrotóxicos.

METODOLOGIA

Foi desenvolvida uma pesquisa descritiva e exploratória baseada em revisão de literatura em artigos científicos publicados entre os anos de 2005 a 2011 e referentes a ocorrência de intoxicações e suicídios em trabalhadores rurais que fazem uso de agrotóxicos.

Para a busca dos artigos científicos foram utilizadas as bases de dados Pubmed, Scielo, Periódicos CAPES e Lilacs (Literatura Latino-americana e Caribe em Saúde). Para a pesquisa utilizou-se as seguintes palavras como descritores: intoxicação, suicídio e agrotóxico. Foram analisados 98 artigos publicados em inglês, espanhol e português. Após a análise e leitura destes, foram selecionados 12 artigos científicos e destes seis artigos científicos foram selecionados para compor um quadro de revisão já que abordavam sobre o tema pesquisado de forma completa atendendo aos objetivos deste trabalho. Os outros seis artigos científicos não foram incluídos no quadro de revisão por não apresentarem os dados completos que foram abordados no quadro, porém foram utilizados na discussão.

Os principais dados levantados em relação ao tema foram analisados e discutidos de forma descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro abaixo resume dados referentes aos casos de intoxicações e suicídios provocados pelo uso de agrotóxicos, informando sobre a causa, idade e gênero mais afetados, além do tipo de agrotóxico que provocou a intoxicação e/ou suicídio, de acordo com a literatura pesquisada.

Quadro1. Dados predominantes levantados de artigos científicos referentes aos casos de intoxicação e suicídio causados por agrotóxicos em trabalhadores rurais, entre os anos de 2005 a 2011.

Autor (es)	Objetivo do artigo	Ano	Nº De Casos: Intoxicação/ Suicídio Por Agrotóxicos	Idade	Sexo (Intoxicação/suicídio)	Causa da Intoxicação/ Suicídio	Tipo De Agrotóxico

WERNECK, G. L.; HASSELMANN, M. H.	Descrever o perfil dos casos de intoxicações exógenas admitidos em oito hospitais de emergência localizados na região metropolitana do Rio de Janeiro, durante o período de um ano (04/2001 a 03/2002)	2005	322 casos de Intoxicações/ 257 casos de suicídio	20-29	Fem.	Intoxicação: exposição prolongada do agrotóxico; manusei o incorreto Suicídio: acidental	- Raticida - Carbamato - Organofosforado
MEYER, T. N.; RESENDE, I. L. C.; ABREU, J. C. de.	Avaliar a incidência e as características de suicídios e das intoxicações por agrotóxicos no município de Luz (MG) no período de 2000 a 2004	2007	Dois atendimentos semanais por intoxicação por agrotóxicos/ 19 casos de suicídio	21-30	Masc.	Intoxicação falta do EPI completo. Suicídio: intencional	- Ectoparasiticida(triatox, bernilene...) - Organofosforado - Carrapaticida

ARAUJO A. J. et al.	Realizar um levantamento das condições de saúde, higiene e segurança no processo de trabalho envolvendo aplicação múltipla de pesticidas em uma comunidade agrícola	2007	47 casos de intoxicações (29 efeitos crônicos)	30-39	Masc.	Intoxicação: falta do EPI completo, exposição prolongada aoagrotóxico	- Organofosforado (metamidofós); -Carbamato (Mancozeb) Piretróides
MONTEIRO P. A. de A.; CARVALHO JUNIOR, M. P.	Qualificar e quantificar as características epidemiológicas das intoxicações do banco de dados do CEATOX-79, localizado em Marília/SP em 2004	2007	174 casos de intoxicações/ 48 casos de suicídio	30-39	Masc./Fem.	Intoxicação:manuseio incorreto Suicídio acidental	Não especifica o agrotóxico

LIMA, M. A. de; et al.	Investigar o perfil das vítimas de intoxicação exógenapor agrotóxico em um hospital de emergência na rede publica municipal de Fortaleza no período de maio a julho de 2007	2008	119 casos de intoxicações/ 29 casos de suicídio	15-24	Fem.	Intoxicação: tentativa de suicídio; manusei o incorreto; higiene inadequada da Suicídiointencional	- Raticida - Carbamato; - Organofosforado
SCARDOELLI, M. G. da C. et al.	Descrever o perfil das intoxicações por agrotóxicos notificadas a 11ª Regional de Saúde do Estado do Paraná, no período de 1997 a 2006.	2011	231 casosde intoxicações/ 74 casos de suicídio	20-29	Masc.	Intoxicação: falta do EPI completo; exposição prolongada ao agrotóxico Suicídio: acidental	- Inseticidas (organofosforado, glicinas e piretróides); - Herbicidas

FONTE: Produção do autor, baseado em dados da revisão de literatura.

Neste levantamento de literatura foi possível observar um número elevado de casos de intoxicação e suicídio provocados por agrotóxicos de uso agrícola no Brasil, principalmente devido ao uso dos inseticidas (Organofosforados, Carbamatos e Piretróides) (Quadro 1).

Estes produtos, principalmente os organofosforados (OF) são substâncias facilmente

absorvidas pelas vias oral, dérmica e respiratória, pois contém o radical fósforo em sua molécula, este radical atua na inibição da ação da acetilcolinesterase, provocando colapso no Sistema Nervoso Central (SNC) (MEYER et al., 2007; LIMA et al., 2008; PETRONILHO et al., 2011), assim, se não manuseados com cautela podem trazer sérios riscos, intoxicações agudas e/ou crônicas. Segundo Souza et al. (2011) 86,9% dos 298 casos de indivíduos que tiveram contato direto com agrotóxicos relataram ter pelo menos uma doença (aguda ou crônica). Os autores também observaram uma incidência maior de patologias nos familiares dos trabalhadores rurais que tinham contato direto com o agrotóxico.

Além da preocupação do uso com os agrotóxicos que estão legalmente registrados, existe ainda uma preocupação maior, com aqueles que são comercializados de forma clandestina, como é o caso do 'chumbinho', usado irregularmente como raticida que contém em sua composição, agrotóxicos como carbamatos, aldicarbe, OF, entre outros (WERNECK E HASSELMANN, 2005; LIMA et al., 2008). Este produto foi um dos agrotóxicos causadores de intoxicação em produtores rurais na revisão realizada e descrito no quadro acima. Assim, o Brasil é um dos poucos países que ainda utiliza alguns princípios ativos, como tiram, forato, carbofurano, entre outros, que já são proibidos em países europeus, pois naquela região estes produtos são considerados como uma ameaça à saúde e ao ambiente (LONDRES, 2011).

A falta completa ou parcial do uso dos EPI's apresenta-se como um dos fatores responsáveis pelos casos de intoxicações dos trabalhadores rurais brasileiros, podendo também ser responsáveis pela causa do suicídio acidental juntamente com outros fatores, como o uso e manuseio inadequado do agrotóxico, falta de leitura ou não entendimento dos rótulos (bulas) dos agrotóxicos, falta de higienização pós-aplicação e exposição prolongada aos produtos químicos. Este descuidado ao manusear os agrotóxicos pode conduzir o trabalhador rural ao desenvolvimento de doenças crônicas e depressão (LIMA et al., 2008; MEYER et al., 2007; SCARDOELLI et al., 2011).

Segundo Araujo et al. (2007), em uma amostra de 102 trabalhadores rurais, somente dez relataram utilizar EPI para misturar as formulações químicas de agrotóxicos, 31 indivíduos disseram que fazem o uso do EPI durante a aplicação do agrotóxico, 96 dos trabalhadores tem contato direto na pele com os agrotóxicos, 81 trabalhadores informaram que tomam banho após a aplicação, 11 deles disseram que lavam aos mãos após aplicar o agrotóxico, 42 indivíduos relataram que já se sentiram mal após aplicar o agrotóxico, 96 deles acreditam que o agrotóxico faz mal à saúde, porém somente 58 deles lêem a bula antes de manusear o

agrotóxico, 73 indivíduos afirmaram que seguem as informações contidas no rótulo e ainda houve casos de trabalhadores rurais que ficaram 24 horas semanais em contato direto com o agrotóxico. Isto demonstra que ainda há descaso, falta de orientação, informação e cuidado ao manusear os agrotóxicos e isto conduz a casos de intoxicação e suicídio.

Em relação à faixa etária, observou-se entre os artigos analisados, que a média de idade acometida pelos casos de intoxicação e/ou suicídio encontra-se entre os 20 aos 39 anos, faixa etária que representa maior atividade profissional, justificando os maiores índices de casos de intoxicação. Porém também foi observado um índice baixo de casos de intoxicação em crianças (Quadro 1), que pode ter ocorrido devido à circulação nas lavouras onde utilizou-se agrotóxicos ou devido ao armazenamento inadequado destes químicos nas propriedades rurais, facilitando o acesso às crianças (SCARDOELLI et al., 2011).

Por outro lado Lima et al. (2008), investigando o perfil das vítimas de intoxicação exógena por agrotóxicos, determinaram que a faixa etária com maior índice de ocorrência de suicídio foi de 15 a 24 anos, diferenciando da maioria dos casos apresentados no Quadro 1. Já Scardoelli et al. (2011) destacaram a faixa etária de 20 a 29 anos nas intoxicações e suicídios acidentais por agrotóxicos, porém em seu estudo houve uma porcentagem considerável da faixa etária inferior aos 18 anos de idade, referente ao suicídio acidental. Estes autores associam o fato dos casos de intoxicação e suicídio nesta faixa etária devido aos jovens auxiliarem nos trabalhos do campo sem possuírem conhecimento e experiência suficiente para manusear estes químicos (ARAUJO et al., 2007; LIMA et al., 2008; SCARDOELLI et al., 2011).

Em relação ao sexo mais acometido pelos casos de intoxicação destaca-se o gênero masculino como predominante na maioria dos estudos. Isto pode ser explicado devido ao fato que a hierarquia familiar predominante no Brasil ainda atribui ao homem a responsabilidade de sustento da família e por isso estão mais relacionados aos trabalhos de campo (SCARDOELLI et al., 2011). Apesar disso, foi encontrado também um percentual significativo do sexo feminino acometido pelos casos de intoxicação nos trabalhos avaliados, isto pode estar associado ao fato que em boa parte das propriedades rurais, principalmente as de pequeno porte, toda a família auxilia nas atividades do campo inclusive as mulheres.

Esta pesquisa demonstrou que a maioria dos casos de intoxicação e suicídios entre os trabalhadores rurais foram causados pelo descuidado ao usar e manusear tais produtos, por negligência ou por desconhecimento, assim torna-se necessário o desenvolvimento de atividades relacionadas à conscientização e treinamento destes indivíduos a fim de minimizar

os impactos destes químicos na saúde desta população.

CONCLUSÃO

O uso e manuseio inadequado de agrotóxicos, falta do uso de EPIs e período de exposição prolongado a estes produtos constituem-se em riscos à saúde e principais causas de intoxicação do trabalhador rural. Percebe-se que o gênero masculino ainda é o precursor dos maiores índices de casos de intoxicação e suicídio, cuja faixa etária situa-se entre os 20 a 39 anos. O uso excessivo e inadequado de agrotóxicos, como os inseticidas podem também conduzir a casos de suicídio, seja ele acidental ou intencional.

Assim, é necessário que medidas públicas, que comtemplem principalmente a conscientização e a orientação do uso dos agrotóxicos, sejam tomadas para minimizar os casos de intoxicação e suicídio causados pelo uso inadequado dos agrotóxicos.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, A. J. de; LIMA, J. S. de; MOREIRA, J. C.; JACOB, S. do C.; SOARES, M. de O.; MONTEIRO, M. C. M.; AMARAL, A. M. do et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais Nova Friburgo, RJ.Rev. Ciênc. Saúde Coletiva, v.12, n.1,p.115-130, 2007.

DRESCHER, Marcelo. Manual de Piloto Agrícola. Bianch: São Paulo, 2012.

LIMA, M. A. de; BEZERRA, E P.; ANDRADE, L. M. de; CAETANO, J. A.; MIRANDA, M. Di C.. Perfil Epidemiológico Das Vítimas Atendidas Na Emergência Com Intoxicação Por Agrotóxicos.Rev. Ciênc.Cuid.e Saúde, jul/set, v.7, n.3,p.288-294, 2008.

LONDRES, Flavia. Agrotóxicos no Brasil: *um guia para a ação em defesa da vida.* Rio de Janeiro: AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011.

MEYER, T., N.; RESENDE, I. L. C.; ABREU, J. Clemente de. Incidence of suicides and rural workers' use of pesticides in Luz, Minas Gerais, Brazil.Rev. Bras. Saúde Ocup. São Paulo, v.32, n.116,p.24-30, 2007.

MONTEIRO, P. A. de A.; CARVALHO JUNIOR, P.M.. Características epidemiológicas dos atendimentos de intoxicações humanas no CEATOX-79 (Marília – S.P.) em 2004. Rev. Bras. de Toxicologia, v.20, n.1 e 2, p. 38-45, 2007.

PETRONILHO, E. da C.; PINTOB, A.C.; VILLARA, J.D.F. Acetilcolinesterase: Alzheimer

E Guerra Química. Rev. Mil. de Ciênc. e Tecnol., v. XXVIII, 3º trimestre de 2011.

SCARDOELLI, M, G. da C.; BURIOLA, A. Ap.; OLIVEIRA, M. L. F. de; WAIDMAN, M. A. P. Intoxicações Por Agrotóxicos Notificadas Na 11ª Regional De Saúde Do Estado Do Paraná.Rev. Ciênc. Cuid.e Saúde, jul/set v.10, n.3, p.549-555, 2011.

SINITOX - Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas, Centro de Informação Cientifica e Tecnológica, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: http://sinitox.icict.fiocruz.br/dados-nacionais.

SOUZA, A. de; MEDERIROS, A. dos R.; SOUZA, A. C.; WINK, M.; SIQUEIRA, I. R.; FERREIRA, M. B. C.; FERNANDES, L.; HIDALGO, M. P. L.; TORRES, I. L. da S. Avaliação do impacto da exposição a agrotóxicos sobre a saúde de população rural. Vale do Taquari (RS, Brasil). Rev. Ciênc. Saúde Coletiva, v.16, n.8, p.3519-3528, 2011.

WERNECK, G. L.; HASSELMANN, M. H. Intoxicações exógenas em Hospitais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Cad. Saúde Coletiva. V.13, n.3, p. 767-778, 2005.

COMPOSIÇÃO MINERAL DE UVAS 'MERLOT' E 'CABERNET SAUVIGNON'

Everlan Fagundes[1*], Aike Anneliese Kretzschmar[1], Bianca Schveitzer[2], Mariuccia Schlichting De Martin[2], José Luiz Petri[2]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2]Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. Caçador, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Rua Moacir Sampaio, 422. Caçador, Santa Catarina. CEP – 89500-000. (49) 99111-4460. E-mail: everlanf@gmail.com.

RESUMO

A composição mineral das uvas pode variar entre as diversas cultivares e diferentes partes da baga. O objetivo deste trabalho foi determinar a diferença nos teores minerais de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), e suas relações entre casca e polpa nas cultivares Merlot e Cabernet Sauvignon. Foi analisada toda a extensão do cacho de uva, nos tecidos da baga inteira (casca + polpa), e separadamente da casca e da polpa da uva nas cultivares 'Merlot' e 'Cabernet Sauvignon', produzidas em Videira, Santa Catarina. As uvas Merlot' e 'Cabernet Sauvignon' foram colhidas nos dias 01/03/2017 e 13/03/2017, respectivamente. Foram utilizadas plantas da cultivar Merlot e Cabernet Sauvignon, com 6 anos de idade, enxertadas sobre os porta-enxertos 'VR 043-43'. As determinações foram feitas de acordo com o descrito por Schveitzer e Suzuki (2013). As cascas das bagas apresentam maiores teores de N, P, K, Ca e Mg em comparação à polpa das uvas 'Merlot' e 'Cabernet Sauvignon'. Uvas 'Merlot', produzidas sobre as mesmas condições de manejo na região de Videira, SC, apresentam maior teor de P, enquanto as uvas 'Cabernet Sauvignon', nas mesmas condições apresentam maior teor de K.

Palavras-chave: *Vitis vinifera L,* status nutricional, potássio.

MINERAL COMPOSITION OF GRAPES 'MERLOT' AND 'CABERNET SAUVIGNON'

ABSTRACT

Mineral composition of grapes may vary between different cultivars and different parts of the berry. The aim of this paper was to determine the differences in the nitrogen (N), phosphorus

(P), potassium (K), calcium (Ca) and magnesium (Mg) contents and their relationship between berry skins and pulps in the cultivars Merlot and Cabernet Sauvignon. The entire length of the grape bunch was analyzed, in the tissues of the whole berry (skin + pulp), and separately, skins and pulps in the 'Merlot' and 'Cabernet Sauvignon' cultivars, produced in Videira, Santa Catarina. 'Merlot' and 'Cabernet Sauvignon' grapes were harvested on March 3rd, 2017 and March 13th, 2017 respectively. Plants with 6-year-old Merlot and Cabernet Sauvignon, grafted on rootstocks 'VR 043-43' were used. The determinations were made as described by Schveitzer and Suzuki (2013). The berry skins show higher contents of N, P, K, Ca and Mg in comparison to the pulp of the grapes 'Merlot 'and' Cabernet Sauvignon. 'Merlot' grapes, grown under the same management conditions in the region of Videira, SC, present higher content of P, while the 'Cabernet Sauvignon' grapes, under the same conditions, present higher content of K.

Keywords: *Vitis vinifera L,* nutritional status, potassium.

INTRODUÇÃO

A videira (Vitis spp.) é uma das espécies frutíferas mais importantes do mundo, devido aos inúmeros usos da fruta, como na produção de vinho, sucos e geleias, entre outros alimentos (ALI; MALTESE, 2010). O consumo da uva está relacionado ao tratamento e prevenção de doenças, sendo seus primeiros registros datados desde as civilizações primitivas (BRILLAT-SAVARIN, 1995; TEÓFILO et al., 2011; BECKER et al., 2014).

O consumo de frutas e vegetais está profundamente associado à redução do surgimento de algumas formas de câncer, doenças cardíacas, acidentes vasculares cerebrais e outras doenças crônicas (KADER, 2011; KURT et al., 2016). Uma dieta rica em frutas e vegetais, trás diversos benefícios para a saúde que são atribuídos à presença de vitaminas, fibras e minerais (K, Ca, P, Mg, Fe, Zn, Cu e Mn) (SLAVIN; LLOYD, 2012, KURT et al., 2016). Dessa forma, vários estudos vêm sendo realizados para comprovar os benefícios dos minerais destes alimentos (RIZZON; LINK, 2006; BECKER et al., 2014).

Nos últimos anos, várias pesquisas foram publicadas sobre os minerais em diferentes partes de baga de várias cultivares de uva e híbridos (ALI; MALTESE, 2010, GÜNER et al., 2012; ROGIERS et al., 2006). De forma geral, as cascas, consideradas a porção não comestível das frutas, possuem mais nutrientes que as polpas (GONDIM et al., 2005; CÓRDOVA et al., 2005; MARQUES et al., 2010). No entanto, faz-se necessária a determinação do valor nutricional das cascas e das polpas.

A composição mineral pode variar entre as diversas cultivares de uva, sendo assim, é possível selecionar as variedades mais adequadas, tanto para a industrialização (vinificação, sucos e passas) e para consumo de mesa (CARVALHO; CHITARRA, 1984; SOUZA et al., 2010). Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi determinar a diferença nos teores minerais de N, P, K, Ca, Mg, e suas relações nos tecidos da baga inteira (casca + polpa), da casca e da polpa da uva, bem como verificar a diferença dos teores minerais nas cultivares Merlot e Cabernet Sauvignon produzidas em Videira, Santa Catarina.

METODOLOGIA

As uvas 'Merlot' e 'Carbenet Sauvignon' foram colhidas nos dias 01/03/2017 e 13/03/2017, respectivamente, em vinhedo localizado na Vinícola Santa Augusta em Videira (27°06'67"S, 51°14'86"W e a 1.000 m de altitude média), com classificação climática de Köeppen, clima mesotérmico úmido (Cfb). Foram utilizadas plantas da cultivar Merlot e Cabernet Sauvignon, *Vitis vinifera L.*, com 6 anos de idade, enxertadas sobre os porta-enxertos 'VR 043-43'.

Neste trabalho, as amostras foram analisadas quanto aos teores totais de N, P, K, Ca e Mg. As determinações foram feitas no Laboratório de Ensaio Químico da EPAGRI, Estação Experimental de Caçador, SC, de acordo com o descrito por Schveitzer e Suzuki (2013). O delineamento experimental foi o inteiramente casualisado, composto por cinco repetições, com 10 cachos cada repetição. A análise dos teores de N, P, K, Ca, Mg na polpa dos frutos ($mg.kg^{-1}$de massa fresca) foram feitas nas bagas inteiras (casca + polpa) e separadamente nas cascas e na polpa, ao longo de toda a extensão do cacho de uva. Os dados de atributos minerais, foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e, para a comparação entre diferentes partes da baga, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Todas as análises foram feitas através do programa estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas análises químicas observa-se que a casca da uva, tanto 'Merlot' quanto 'Cabernet Sauvignon', apresenta teores dos nutrientes N, P, Ca, Mg maiores do que os da polpa. Os teores de Mg também foram mais elevados na casca de uvas 'Merlot' em comparação à polpa. Não houve diferença significativa entre os teores minerais da casca e da baga inteira, apenas

para o K, com teores mais elevados na casca em comparação à baga inteira e a polpa (Tabela 1). Concentrações elevadas de potássio na casca estão em conformidade com o trabalho de Mpelasoka et al., (2003) que demonstrou que o potássio tende a estar localizado nas células hipodérmicas da pele (STOREY, 1987; ROGIERS et al., 2006).

As relações nutricionais analisadas, em ambas as cultivares, não apresentaram diferença significativa entre as partes da baga, exceto a relação N/Ca na cultivar Merlot, onde a polpa apresentou valores menores que a baga inteira e a casca (Tabela 1).

Tabela 1 - Concentrações de N, P, K, Ca e Mg (em mg kg^{-1} massa fresca), e as relações N/Ca, K/Ca e (K+Mg)/Ca, quantificadas na baga inteira, casca e polpa das bagas em uvas 'Merlot' e 'Cabernet Sauvignon'. Caçador, 2017.

	Cacho inteiro			
Mineral	Baga inteira	Polpa	Casca	CV%
		Merlot		
N	1464,4 a	724,1 b	1518,1 a	12,89
P	657,4 a	480,4 b	631,2 a	15,02
K	1922,4 b	1649,8 c	2298,8 a	6,34
Ca	138,6 a	99,6 b	147,3 a	14,26
Mg	131,8 ab	99,9 b	149,1 a	15,96
N/Ca	10,5 a	7,3 b	10,4 a	12,85
K/Ca	14,0 a	16,8 a	15,8 a	15,06
K+Mg/Ca	15,0 a	17,8 a	16,9 a	14,88
		Cabernet Sauvignon		
N	1501,4 a	848,8 b	1493,8 a	15,87
P	375,2 a	99,6 b	313,8 a	35,61
K	2299,1 b	1863,6 c	2816,8 a	10,29
Ca	124,7 a	86,6 b	137,3 a	16,82
Mg	119,7 a	99,3 a	125,4 a	18,89
N/Ca	12,1 a	9,86 a	11,03 a	11,48
K/Ca	18,7 a	22,2 a	21,1 a	17,1
K+Mg/Ca	19,6 a	23,3 a	22,0 a	17,01

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na comparação entre as cultivares observou-se que nas uvas 'Merlot' os teores de P nas bagas foram mais elevados. Os teores de K, por outro lado, foram mais elevados nas bagas da 'Cabernet Sauvignon'. Para os demais nutrientes, em ambas as cultivares não houve

diferença significativa. A uva 'Cabernet Sauvignon' apresentou todas as relações avaliadas mais elevadas em comparação às uvas 'Merlot' (Tabela 2).

Comparando-se a composição mineral da uva com os encontrados na banana e maracujá, frutas reconhecidas como fonte de potássio (GONDIM, 2005), observa-se que os teores de potássio da uva 'Merlot' (192,2 mg/100g) e 'Cabernet Sauvignon' (229,9 mg/100g mg) foram menores comparado aos dessas frutas, banana (328,0 mg/100g) e no maracujá (338,0 mg/100g) (TACO, 2011). Embora a uva apresente concentrações de K menores que as da banana e do maracujá ela não deve ser desprezada, pois é um excelente alimento a ser incorporado nas refeições. O consumo da uva pode contribuir para garantir o crescimento e bom funcionamento do corpo humano.

Tabela 2 - Concentrações de N, P, K, Ca e Mg (em mg kg^{-1} massa fresca), e as relações N/Ca, K/Ca e (K+Mg)/Ca, quantificadas nas bagas inteiras em uvas 'Merlot' e 'Cabernet Sauvignon', Caçador, 2017.

	Variedade			
Mineral	Merlot	Cabernet Sauvignon	Significância	CV%
N	1464,4	1501,4	ns	14,6
P	657,4	375,2	*	28,0
K	1922,4	2299,1	*	7,9
Ca	138,6	124,7	ns	12,4
Mg	131,8	119,7	ns	11,0
N/Ca	10,5	12,1	*	6,5
K/Ca	14,0	18,7	*	14,9
K+Mg/Ca	15,0	19,7	*	14,7

*Probabilidade para a diferença entre uvas 'Merlot' e 'Cabernet Sauvignon'. ns: não significativo (p>0,05).

A diferença na relação N/Ca pode ser explicada pelo menor conteúdo de N na polpa, que representa menos da metade do conteúdo observado na baga inteira e na casca. A diferença na relação K/Ca e K+Mg/Ca pode ser explicada pela evidente diferença nas concentrações de K entre as cultivares.

CONCLUSÃO

As cascas das bagas apresentam maiores teores de N, P, K, Ca e Mg em comparação à polpa das uvas 'Merlot' e 'Cabernet Sauvignon'.

As uvas 'Merlot', produzidas sobre as mesmas condições de manejo na região de Videira, SC, apresentam maior teor de P, enquanto as uvas 'Cabernet Sauvignon', nas mesmas condições apresentam maior teor de K.

REFERÊNCIAS

ALI, K.; MALTESE, F. Metabolic constituents of grapevine and grape-derived products. Phytochem Ver. v. 9. p. 357-378. 2010.

BECKER, M. M.; MENDES, T. M. F. de F.; DE SOUZA JUNIOR, C. A. Teores de Elementos Minerais e Caracterização Física da Uva Isabel (Vitis labrusca L.) Produzida em Boa Vista/RR. Orbital-The Electronic Journal of Chemistry, v. 6, n. 2, p. 82-86, 2014.

BRILLAT-SAVARIN, J. A. A fisiologia do gosto. São Paulo: Cia. das Letras, 1995.

CARVALHO, VD de; CHITARRA, M. I. F. Aspectos qualitativos da uva. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 10, n. 117, p. 75-79, 1984.

CÓRDOVA, K.R.V; GAMA, T.M.M.T.B.; WINTER, C.M.G.; NETO, G.K.; FREITAS, R.J.S. Características físico-químicas da casca do maracujá-amarelo (Passiflora edulis Flavicarpa Degener) obtidas por secagem. BoletimCEPPA, Curitiba, v. 23, n. 2, 2005.

GONDIM, A. M.; MOURA, V. M. F.; DANTAS, S.A.; MEDEIROS, R. L. S.; SANTOS, K. M. Composição Centesimal e de minerais em cascas de frutas. Ciência Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.25, n.4, p.825-827, 2005.

GÜNER, A.; ASLAN, S.; EKIM, T.; VURAL, M.; BABAÇ, M. T. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul, Türkiye, p. 47-83, 2012.

KADER, A. Importance of fruits, nuts and vegetables in human nutrition and health. Perishables Handling Quarterly, v. 106, p. 4-6, 2001.

KURT, A.; TORUN, H.; COLAK, N.; SEILER, G.; HAYIRLIOGLY-AYAZ, S.; AYAZ, F. A. Nutrient profiles of the hybrid grape cultivar 'Isabel'during berry maturation and ripening. Journal of the Science of Food and Agriculture, v. 97, n. 8, p. 2468-2479, 2016.

MARQUES, A.; CHICAYBAM, G.; ARAUJO, M. T.; MANHÃES, L. R. T.; & SABAA-SRUR, A. U. Composição centesimal e de minerais de casca e polpa de manga (Mangifera indica L.) CV. Tommy Atkins. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 32, n. 4, p. 1206-1210, 2010.

MPELASOKA, B. S.; SCHACHTMAN, D. P.; TREEBY, M. T.; THOMAS, M. R.; A review of potassium nutrition in grapevines with special emphasis on berry accumulation. Aust. Jornal Grape Wine Research. v. 9, p. 154-168. 2003.

RIZZON, L. A.; LINK, M. Composição do suco de uva caseiro de diferentes cultivares. Cienc. Rural, Santa Maria , v. 36, n. 2, p. 689-692, 2006 .

ROGIERS, S. Y.; GREER, D. H.; HATFIELD, J. M.; ORCHARD, B. A.; KELLER, M. Mineral sinks within ripening grape berries (Vitis vinifera L.). VITIS-Journal of Grapevine Research, v. 45, n. 3, p. 115, 2006.

SAS INSTITUTE. Getting started with the SAS learning edition. Cary: SAS Institute, 2002. 200p.

SCHVEITZER, B.; SUZUKI, A. Métodos de análises químicas de polpa fresca de maçã. Doc. 241, *Epagri*, 2013.

SLAVIN, J. L.; LLOYD, B. Health benefits of fruits and vegetables. Advances in Nutrition: An International Review Journal, v. 3, n. 4, p. 506-516, 2012.

SOUZA, A. V. D.; LIMA, G. P. P.; VIEITES, R. L. Avaliação nutricional de diferentes variedades de uva (Vitis sp). Naturalia, v. 33, p. 100-109, 2010.

STOREY, R. Potassium localization in the grape berry pericarp by energy-dispersive X-ray microanalysis. American Journal of Enology and Viticulture, v. 38, n. 4, p. 301-309, 1987.
TACO - Tabela Brasileira De Composição De Alimentos/Nepa. 4. ed. rev. e amp. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011.

TEOFILO, J. S, C.; BERNARDO, G. L.; SILVA, E. L. da.; PROENCA, R P da C. Heating of red wine and grape juice in food preparations does not affect their antioxidant capacity and total phenol content. Revista de Nutrição*, v. 24, n. 1, p. 153-159, 2011.*

CONVALIDAÇÃO DE METODOLOGIA DE VALORAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS

Carla Talita Pertille[1*], Rogério Vaz[2], Álvaro Boson de Castro Faria[2]

[1]Laboratório de Engenharia Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Laboratório de Engenharia Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.
*Avenida Luís de Camões, 2090, Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 88265353 e carla_pertille@hotmail.com

RESUMO

A preservação da floresta nativa esteve ao longo dos anos em sentido antagônico ao desenvolvimento econômico. O polêmico assunto vem crescendo nas discussões políticas nacionais, prova disso é a reforma do Código Florestal Brasileiro em 2012, ou seja, autoridades e pessoas envolvidas com o tema estudam formas de aliar desenvolvimento com sustentabilidade. Nesse contexto surge o pagamento por serviços ambientais (PSA), uma ferramenta que visa indenizar por justo valor o proprietário rural que oferece o serviço ambiental a sua comunidade. O presente trabalho teve como objetivo alvitrar valores de PSA para o sudoeste do Paraná através da convalidação de duas metodologias de valoração de serviços ambientais. Para suceder o trabalho, foi realizado o levantamento florístico de quatro pequenas propriedades rurais da cidade de Dois Vizinhos-PR, apurando o estágio sucessional da vegetação nativa remanescente e calculando o valor de PSA para cada área de estudo. A estimativa de pagamento mensal para o sudoeste paranaense foi de R$ 9.840.816,43.

Palavras-chave: pagamento por serviços ambientais, propriedades rurais, vegetação nativa remanescente.

VALIDATION OF METHODOLOGY FOR VALUATION OF ENVIRONMENTAL SERVICES

ABSTRACT

The preservation of native forest has been over the years in order antagonistic to economic

development. The controversial issue is growing in national policy discussions, proof of this is the reform of the Brazilian Forest Code in 2012, ie, authorities and people involved with the theme study ways to combine development with sustainability. In this context arises the payment for environmental services (PES), a tool to compensate for fair value the landowner providing the environmental service to their community. This study aimed to suggest PSA values to the southwest of Paraná through the validation of two methods of valuation of environmental services. To succeed the work was carried out the floristic survey of four small farms in the town of Two Neighbors-PR, verifying the successional stage of remnant native vegetation and calculating the PSA value for each study area. The monthly payment estimate for the Paraná's southwest was R$ 9.840.816,43.
Keywords: payment for environmental services, small farms, remaining native vegetation.

INTRODUÇÃO

Como forma de incentivo a preservação dos bens naturais, surge o Pagamento por Serviços ambientais (PSA), uma ferramenta política que busca avanços sociais, econômicos e ambientais, além da preservação de áreas onde mesmo com a legislação vigente, ainda se tem muita exploração e desmatamento irregular. Dessa forma, as pessoas que preservam suas áreas e seguem o que está de acordo com a lei, sejam retribuídas com um justo valor por estarem prestando um serviço ambiental à comunidade.

Porém, apesar de grandes expectativas com relação ao PSA, diversos autores colocam como um dos principais problemas a monetização dos serviços ecossistêmicos. Algumas metodologias já foram criadas e implantadas, como no Projeto Mina D'Água (SÃO PAULO, 2010) e o Projeto Conservador das Águas (EXTREMA-MG, 2005), mas devido a grande biodiversidade brasileira acredita-se que essas metodologias não são aplicáveis a nível nacional, e se fazem necessários estudos para o desenvolvimento de novas formas de valoração de serviços ambientais. Dentro desse contexto, este trabalho teve como objetivo convalidar uma metodologia de valoração de serviços ambientais para quatro propriedades da cidade de Dois Vizinhos – PR.

METODOLOGIA

Para desenvolver o estudo do PSA para o sudoeste paranaense, foram selecionadas quatro propriedades da cidade de Dois Vizinhos (Tabela 1) localizada no sudoeste paranaense.

Tabela 1. Informações sobre as propriedades rurais selecionadas para o levantamento florístico e cálculo do PSA da cidade de Dois Vizinhos.

Propriedade	**Município**	**Área Total (ha)**	**Módulos Fiscais (MF)**	**APP total (ha)**	**RL total (ha)**
1	Dois Vizinhos	12,2	0,61	0,52	1,59
2	Dois Vizinhos	18,98	0,95	0,87	5,59
3	Dois Vizinhos	20,7	1,03	4,65	6,32
4	Dois Vizinhos	21,45	1,07	4,02	3,84

O levantamento florístico e fitossociológico das quatro áreas se deu durante os meses de julho e agosto de 2016, considerando apenas as áreas de remanescente de vegetação nativa (RL e APP), disponibilizadas no protocolo do Cadastro Ambiental Rural (CAR) das propriedades.

Foram definidas para as quatro propriedades parcelas retangulares de 10m x 20m (200 m²) para a avaliação qualitativa e quantitativa da vegetação. Com a utilização de uma fita métrica, coletou-se de todos os indivíduos arbóreos contidos dentro da parcela a circunferência à altura do peito (CAP). A partir desse valor, foram calculados tanto o diâmetro à altura do peito (DAP) e a área basal (g), que são alguns dos critérios exigidos pela CONAMA (1994).

Ao final desse procedimento, realizou-se a análise dos dados coletados para identificação do estágio sucessional da vegetação nativa remanescente das propriedades selecionadas. Após o levantamento a campo e classificação do estágio sucessional da vegetação, foram realizados os cálculos de PSA para as quatro propriedades. Para isso, duas metodologias propostas por FARIA (2015) foram utilizadas. A primeira metodologia, não considera a classificação fitossociológica em que se encontra a vegetação remanescente da propriedade, sendo assim, a valoração se dá pela Equação 1:

$$VT = (SM \div MF \times AR) \quad (1)$$

Em que:

VT = Valor total;

SM = Salário Mínimo do Paraná;

MF1 = Módulo Fiscal municipal;

AR = Área total nativa remanescente.

A segunda metodologia de valoração considera o estágio da vegetação, diferenciando-o conforme proposto pela resolução CONAMA (1994) para o Estado do Paraná. O valor total de PSA para esse caso se dá pela Equação 2:

$$VT = (SM \div MF1 \times AP1) + (SM \div MF2 \times AP2) \quad (2)$$

Onde:

VT = Valor total;

SM = Salário Mínimo do Paraná;

MF1 = Módulo Fiscal municipal;

MF2 = Módulo Fiscal da capital paranaense;

AP1 = Área preservada em estágio secundário médio;

AP2 = Área preservada em estágio secundário avançado e primário.

Com os quatro resultados referente as duas metodologias, avaliou-se os critérios estatísticos: média, coeficiente de variação, variância, erro padrão, valor t, e Intervalo de confiança (IC) mínimo e máximo a 95% de probabilidade ($p<0,05$). Esses critérios foram usados para interpretar a confiabilidade dos resultados.

Por fim, utilizando a "Metodologia 1", que não considera a classificação florística, estimaram-se valores de PSA para o sudoeste paranaense, considerando apenas as propriedades de agricultura familiar de acordo com os dados do IPARDES (2009), que são os mais recentes em relação às áreas de vegetação remanescente do sudoeste do Paraná. Para efeitos de cálculo, utilizou-se a quantidade de área em hectares que representam essas propriedades rurais, e a média de Reserva Legal e Área de Preservação Permanente das quatro pequenas propriedades rurais desse estudo. O Módulo fiscal utilizado foi de 20 hectares, pois todas as repetições foram feitas no município de Dois Vizinhos.

RESULTADOS

O resultado final da avaliação de estágio sucessional das quatro pequenas propriedades da cidade de Dois Vizinhos-PR está apresentado na Tabela 2 e da avaliação dos valores do PSA para as metodologias 1 e 2 estão representados na Tabela 3:

Tabela 2. Estágio Sucessional de vegetação nativa das quatro propriedades selecionadas para cálculo de PSA.

Propriedade	**Estágio Sucessional**
1	Inicial e Secundário Intermediário
2	Secundário Intermediário e Avançado
3	Inicial
4	Secundário Intermediário e Avançado

Tabela 3. Estudo de valores de PSA para quatro propriedades rurais na cidade de Dois Vizinhos – PR.

	PSA mensal (R$)			
	Metodologia 1		**Metodologia 2**	
Propriedade	Sem Cômputo	Com Cômputo	Sem Cômputo	Com Cômputo
1	R$ 91,37	R$ 121,29	R$ -	R$ -
2	R$ 320,95	R$ 371,29	R$ 320,95	R$ 371,29
3	R$ 362,91	R$ 630,20	R$ -	R$ -
4	R$ 220,49	R$ 451,85	R$ 220,49	R$ 451,85
Média	R$ 248,93	R$ 393,66	R$ 135,36	R$ 205,79
CV	**48,55%**	**53,69%**	**119,38%**	**116,57%**
Variância	14604,15	44672,90	26112,56	57545,40
Erro padrão	69,77	122,03	161,59	239,89
Valor t	3,18	3,18	12,71	12,71
IC min (p<0,05)	R$ 26,96	R$ 5,44	-R$ 1.917,88	-R$ 2.842,26
IC máx (p<0,05)	R$ 470,90	R$ 781,88	R$ 2.188,61	R$ 3.253,83

Onde: CV = coeficiente de variação; IC min = Intervalo de confiança mínimo; IC máx = Intervalo de confiança máximo.

A Tabela 4 representa as estimativas de PSA para o sudoeste paranaense considerando as duas metodologias propostas:

Tabela 4. Valores de PSA para o sudoeste paranaense obtidos a partir das duas metodologias propostas.

	Metodologia 1		**Metodologia 2**	
	Sem cômputo	Com cômputo	Sem cômputo	Com cômputo
PSA mínimo estimado	R$ 1.065.868,42	R$ 214.933,70	-R$ 75.817.694,34	-R$ 112.360.071,36
PSA máximo estimado	R$ 18.615.764,44	R$ 30.909.289,89	R$ 86.519.948,23	R$ 128.630.343,77
Média	**R$ 9.840.816,43**	**R$ 15.562.111,79**	**R$ 5.351.126,95**	**R$ 8.135.136,20**

DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 2, a área da segunda propriedade pode ser considerada em níveis secundários e avançados. A terceira propriedade apresentou em sua maioria critérios de vegetação em estágio inicial, enquanto que a área da Propriedade 4 apresentou em toda sua maioria critérios de vegetação em estágio secundária, sendo considerada em transição de estágio sucessional secundário intermediário e parte em avançado.

A Tabela 3 evidencia que em relação aos procedimentos de cálculo para PSA, o Procedimento 1 foi melhor por possuir menor variabilidade. É possível observar através dos valores apresentados que ambos procedimentos foram impactados devido a pequena amostragem realizada, principalmente o procedimento 2 que torna nulo o valor de propriedades que tem sua formação vegetal em estágio pioneiro, ocasionando valores de CV muito altos 119,38% e 116,57% para a metodologia sem o cômputo da APP e com o cômputo da APP respectivamente. Entende-se que os serviços prestados por Reserva Legal e Áreas de Preservação são diferentes, sendo assim uma proposta de reformulação da metodologia seria adotar a Metodologia 1 valorando apenas as áreas remanescentes da Reserva Legal em estágios primários (clímax). Assim, seria diminuída a variabilidade da estimativa, e apenas os pequenos proprietários rurais com vegetação altamente qualificada entrariam no programa.

As estatísticas apresentadas são apenas descritivas, as inferências foram feitas com base na variabilidade observada (caracterizam apenas mínimos e máximos em relação às médias). Considerando que o CV ficou muito alto, não se recomenda o teste de comparação de médias ou mesmo a análise de variância. Além disso, estudos posteriores com uma maior amostragem com o intuito de ter uma menor variabilidade nos resultados seriam indicados.

A Metodologia 2, apresentada na Tabela 3 apresentou coeficiente de variação superior a cem por cento. Devido a esse fator, seu intervalo mínimo de confiança foi negativo, resultando em valores de PSA também negativos, como mostra a Tabela 4. A Metodologia 1 com o cômputo da APP na RL apresentou o menor valor real de Pagamento por Serviços Ambientais (R$ 214.933,70). Porém sua média ficou superior a Metodologia 1 sem o cômputo da APP na RL devido sua variabilidade ser maior.

Sendo assim, o procedimento com maior confiabilidade para a estimativa de PSA foi a Metodologia 1 sem o cômputo da APP na RL. Para esse trabalho, o valor médio de PSA (mensal) encontrado para uma hipotética política pública no sudoeste paranaense foi de R$ 9.840.816,43.

CONCLUSÃO

Os remanescentes de vegetação nativas apresentaram áreas com as seguintes caracterizações fitossociológicas: inicial e secundário intermediário; secundário intermediário e avançado; inicial; secundário intermediário e avançado.

A metodologia proposta foi razoável para a valoração de serviços ambientais e poderia ser utilizada em uma hipotética política pública.

O valor encontrado de PSA para uma situação hipotética no estado do Paraná foi de R$ 9.840.816,43.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução CONAMA nº. 2, de 18 de março de 1994. Define parâmetros para classificação dos estágios florísticos sucessionais do bioma Mata Atlântica no Paraná. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1994.

EXTREMA. Lei nº 2.100, de 21 de dezembro de 2005. Cria o Projeto Conservador das Águas, autoriza o executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais e dá outras providências. Extrema, MG, 2005.

FARIA, A, B. Valoração de serviços ambientais pela legislação agrária e florestal. Sustentabilidade em Debate, v. 6, n. 1, p. 155–168, 2015.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Sudoeste paranaense: especificidades e diversidades. 2009. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/Sudoeste%20Paranaense_especificidades%20e%20/diversidades.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2017.

SÃO PAULO. Resolução SMA-061, de 24 de junho de 2010. Define as diretrizes para a execução do Projeto Mina D'água - Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais, na modalidade proteção de nascentes, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais. São Paulo, 2010. 75p.

DETERMINAÇÃO DAS CAUSAS DE ABORTO EM RUMINANTES NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Leonardo Silva da Costa[1]*, Thierry Grima de Cristo[1], Luiza Ramos Ribeiro[1], Isadora Cristina Melo[1], Maicon Glasser Lorena Pinto[2], Renata Assis Casagrande[1]

[1]Laboratório de Patologia Animal, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages, SC.

[2] Estação Experimental da EPAGRI de Lages, SC.

*Autor para correspondência: Av. Luís de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, 88520-000, Lages, SC, Brasil - (49)999822198, e-mail: leonardovetcosta@gmail.com

RESUMO

A produção de ruminantes apresenta participação significativa na economia do estado de Santa Catarina e determinar as causas de aborto é fundamental para sanidade e manutenção dos índices reprodutivos e produtivos dos rebanhos. As principais causas infecciosas de aborto são *Neospora caninum,* bactérias com potencial zoonótico como *Leptospira* e *Brucella*, além do vírus da diarreia bovina (BVD) e Herpesvírus bovino. Dezoito fetos abortados da espécie bovina e dois da ovina foram encaminhados para necropsia ao Laboratório de Patologia Animal da Universidade do Estado de Santa Catarina (LAPA-UDESC) entre janeiro de 2015 e dezembro de 2016. Realizou-se necropsia, exame histopatológico, reação em cadeia da polimerase (PCR) para detecção de *N. caninum*, *T. gondii* e BVD, além de cultivo bacteriano. Foram diagnosticados seis casos de aborto por *Neospora caninum*, cinco por distocia fetal, um por *Trueperella pyogenes* e oito casos inconclusivos. Conclui-se que *N. caninum* é um importante causador de abortos em rebanhos em Santa Catarina, provocando perdas econômicas, produtivas e reprodutivas. A bactéria *Trueperella pyogenes,* pode infectar todo o rebanho e o ambiente em que os animais vivem, além de possuírem certo potencial zoonótico, desta forma torna-se imprescindível o diagnóstico e a prevenção dos abortos.

Palavras-chave: saúde, bovinos, doença infecciosa.

DETERMINATION OF ABORTION CAUSES IN RUMINANTS ON THE STATE OF SANTA CATARINA

ABSTRACT

The ruminant production has a significant participation among Santa Catarina's economy, and to determine the causes of abortion is fundamental for the sanity and maintenance of the reproductive and productive index of the livestock. The main infeccious causes of abortion are *Neospora caninum,* bacteria with an zoonotic potential such as *Leptospira* and *Brucella*, as well as the bovine viral diarrhea (BVD) and bovine herpesvirus. Eighteen aborted fetuses of the bovine specie and two sheeps were necropsied at the Laboratory of Animal Pathology of the Santa Catarina State Universtiy (LAPA – UDESC) between january of 2015 and december 2016. The necropsy, hystopathological and polymerase chain reaction (PCR) exams were done as for the detection of *N. caninum*, *T. gondii* and BVD, as well as bacteria culture. Six abortion cases by *Neospora caninum* were diagnosed, five dystocic fetuses, one had *Trueperella pyogenes,* and a total of eight were inconclusive. It is possible to conclude that *N. caninum* is an important abortion factor among Santa Catarina's livestock, leading to economic, productive and reproductive loss. The *Trueperella pyogenes* bacteria can infect the whole flock and the ambient where the animals live, not to mention that they have a certain zoonotic potential, being that way very important the diagnostic and prevention of abortions.

Keywords: Health, bovine, infeccious disease.

INTRODUÇÃO

Determinar as causas de aborto é fundamental no controle sanitário e na manutenção dos índices reprodutivos e produtivos dos rebanhos. Relatos dessa enfermidade em ruminantes são frequentes no estado de Santa Catarina, no entanto, em todo Brasil poucas informações são disponíveis sobre os agentes infecciosos que causam aborto.

A produção animal apresenta participação significativa na economia do estado de Santa Catarina. A população bovina no estado é superior a 4 milhões de animais, a ovina superior a 300 mil e a caprina de aproximadamente 60 mil (IBGE, 2011). A criação de ruminantes no estado representa significativa importância social e econômica, constituindo-se fundamentalmente por pequenas propriedades rurais, exploradas em regime familiar (SANTOS et al., 2006). Nestes sistemas de produção os problemas reprodutivos são frequentemente observados, aliados a carência de controle sanitário dos rebanhos e a falta de

conhecimento técnico-científico, que por muitas vezes tem levado a diminuição da eficiência reprodutiva.

A maioria dos diagnósticos de aborto são atribuídos a agentes infecciosos (ANDERSON, 2007). No Brasil, *Neospora caninum* é considerado o principal agente em bovinos (CORBELLINI et al., 2006; PESCADOR et al., 2007; ANTONIASSI et al., 2013). Outros agentes em destaque são *Brucella abortus*, *Leptospira* sp., vírus da diarreia viral bovina (BVDV), Herpesvírus bovino e *Toxoplasma gondii* (CORBELLINI et al., 2006; ANTONIASSI et al., 2013; ORLANDO et al., 2014). Os abortos também podem ser atribuídos a causas não infecciosas, como intoxicação por plantas.

Em vista da importância da cadeia produtiva de ruminantes na região, dos grandes prejuízos e do risco de zoonoses, objetivou-se relatar as principais causas de aborto que afetam os ruminantes no estado de Santa Catarina.

METODOLOGIA

Foi encaminhado ao Laboratório de Patologia Animal Universidade do Estado de Santa Catarina (LAPA-UDESC) de 2015 a 2016, 25 fetos, sendo 23 bovinos e dois ovinos. Na necropsia dos fetos abortados foram coletadas amostras de encéfalo, pulmões, coração, timo, placenta, pálpebra, diafragma, músculo esquelético, fígado e abomaso, acondicionadas em formalina tamponada a 10%, incluídas em blocos de parafina e processados rotineiramente para histologia e corados pela técnica de hematoxilina e eosina (HE). Fragmentos de encéfalo também foram congelados para realização da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) para detecção de *Neospora caninum* e *Toxoplasma gondii*. Fragmentos de tecidos linfoides (timo, baço e linfonodos) foram armazenados para realização da PCR para detectar o vírus da diarreia viral bovina (BVD). Amostras refrigeradas de placenta, pulmões, fígado e conteúdo do abomaso foram encaminhadas para cultivo bacteriano aeróbio inespecífico, utilizou-se ágar sangue e ágar MacConkey a 37°C, durante 24-72 horas. Realizou-se também pesquisa de *Brucella* por cultivo em ágar específico com a adição de soro e antibióticos. O cultivo foi incubado a 37ºC em uma atmosfera de 10 % de CO_2, durante 7 dias.

RESULTADOS

No período de janeiro de 2015 a dezembro de 2016, foram necropsiados 20 casos de aborto, 18 da espécie bovina e 2 da espécie ovina. Dentre os animais da espécie bovina, 38,9% (7/18) eram da raça Jersey, 16,7% (3/18) Flamenga, 16,7% (3/18) mestiços, 16,7%

(3/18) não tiveram essa informação relatada em histórico e 11% (2/18) da raça Holandesa. Quanto a idade gestacional dos fetos da espécie bovina, 50% (9/18) ocorreram no terço final de gestação, 44,5% (8/18) ocorreram no terço médio e 5,5% (1/18) no terço inicial. Os dois abortos da espécie ovina ocorreram no quinto mês, ambos da raça Lacaune. Quanto a cidade de origem dos fetos abortados, 45% (9/20) foram oriundos de Lages, 20% (4/20) de São Ludgero, 10% (2/20) de Armazém, 10% (2/20) de Abelardo Luz, 5% (1/20) de Rio Rufino, 5% (1/20) de São Martinho e 5% (1/20) de Campos Novos.

Dos 20 casos de aborto analisados, 60% (12/20) tiveram diagnóstico conclusivo sendo que 30% (6/20) foram devido a infecção por *Neospora caninum*, 25% (5/20) tiveram lesões compatíveis com distocia fetal no momento do parto e 5% (1/20) por *Trueperella pyogenes*. Os outros 40% (8/20) não foi possível determinar a causa do aborto.

Nos fetos que tiveram infecção por *N. caninum* foram observados, macroscopicamente, apenas lesões inespecíficas, como edema no subcutâneo por toda extensão toracoabdominal. Nos casos que ocorreram distocia foram observados edema na região ventral da mandíbula e pescoço associado à áreas de hemorragia distribuídas pelo subcutâneo e os pulmões estavam difusamente avermelhados e atelectásicos, afundando quando colocado em água. Em alguns casos haviam petéquias e equimoses distribuídas na serosa do epicárdio, outros observou-se moderada quantidade de liquido serosanguinolento no saco pericárdico. Nas necropsias dos fetos que não tiveram diagnóstico conclusivo foram observados apenas lesões inespecíficas, como edema por todo o subcutâneo, as vezes, associado a discreta hemorragia e autólise dos tecidos.

Na histopatologia de todos os abortos causados por distocia fetal havia pequena quantidade de material refringente castanho-esverdeado (mecônio) no lúmen de alvéolos e bronquíolos e congestão e atelectasia alveolar.

A avaliação histopatológica do encéfalo dos fetos abortados por *N. caninum* demonstrou malácia multifocal, discreta a moderada, associada à infiltrado histiocitário e linfoplasmocitário discreto, caracterizando uma encefalite necrotizante mononuclear. Na musculatura esquelética e cardíaca também havia infiltrado linfoplasmocitário multifocal discreto.

DISCUSSÃO

Abortos e mortes fetais são importantes causas de perdas reprodutivas na bovinocultura, o desconhecimento dos agentes etiológicos envolvidos na casuística de

problemas reprodutivos relacionados ao aborto pode possibilitar a transmissão desses patógenos entre os animais e entre as propriedades (DUBEY & LINDSAY, 1996; ANDERSON, 2007).

Nesse trabalho 60% dos fetos abortados tiveram suas causas determinadas, um índice satisfatório, se comparado com outros estudos. Antoniassi et al. (2013) encontrou causas específicas de aborto em 46,7% dos casos. O diagnóstico das causas de aborto é dificultado por inúmeros problemas, desde falta de conhecimento técnico, até a localização tardia do feto e/ou da placenta para a realização da necropsia e exames complementares, impedindo ou comprometendo o diagnóstico em decorrência da rápida deterioração dos tecidos, dificultando a observação das alterações macro, microscópicas e a realização de exames complementares.

Neospora caninum é considerado o principal agente infeccioso abortivo em bovinos (CORBELLINI et al., 2006; PESCADOR et al., 2007; ANTONIASSI et al., 2013, ORLANDO et al., 2013), no entanto, de acordo com a literatura consultada, há apenas um relato de neosporose no estado de Santa Catarina (CORBELLINI et al., 2001). O diagnóstico da neosporose é realizado através do exame anatomopatológico dos fetos abortados, associado a identificação do agente por IHQ ou PCR. Neste trabalho o diagnóstico foi realizado através dos dados epidemiológicos, lesões histológicas, caracterizadas por encefalite e/ou miocardite mononuclear e PCR.

Trueperella pyogenes ainda não havia sido associada a aborto em vacas no Brasil. Esta bactéria também tem potencial para causar doença de pele em humanos, sendo considerada zoonótica (KAVITHA,2010; JOAQUIM et al.,2016).

CONCLUSÃO

Diagnosticar as causas de aborto é difícil, necessitando de um estudo epidemiológico detalhado da propriedade e do animal, além da investigação do agente mesmo na ausência de informações do histórico. Além disso a autólise do feto e da placenta é um fator prejudicial importante no diagnóstico das causas de aborto.

Neospora caninum é um importante agente causador de abortos em bovinos em Santa Catarina, levando a perdas econômicas, produtivas e reprodutivas, indicando que surtos de abortos e fatores predisponentes devem ser melhor investigados. Ademais as causas de aborto são de difícil controle e podem disseminar-se para todo o rebanho e para o ambiente em que os animais vivem, sendo essencial o diagnóstico e a prevenção dessas enfermidades.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, M.L.; ANDRIANARIVO, A.G.; CONRAD P.A. Neosporosis in cattle. Animal Reproduction Science, v.60/61, p.417-431, 2000.

ANDERSON, M.L. Infectious causes of bovine abortion during mid to late gestation. Theriogenology, v.68, p.474–486, 2007.

ANTONIASSI, N.A.B.; JUFFO, G.D.; SANTOS, A.S. et al. Causas de aborto bovino diagnosticadas no Setor de Patologia Veterinária da UFRGS de 2003 a 2011. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.33, n.2, p.155-160, 2013.

CORBELLINI, L. G. et al. Avaliação de um surto de aborto causado por Neospora caninum em uma propriedade leiteira no estado de Santa Catarina. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v25, n.2, p. 45-276, abr/jun. 2001

CORBELLINI, L. G. et al. Diagnostic survey of bovine abortion with special reference to Neospora caninum infection: Importance, repeated abortion and concurrent infection in aborted fetuses in Southern Brazil. Veterinary Journal, v. 172, n. 1, p. 114–120, jul. 2006.

DUBEY, J.P.; LINDSAY, D.S. A review of *Neospora caninum* and neosporosis. Veterinary Parasitology, v.67, p.1-59, 1996.

DUBEY, J. P. Review of Neospora caninum and neosporosis in animals. The Korean journal of parasitology, v. 41, n. 1, p. 1–16, 2003.

DUBEY, J.P. Toxoplasmosis of Animals and Humans. 2nd ed. CRC Press, Boca Raton, USA. 2010. 336p.

IBGE. Pesquisa Pecuária Efetivos/Rebanhos - Santa Catarina 2011, Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/default.shtm>.

JOAQUIM,S. F.; et al. Zoonoses em animais de produção: aspectos gerais. Revista Vet e Zootec, p. 49-71, 2016.

PESCADOR, C.A.; OLIVEIRA, E.C.; PEDROSO, P.M.O. et al. Perdas reprodutivas associadas com infecção por *Toxoplasma gondii* em caprinos no sul do Brasil. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.27, p.167-171, 2007.

KAVITHA,Kannaiyan et al. Three cases of Arcanobacterium pyogenes-associated soft tissue infection. Journal of Medical Microbiology. Great Britain. 9 march 2010. P. 736-739.

ORLANDO, D. R. et al. Abortos por Neosporacaninum em bovinos do sul de Minas Gerais. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 33, n. 11, p. 1332–1338, 2013.

DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO E POTÁSSIO EM SOLO ADUBADO COM FONTES DE FERTILIZANTES

Camila Adaime Gabriel[1*], Gilmar Luiz Mumbach[1], Luciano Colpo Gatiboni[1], Daniel Iochims[1], Patrícia Pretto Pessotto[1]

[1]Laboratório de Química e Fertilidade do Solo, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: rua Hermelino da Silva Ramos, nº 59, bairro Conta Dinheiro. Tel. Celular: (049) 99170-7438. E-mail: camilaadaimegabriel@gmail.com

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a resposta de fertilizante químico, orgânico e organomineral na disponibilidade de fósforo e potássio no solo após dois cultivos sucessivos. O experimento foi instalado na fazenda experimental da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), em Lages, em um Cambissolo Húmico, o qual apresentava teores de fósforo e potássio classificados como baixos e muito altos, respectivamente. Os tratamentos foram: FOM 100, com 100% da adubação na forma de organomineral; CA 10, mesma quantidade de cama aviária utilizada em FOM 100; FM 90, mesma quantidade de adubo mineral utilizada em FOM 100; CA 100, 100% da adubação na forma de cama aviária; FM 100, 100% da adubação na forma de adubo mineral; FM 150, 150% da adubação na forma de adubo mineral; FOM 150, 150% da adubação na forma de organomineral; e TEST: tratamento sem adubação. Foram coletadas amostras de solo, nas camadas de 0-10 e 10-20 cm, antes da implantação do experimento e após os cultivos de feijão e trigo, com posterior avaliação dos teores disponíveis de fósforo (P) e potássio (K). Conclui-se que a aplicação de fertilizantes orgânicos, minerais e organominerais não alteram os teores de K no solo, enquanto que para o P, houve diferenças entre tratamentos, o qual foi maior no tratamento CA 100 nas amostragens realizadas após os dois cultivos.

Palavras-chave: adubação, organomineral, cama aviária.

PHOSPHORUS AND POTASSIUM AVAILABILITY IN FERTILIZER SOURCES

ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the response of chemical, organic and organomineral fertilizer in the availability of phosphorus and potassium in the soil after two successive crops. The experiment was carried out at the experimental farm of the State University of Santa Catarina (UDESC), in Lages, in a Humic Cambisol, which presented low and very high contents of phosphorus and potassium, respectively. The treatments were: FOM 100, with 100% of the fertilization in the form of organomineral; CA 10, the same amount of poultry litter used in FOM 100; FM 90, the same amount of mineral fertilizer used in FOM 100; CA 100, 100% of the fertilization in the form of poultry litter; FM 100, 100% of the fertilization in the form of mineral fertilizer; FM 150, 150% of the fertilization in the form of mineral fertilizer; FOM 150, 150% of the fertilization in the form of organomineral; and TEST, treatment without fertilization. Soil samples were collected in the 0-10 and 10-20 cm layers before the inplantation of the experiment and after the bean and wheat cultivations, with subsequent evaluation of the available contents of phosphorus (P) and potassium (K). It was concluded that the application of organic fertilizers, minerals and organomineral fertilizers did not alter K levels in the soil, whereas for P, there were differences between treatments, which was higher in the CA 100 treatment in the samplings carried out after the two cultivations.

Keywords: fertilizer, organomineral, poultry litter**.**

INTRODUÇÃO

A boa disponibilidade de nutrientes no solo é fundamental para a obtenção de bons rendimentos das culturas agrícolas. A principal fonte de adubação utilizada na produção de grãos é a mineral, a qual possui alta concentração de nutrientes e elevada solubilidade, resultando assim em rapidez e agilidade no momento da aplicação. Porém a alta solubilidade pode trazer problemas como a baixa eficiência de alguns elementos, especialmente o fósforo (P) por adsorção e/ou precipitação (BARRON et al., 1988), além da capacidade de alguns fertilizantes causarem acidificação do solo (BARCELLOS et al., 2015).

Em relação à adubação orgânica, dentre os diversos benefícios ao solo, destaca-se a redução de teores de alumínio trocável no solo (HUE & LICUDINE, 1999), o aumento no

teor de fósforo (P), potássio (K) (BARCELLOS et al., 2015), cálcio (Ca), magnésio (Mg) (CERETTA et al., 2003), além de alguns micronutrientes (ANDREOLA et al., 2000[1]). Porém sua principal limitação provém da baixa concentração de nutrientes, gerando maiores gastos com transporte e aplicação. Como alternativa para melhorar a eficiência dos fertilizantes minerais e aumentar a concentração de nutrientes dos orgânicos, surgiram no mercado os chamados fertilizantes organominerais, resultantes da mistura de adubos químicos e resíduos orgânicos. Dentre os benefícios ao solo pode-se destacar a possível redução da adsorção especifica de P, pela presença de frações lábeis de carbono, os quais podem bloquear os sítios de adsorção por complexação com alumínio, ferro e Ca (GUPPY et al., 2005).

A adubação organomineral pode melhorar a eficiência de certos nutrientes, como o P e K, através da liberação que ocorrer em maior sincronia com o crescimento da planta. Com base nisso, o objetivo deste estudo foi avaliar a disponibilidade de P e K no solo sob influência da adubação com fertilizante mineral, orgânico e organomineral.

METODOLOGIA

O experimento foi instalado em 2015, na fazenda experimental do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), em Lages, SC (27º44'54,11" de latitude e 50º05'08,09" de longitude, e 884 metros de altitude). O clima do local é classificado, segundo Koppel, como Cfb, caracterizado como clima temperado, com verão ameno e precipitações pluviométricas distribuídas uniformemente ao longo dos meses do ano, sem presença de estação seca.

O solo é classificado como Cambissolo Húmico Alítico típico, e apresentava os atributos: 28, 31 e 41% de argila, silte e areia, respectivamente; 4,6 de pH H_2O; 4,9 de Índice SMP; 5,1% de matéria orgânica; 7,9 e 186,8 mg dm^{-3}de P e K, respectivamente; 2,9, 5,6 e 3,2 $cmol_c$ dm^{-3} de Al, Ca e Mg trocável, respectivamente; 15,6, 10,9, 13,9 e 26,5 $cmol_c$ dm^{-3} de H+Al, soma de bases, capacidade de troca de cátions (CTC) efetiva e CTC pH 7, respectivamente. Para neutralização da acidez do solo utilizou-se calcário dolomítico com 90% de poder relativo de neutralização total (PRNT).

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados (DBC), com oito tratamentos e quatro repetições, totalizando 32 unidades experimentais. Os tratamentos foram aplicados em parcelas de 12 m^2 (3 x 4 m), totalizando uma área de 384 metros quadrados. Os oito tratamentos testados foram: FOM 100, com 100% da recomendação de NPK na forma de organomineral; CA 10, apresentando a mesma quantidade de cama aviária

utilizada no primeiro tratamento; FM 90, com a mesma quantidade de adubo mineral presente no primeiro tratamento; CA 100, com 100% da recomendação de NPK suprida por cama aviária; FM 100, com 100% da recomendação de NPK na forma mineral; FM 150, com 150% da recomendação de NPK na forma mineral; FOM 150, com 150% da recomendação de NPK na forma organomineral; TEST, tratamento sem adubação.

As doses utilizadas dos fertilizantes referem-se aos valores de nutrientes para as culturas atingirem o rendimento de 2,5 Mg ha^{-1} de feijão e 3 Mg ha^{-1} de trigo, de acordo com as recomendações da comissão de química e fertilidade do solo (CQFS-RS/SC, 2004). Para todos os fertilizantes a quantidade aplicada foi baseada na necessidade de P, com as necessidades adicionais de N e K sendo supridas com ureia e cloreto de potássio, respectivamente. Para a cultura do feijão, implantada em 14 de dezembro de 2015, foram aplicados 43,5 kg ha^{-1} de N, 70 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 43,5 kg ha^{-1} de K_2O para os tratamentos que receberam 100% da quantidade de NPK exigida. Não foram realizadas aplicações de fertilizantes em cobertura. Para o trigo, semeado nos dias 20 e 21 de julho, a adubação baseou-se em 45 kg ha^{-1} de P_2O_5, 26 kg ha^{-1} de K_2O e 60 kg ha^{-1} de N. Em relação ao N, dos 60 kg ha^{-1} exigidos pela cultura, apenas 26 kg ha^{-1} foram aplicados na semeadura; os 34 kg ha^{-1} restantes foram aplicados em cobertura.

Foram realizadas três coletas de solo no experimento, nas camadas de 0-10 e 10-20 cm de profundidade. A primeira coleta foi realizada antes da implantação da primeira cultura, sem interferência de qualquer fertilizante. A segunda e a terceira coleta foram realizadas após a colheita do feijão e do trigo, respectivamente. Após coletadas, as amostras foram colocadas em estufa a 50ºC por 72 horas e posteriormente peneiradas em malha de 2 mm. A extração e determinação de P e K foi realizada conforme Tedesco et al. (1995).

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), e as médias, quando significativas, foram comparadas pelo teste de Tukey com uma probabilidade de erro de 5%. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software SISVAR 5.6.

RESULTADOS

Os maiores teores de P após os dois cultivos, na camada de 0-10 cm, foram observados nas parcelas adubadas com cama aviária (CA 100), não diferindo estatisticamente para os demais tratamentos com doses equivalentes ou superiores de P aplicadas (tabela 1). Na camada de 10-20 cm apenas houve diferenças estatísticas após o cultivo do trigo, com um comportamento similar observado na camada superficial, onde os maiores teores de P

ocorreram para a adubação orgânica (CA 100), não diferindo, porém, para os demais tratamentos com doses equivalentes de P. Ao longo dos cultivos, observou-se que nos tratamentos onde aplicou-se 90, 100 e 150% do P exigido pela cultura a disponibilidade do nutriente manteve-se estável. Nos demais tratamentos (TEST e CA 10) a disponibilidade reduziu com o passar dos cultivos.

Tabela 1 - Teores de P (Mehlich 1) nas camadas de 0-10 e 10-20 cm do solo, nos diferentes tratamentos avaliados.

Tratamento	P inicial	P após feijão	P após trigo	P inicial	P após feijão	P após trigo
		mg dm^{-3}			mg dm^{-3}	
		Camada 0-10 cm			Camada 10-20 cm	
FOM 100	8,35(ns)	13,32 abc	13,10 ab	6,61(ns)	6,26(ns)	4,17 ab
CA 10	8,26	7,35 c	7,28 b	7,76	4,09	4,02 ab
FM 90	8,52	10,13 bc	12,64 ab	8,55	6,35	4,08 ab
CA 100	8,60	24,33 a	26,28 a	5,78	5,11	5,73 a
FM 100	7,90	12,52 abc	10,45 ab	5,44	5,37	3,85 ab
FM 150	6,34	20,76 ab	17,82 ab	7,66	7,05	2,78 b
FOM 150	7,32	11,75 abc	20,19 ab	7,55	6,13	4,48 ab
TEST	8,16	6,09 c	5,44 b	5,34	4,24	2,93 ab
CV, %	21,19	40,79	48,98	43,08	35,72	30,97

(1)Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo estatisticamente. CV: coeficiente de variação.

A disponibilidade de K não variou entre os tratamentos, em nenhuma das coletas e para nenhuma das profundidades. Ao longo dos cultivos, na camada superficial houve uma pequena redução após o primeiro cultivo e um aumento após o segundo cultivo. Na camada de 10-20 cm houve redução na disponibilidade de K após cada cultivo.

Tabela 2 - Teores de K (Mehlich 1) nas camadas de 0-10 e 10-20 cm, nos diferentes tratamentos avaliados.

Tratamento	K inicial	K após feijão	K após trigo	K inicial	K após feijão	K após trigo

	mg dm^{-3}			mg dm^{-3}		
	Camada 0-10 cm			Camada 10-20 cm		
FOM 100	231,50$^{(ns)}$	229,50$^{(ns)}$	278,00$^{(ns)}$	229,00$^{(ns)}$	224,00$^{(ns)}$	145,00$^{(ns)}$
CA 10	237,00	197,00	237,50	187,00	144,00	131,50
FM 90	220,50	191,00	248,50	197,50	156,50	129,00
CA 100	212,50	196,00	256,50	190,00	180,00	148,50
FM 100	225,50	204,00	275,50	167,50	136,00	137,00
FM 150	231,50	214,50	267,00	216,50	171,50	121,00
FOM 150	215,50	196,00	290,00	209,50	156,00	151,00
TEST	211,00	174,00	209,50	210,00	167,50	118,50
CV, %	16,89	18,29	15,47	29,75	28,21	28,21

$^{(1)}$Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ^{ns}: não significativo estatisticamente. CV: coeficiente de variação.

DISCUSSÃO

A maior disponibilidade de P observada no tratamento com 100% da adubação na forma orgânica, pode indicar que houve uma liberação mais tardia do elemento, devido à presença de frações mais recalcitrantes de P ligadas aos compostos orgânicos (TEJADA et al., 2005). Além disso, a presença de ácidos húmicos e fúlvicos na cama aviária pode reduzir ou retardar a adsorção de P no solo (ANDRADE et al., 2003; GUPPY et al., 2005). Na camada de 10-20 cm, o aumento da disponibilidade de P, com a adubação com cama aviária, pode ser devido à movimentação em perfil do P preferencialmente na forma orgânica (EGHBALL et al., 1996).

Os teores iniciais de P no solo, antes da adubação, variavam entre baixos e médios na camada de 0-10 cm e entre muito baixos e baixos na camada de 10-20 cm (CQFS – RS/SC, 2004), ambos abaixo dos valores considerados ideias para o cultivo agrícola (CQFS – RS/SC, 2004). Com a implantação dos tratamentos, as aplicações de 90, 100 e 150% do P exigido pelas culturas elevou a disponibilidade do nutriente a valores ideias, na camada superficial do solo. Por outro lado, nas condições de não adubação (TEST) ou uso doses reduzidas (CA 10), os valores de P foram reduzidos após cada cultivo, em função principalmente da absorção do nutriente pelas plantas.

Os valores de K presentes no solo, mesmo sem a adição de fertilizantes, classificam-se como muito altos (CQFS – RS/SC, 2004), justificando a não alteração dos teores do nutriente,

mesmo nas condições onde pequenas doses ou nada de adubo foi aplicado. Além disso, destaca-se que o K encontra-se em formas solúveis nos fertilizantes testados, inclusive na cama aviária, justificando o comportamento similar entre os fertilizantes (CQFS – RS/SC, 2004). A redução observada ao longo dos cultivos, especialmente na camada de 10-20 cm, deve-se em função da alta demanda desse nutriente pelas plantas.

CONCLUSÃO

A aplicação de fertilizantes orgânicos, minerais e organominerais não alteram os teores de K no solo, enquanto que para o P, a maior disponibilidade de P ocorreu com a adição de cama aviária.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. et al. Adição de ácidos orgânicos e húmicos em latossolos e adsorção de fosfato. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 27, n. 6, 1003-1011, Viçosa 2003.

ANDREOLA, F. et al. Propriedades químicas de uma terra roxa estruturada influenciadas pela cobertura vegetal de inverno e pela adubação orgânica e mineral. Revista Brasileira de Ciência do Solo, vol. 24, n. 3, p. 609-620, 2000[1].

BARCELLOS, M. et al. Atributos químicos de Latossolo sob plantio direto adubado com esterco de bovinos e fertilizantes minerais. Comunicata Scientiae, v. 6, n.3, p. 263-273, 2015.

BARRON, V.; HERRUZO, M.; TORRENT, J. Phosphate adsorption by aluminous hematites of different shapes. Soil Science Society of America Journal, v. 52, p. 647-651, 1988.

CERETTA, C.A. et al. Características químicas de solo sob aplicação de esterco líquido de suínos em pastagem natural. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.38, p.729-735, 2003.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS RS/SC. Manual de recomendação de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 10. ed. Porto Alegre, SBCS/NRS, 2004. 400 p.

EGHBALL, B.; BINFORD, G. D.; BALTENSPERGER, D. D. Phosphorus movement and adsorption soil receiving long-term manure and fertilizer application. Journal of Environmental Quality, v. 25, n. 6, p. 1339-1343, 1996.

GUPPY, C. et al. Competitive sorption reactions between phosphorus and organic matter in soil: a review. Australian Journal of Soil Research, v. 43, pg. 189-202, 2005.

HUE, N.V; LICUDINE, D.L. Amelioration of subsoil acidity through surface application of organic manures. Journal of Environmental Quality, v. 28, n. 2, pg. 623-632, 1999.

TEDESCO, M. et al. Análise de solo, plantas e outros materiais. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 1995, 174 p.

TEJADA, M.; BENITEZ, C.; GONZALEZ, J. L. Effects of Application of Two Organomineral Fertilizers on Nutrient Leaching Losses and Wheat Crop. AgronomyJournal, v.97, pg.960-967, Madison 2005.

DISPONIBILIDADE DE MICRONUTRIENTES CATIÔNICOS NO SOLO E RENDIMENTO DE TRIGO AFETADOS PELA FONTE DE ADUBAÇÃO

Gilmar Luiz Mumbach[1*], Luciano Colpo Gatiboni[1], Fabiano Daniel de Bona[2], Camila Adaime Gabriel[1], Daniel João Dall'Orsoletta[1]

[1]Laboratório de Química e Fertilidade do Solo, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo Filiação, Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, Brasil.

[2]Centro Nacional de Pesquisa em Trigo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Passo Fundo, Brasil.

*Autor para correspondência: rua Hermelino da Silva Ramos, nº 59, bairro Conta Dinheiro. Tel. Celular: (049) 99170-7438. E-mail: gilmarmumbach@hotmail.com

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a produção de massa seca de trigo e a disponibilidade de manganês (Mn), cobre (Cu), zinco (Zn) e ferro (Fe) no solo em função da adubação orgânica, mineral e organomineral, ao longo do tempo. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação em Lages, SC no período de janeiro a abril de 2016. Foram avaliados 6 tratamentos: i) 100% da recomendação de NPK na forma de organomineral (FOM 100); ii) quantidade de cama de aviário presente no FOM 100 (CA 10); iii) mesma quantidade de adubo mineral presente no FOM 100 (FM 90); iv) 100% da recomendação de NPK suprida por cama de aviário (CA 100); v): 100% da recomendação de NPK na forma mineral (FM 100); vi) sem adubação (TEST), e seis períodos de amostragem (2, 4, 8, 15, 30 e 80 dias após a implantação). Os fertilizantes não afetaram a produção de massa seca do trigo quando em doses equivalentes. A adubação com cama aviária resultou num pequeno aumento nos teores de Cu e Zn no solo. Independentemente dos tratamentos, houve alteração nos teores de Mn, Cu e Fe, no decorrer do tempo. Os teores de micronutrientes no solo avaliados estão acima do nível crítico e as fontes de adubação orgânica apresentam pouco efeito sobre os teores destes nutrientes, assim como não afetam o crescimento de trigo.

Palavras-chave: cama aviária, organomineral, disponibilidade de nutrientes.

AVAILABILITY OF CATIONIC MICRONUTRIENTS IN THE SOIL AND WHEAT YIELD AFFECTED BY FERTILIZER SOURCES

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the dry matter yield of wheat and the availability of manganese (Mn), copper (Cu), zinc (Zn) and iron (Fe) in the soil as a function of organic, mineral and organomineral fertilization, along of time. The experiment was conducted in a greenhouse in Lages, SC from January to April 2016. Six treatments were evaluated: i) 100% of the recommendation of NPK in the form of organomineral (FOM 100); (Ii) the quantity of poultry litter present in FOM 100 (CA 10); Iii) the same amount of mineral fertilizer present in FOM 100 (FM 90); Iv) 100% recommendation of NPK supplied per poultry litter (CA 100); V): 100% of NPK recommendation in mineral form (FM 100); Vi) without fertilization (TEST), and six sampling periods (2, 4, 8, 15, 30 and 80 days after implantation). Fertilizers did not affect the dry matter yield of wheat when in equivalent doses. Fertilization with poultry litter resulted in a small increase in Cu and Zn levels in the soil. Regardless of the treatments, the Mn, Cu and Fe contents changed over time. The micronutrient content in the evaluated soil is above the critical level and the sources of organic fertilization have little effect on the nutrient content of these nutrients, nor do they affect wheat growth.

Keywords: poultry litter, organomineral, availability of nutrients.

INTRODUÇÃO

A adubação, quando diagnosticada sua necessidade, é indispensável para a manutenção da qualidade química do solo e rendimento das plantas (CASTRO et al., 2015). Entre os fatores que geram degradação química do solo, estão a não reposição de nutrientes essenciais às plantas, o que normalmente é resultado do alto custo de fertilizantes minerais, e o manejo inadequado da adubação (BISSANI et al., 2004).

Adubos minerais apresentam alta concentração de nutrientes e elevada solubilidade. Como desvantagem tem-se a possibilidade de perdas de eficiência para alguns nutrientes, como o fósforo (P), por meio da adsorção e/ou precipitação (BARRON et al., 1988), e a redução da acidez do solo em função da adição de fertilizantes, especialmente os nitrogenados (RAIJ, 2011). Os adubos orgânicos, especialmente dejetos animais, são uma importante fonte de nutrientes e matéria orgânica, podendo elevar os teores de P, potássio (K) (BARCELLOS et al., 2015), cálcio (Ca), magnésio (Mg) (CERETTA et al., 2003), além de micronutrientes

no solo (ANDREOLA et al., 2000). Uma alternativa para dar melhor destinação aos resíduos orgânicos, gerados especialmente na produção agropecuária, bem como aumentar o potencial destes como fertilizantes, é o uso desses materiais em mistura com fertilizantes químicos solúveis. Os fertilizantes organominerais são o resultado da mistura de fertilizantes orgânicos e minerais, objetivando o aumento do teor de nutrientes dos materiais orgânicos e aumento da eficiência dos adubos minerais (ALCARDE, 2007).

Fertilizantes orgânicos e organominerais apresentam diversos nutrientes em sua constituição, como os micronutrientes catiônicos. Ainda há carência de estudos que comprovem a alteração na disponibilidade destes micronutrientes em função da adição de fertilizantes contendo compostos orgânicos em sua constituição, e consequentemente, a resposta ao crescimento de plantas. Diante disso, objetivou-se avaliar a disponibilidade de manganês (Mn), cobre (Cu), zinco (Zn) e ferro (Fe) em função da adubação orgânica, mineral e organomineral ao longo do tempo.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, na Universidade do Estado de Santa Catarina. Utilizou-se um Cambissolo Háplico, coletado na camada de 0.00-0.20 m em uma área sob campo nativo no município de Rio do Sul, SC. O solo foi passado em peneira de 5 mm, seco ao ar (TFSA) e incubado com calcário para elevação do pH em água a 6,0. A caracterização química do solo, com base nas metodologias descritas por Tedesco et al. (1995), apresentou: 217, 345 e 438 g kg^{-1} de argila, silte e areia, respectivamente; 4,9 de pH-H_2O; 5,6 de Índice SMP; 33,4 g kg^{-1} de matéria orgânica (MO); 5,7 e 138,0 mg dm^{-3} de P e K disponíveis (Mehlich 1); 1,9, 1,9 e 2,2 $cmol_c$ dm^{-3} de Ca, Mg e Al trocáveis, respectivamente; e 62,8, 0,9, 4,1 e 493,1 mg dm^{-3} de Mn, Cu, Zn e Fe, respectivamente.

Conduziu-se o experimento em delineamento inteiramente casualizado e esquema fatorial 6 x 6, com seis tratamentos, seis épocas de amostragem, e três repetições, totalizando 108 unidades experimentais. Os tratamentos foram: i) 100% da recomendação de NPK na forma de organomineral (FOM 100); ii) quantidade de cama de aviário presente no FOM 100 (CA 10); iii) mesma quantidade de adubo mineral presente no FOM 100 (FM 90); iv) 100% da recomendação de NPK suprida por cama de aviário (CA 100); v): 100% da recomendação de NPK na forma mineral (FM 100); vi) sem adubação (TEST). As dosagens de NPK aplicadas basearam-se nas recomendações do manual de adubação e calagem da CQFS-RS/SC (2004), objetivando uma produtividade de 4 Mg ha^{-1} de grãos de trigo. A cama aviária,

o MAP e o fertilizante organomineral apresentaram em sua constituição 2,3, 9,0 e 5,8% de N, 3,7, 48,0 e 21,0% de P_2O_5, e 2,3, 0,0 e 1,6% de K_2O respectivamente (Tedesco et al., 1995). Nos tratamentos FOM 100, FM 90 e FM 100 adicionou-se ureia (45% de N) e cloreto de potássio (58% de K_2O) para suprir as carências de N e K, respectivamente.

A adubação foi realizada no momento do plantio. Inicialmente foi feita uma abertura cilíndrica no solo, na parte central do vaso, com diâmetro de 0,01 m e profundidade de 0,04 m, na qual foram acondicionados os fertilizantes, que posteriormente foram cobertos com solo. A semeadura foi realizada posteriormente, com a colocação de 5 sementes de trigo por vaso, a uma profundidade de 2 cm. Após emergidas, foram mantidas 3 plantas por vaso.

As coletas de solo foram realizadas aos 2, 4, 8, 15, 30 e 80 dias após a implantação (DAI), e de planta aos 8, 15, 30 e 80 DAI. Em cada um dos seis períodos de amostragem, um conjunto de 18 vasos foram destruídos, sendo realizadas as coletas de planta e de solo para posteriores determinações. As plantas, após coletadas, foram colocadas em sacos de papel e secadas em estufa até atingir peso constante, sendo posteriormente pesadas em balança de precisão. O solo foi homogeneizado e amostrado. A extração de Mn, Cu, Ze e Fe no solo foi realizada pelo método Mehlich 3 (Mehlich, 1984) e posterior determinação por espectrofotometria de absorção atômica.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro Wilk e posterior análise de variância. Quando significativo, os efeitos qualitativos (fertilizantes) foram comparados pelo teste de médias de Tukey ($P<0,05$), enquanto os quantitativos (períodos de amostragem) foram analisados por regressão. Para análise dos dados empregou-se o software estatístico SISVAR (Ferreira, 2014).

RESULTADOS

A produção de massa seca da parte aérea de trigo não variou entre os tratamentos até os 30 DAI. Aos 80 DAI, os tratamentos com doses equivalentes de N, P e K (FOM 100, CA 100 e FM 100) e o FM 90, apresentaram rendimento de massa seca similar, porém os tratamentos com adubação mineral foram superiores à testemunha.

Tabela 1. Rendimento de massa seca da parte aérea da cultura do trigo, cultivado em casa-de-vegetação, avaliado em diferentes períodos após a implantação, e equações do comportamento ao longo do tempo, em função da adição de fontes de adubação.

Tratamento	Dias após a implantação						Equação	R^2
	2	4	8	15	30	80		

			.....g vaso^{-1}.....				
FOM 100	-	-	0,06$^{(ns)}$	0,07$^{(ns)}$	0,18$^{(ns)}$	4,16 abc	y = 0,06**x – 0,885	0,93
CA 10	-	-	0,07	0,07	0,16	2,25 bc	y = 0,03**x – 0,430	0,94
FM 90	-	-	0,05	0,06	0,19	5,05 a$^{(1)}$	y = 0,07**x – 1,107	0,93
CA 100	-	-	0,07	0,07	0,16	3,98 abc	y = 0,06**x – 0,844	0,93
FM 100	-	-	0,07	0,07	0,21	4,52 ab	y = 0,06**x – 0,965	0,93
TEST	-	-	0,06	0,07	0,16	1,87 c	y = 0,02**x – 0,341	0,94
CV, %	-	-	26,78	16,80	14,65	23,35	y = 0,06**x – 0,885	0,93

FOM 100: 100% de NPK na forma de fertilizante organomineral; CA 10: mesma quantidade de cama aviária presente no tratamento FOM 100; FM 90: mesma quantidade de adubo mineral presente do tratamento FOM 100; CA 100: 100% de NPK na forma de cama aviária; FM 100: 100% de NPK na forma mineral; TEST: testemunha, sem adubação.

$^{(1)}$ Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ^{ns}: não significativo estatisticamente. CV: coeficiente de variação.

A adubação com cama de aviário (CA 100) aumentou os teores de Zn e Cu no solo (Tabela 1), não diferindo para o tratamento FOM 100 na análise de Zn e para FM 100 e TEST na análise de Cu. Os teores de Mn e Fe não variaram entre os tratamentos. Os valores de Mn, Cu e Fe variaram no tempo, o que não foi observado para o Zn.

Tabela 3 - Valores de manganês, cobre, zinco e ferro no solo, na média de todos os períodos de coleta dos tratamentos.

Tratamento	Mn	Cu	Zn	Fe
	.....mg dm^{-3}.....			
FOM 100	63,55$^{(ns)}$	1,10 b	3,83 ab	497,78$^{(ns)}$
CA 10	63,02	1,12 b	3,43 b	497,04
FM 90	63,40	1,16 b	3,41 b	507,33
CA 100	66,80	1,31 a	4,18 a	498,69
FM 100	62,23	1,16 ab	3,40 b	505,76
TEST	62,49	1,18 ab	3,45 b	490,35
CV %	8,52	12,80	14,13	5,06

FOM 100: 100% de fertilizante organomineral; CA 10: cama aviária em FOM 100; FM 90: adubo mineral em FOM 100; CA 100: 100% de cama aviária; FM 100: 100% de adubo mineral; TEST: testemunha.

$^{(1)}$ Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey ($p <$

0,05). ^{ns}: não significativo estatisticamente. CV: coeficiente de variação.

Os teores de Mn aumentaram até os 8 DAI e posteriormente reduziram ($y = 0,003*x^2 - 0,27x + 66,59$ $R^2 = 0,54$), enquanto o Cu teve sua disponibilidade aumentada até a última amostragem ($y = -0,0002**x^2 + 0,02x + 0,85$ $R^2 = 0,93$). A alteração da disponibilidade de Fe no decorrer do tempo foi pouco expressiva ($y = -0,01*x^2 + 0,91x + 491,56$ $R^2 = 0,21$).

DISCUSSÃO

A resposta similar de fontes de adubação no crescimento de plantas também foi encontrada em outros estudos (Andreola et al., 2000). Após cultivos sucessivos, no entanto, a adubação com fertilizantes orgânicos e organominerais pode apresentar uma resposta superior à adubação mineral, em função do efeito residual (SILVA et al., 2015).

A presença de teores elevados de micronutrientes no solo pode reduzir ou eliminar o efeito da adição de compostos orgânicos no solo. Considerando os teores críticos destes nutrientes em solos dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFS-RS/SC, 2016), ou seja, 5, 0,4 e 0,5 mg dm^{-3} para Mn, Cu e Zn, respectivamente, observa-se que o solo utilizado neste estudo, assim como ocorre para os solos que predominam nos estados do Sul do Brasil, possuem valores acima do teor critico, justificando a baixa influência dos fertilizantes.

A elevação dos teores de micronutrientes catiônicos no solo, em função da adubação orgânica, é dependente do tipo de material e da quantidade de material aplicado. Aumentos significativos na disponibilidade de micronutrientes catiônicos no solo podem, em alguns solos, ser observados com a adubação orgânica, pela presença desses elementos na constituição dos resíduos (ANDREOLA et al., 2000[1]; BARCELLOS et al., 2015). O uso de grandes quantidades de resíduos orgânicos pode apresentar aumentos significativos de Cu e Zn no solo, podendo causar, inclusive, danos ambientais pelo acúmulo desses metais (DE CONTI ET AL., 2016).

CONCLUSÃO

Em doses equivalentes, os adubos orgânico, mineral e organomineral apresentam rendimento de matéria seca similar.

A adubação com cama de aviário eleva os teores de Zn no solo, e os teores de Mn, Cu e Fe são pouco afetados pelas fontes de adubação.

REFERÊNCIAS

ALCARDE, J. Fertilizantes. In: NOVAIS, R. et al. Fertilidade do solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, pg. 471-550, Viçosa 2007.

ANDREOLA, F. et al. Propriedades químicas de uma terra roxa estruturada influenciadas pela cobertura vegetal de inverno e pela adubação orgânica e mineral. Revista Brasileira de Ciência do Solo, vol. 24, n. 3, p. 609-620, 2000[1].

BARCELLOS, M. et al. Atributos químicos de Latossolo sob plantio direto adubado com esterco de bovinos e fertilizantes minerais. Comunicata Scientiae, v. 6, n.3, p. 263-273, 2015.

BARRON, V.; HERRUZO, M.; TORRENT, J. Phosphate adsorption by aluminous hematites of different shapes. Soil Science Society of America Journal, v. 52, p. 647-651, 1988.

BISSANI, C.A. et al. Fertilidade dos Solos e Manejo da Adubação de Culturas. Gênesis, Porto Alegre, 2004. 328 p.

CASTRO, R. C. et al. Phosphorus migration analysis using synchrotron radiation in soil treated with Brazilian granular fertilizers. Applied Radiation and Isotopes, v. 150, p. 233-237, 2015.

CERETTA, C.A. et al. Características químicas de solo sob aplicação de esterco líquido de suínos em pastagem natural. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.38, p.729-735, 2003.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS RS/SC. Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 11. ed. Porto Alegre, SBCS/NRS, 2016. 376 p.

MEHLICH, A. Mehlich 3 soil test extractant: A modification of Mehlich 2 extractant. Communications in Soil Science and Plant Analysis, v. 15, p. 1409- 1416, 1984.

RAIJ, B. van. Fertilidade do solo e manejo de nutrientes. IPNI: International Plant Nutrition Institute, Piracicaba/SP, 2011. 420 p.

SILVA, A. A. et al. Fertilização com dejetos suínos: influência nas características bromatológicas da *Brachiaria decumbens* e alterações no solo. Engenharia Agrícola, v. 35, n. 2, p. 254-265, 2015.

TEDESCO, M. et al. Análise de solo, plantas e outros materiais. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 1995, 174 p.

DIVERSIDADE MORFOLÓGICA DE COLÊMBOLOS (Hexapoda: Collembola) EM SISTEMAS FLORESTAIS EM CAMPO BELO DO SUL, SC

Douglas Alexandre[1], Danielle Cristina Ortiz[1], Leticia Scopel Camargo Carniel[1], Mayara Costa Carneiro[1], Vanessa Mignon Dalla Rosa[1], Dilmar Baretta[2*]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Cataria, Centro de Ciências Agroveterinárias, UDESC-CAV, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2]Laboratório de Solos, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC Oeste, Chapecó, Santa Catarina, Brasil.

* Rua Beloni Trombeta Zanin 680E, Bairro Santo Antônio, Chapecó, Santa Catarina, Brasil, CEP: 89.815-630 / Telefone: (49) 2049–9524, dilmar.baretta@udesc.br

RESUMO

As atividades antrópicas podem interferir a diversidade morfológica de colêmbolos. Este estudo teve como objetivo avaliar a influência de diferentes sistemas de usos do solo e manejos florestais sobre a diversidade morfológica de colêmbolos, no município de Campo Belo do Sul, Santa Catarina. O estudo foi realizado em áreas de Floresta Nativa (FN), Floresta de Araucária (RA) e Reflorestamento de Eucalipto (RE). As amostras de solo foram coletadas com o auxílio de cilindros metálicos com dimensões de 5 × 5 cm, submetidas em Funis de Berlese-Tüllgren, para extração dos colêmbolos, que foram contados e morfotipados. A FN ficou isolada dos demais sistemas apresentando maior riqueza, abundância e diversidade de morfotipos de colêmbolos. Os sistemas de RE e RA foram muito similares entre si. Assim, a abundância de morfotipos de colêmbolos foi influenciada pelo uso e manejo do solo. E a diversidade morfológica destes organismos caracteriza-se como uma ferramenta para a avaliação da qualidade do solo.

Palavras-chave: fauna do solo, qualidade do solo, ecologia do solo.

MORPHOLOGICAL DIVERSITY OF SPRINGTAILS (Hexapoda: Collembola) IN FOREST SYSTEMS IN CAMPO BELO DO SUL, SC

ABSTRACT

Human activities can affect the morphological diversity of springtails. This study aimed to evaluate the influence of different systems of land use and forest management on the morphological diversity of springtails in the town of Campo Belo do Sul, Santa Catarina. The study was conducted in Native Forest areas (FM), Araucaria Forest (RA), and Eucalyptus Reforestation (RE). The soil samples were collected with the help of metal cylinders with dimensions of 5 × 5 cm and submitted in Berlese-Tüllgren funnels, to extract the collembolans, which were counted and morphotyped. The FN was isolated from the others systems showing greater richness, abundance and diversity of springtails morphotypes. The RE and RA systems were very similar between themselves. Thus, the use and management of soil influenced the abundance of collembolans morphotypes. In addition, the morphological diversity of these organisms is characterized as a tool for the evaluation of soil quality.

Keywords: soil fauna, soil quality, soil ecology.

INTRODUÇÃO

Os organismos da fauna do solo desempenham um importante papel no equilíbrio e sustentabilidade dos ecossistemas, pois mediam e realizam diversos processos básicos como regulação dos processos de decomposição da matéria orgânica, ciclagem e liberação de nutrientes e estabelecimento de interações com os microrganismos (CORREIA, 2002; BARETTA et al., 2003). Conhecendo a importância da fauna edáfica, dos serviços por ela prestados e da sua sensibilidade a modificações ambientais; estes organismos constituem um importante parâmetro na avaliação e monitoramento da qualidade do solo (MACHADO, 2015).

Dentre os diferentes grupos que compõem fauna, destaca-se os colêmbolos (Hexapoda: Collembola), pequenos artrópodes, ápteros, amplamente distribuídos no globo terrestre e de acordo com Steffen et al. (2007) um dos grupos de invertebrados terrestres com maior abundância no solo, assim, os colêmbolos podem ser utilizados como indicadores do nível de degradação de áreas florestais que sofreram interações antrópicas (BARETTA et al., 2008)

O método de morfotipagem de colêmbolos proposto por Parisi et al. (2005) classifica

os colêmbolos de acordo com sua adaptação ao solo e permite diferenciar sistemas de uso do solo através da diversidade estrutural de morfotipos. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência do sistema de uso do solo e manejo florestal na diversidade morfológica de colêmbolos no município de Campo Belo do Sul, Santa Catarina.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na Empresa Florestal Gateados LTDA, no munícipio de Campo Belo do Sul, SC. O Clima da região é do tipo subtropical úmido, classificado de acordo com Köppen como parcialmente Cfa e Cfb (PRIMIERI, 2008). O solo das áreas florestais estudadas é o Nitossolo Háplico (GUEDES, 2005). No local de estudo foram avaliados sistemas de uso do solo (SUS), sendo: Reflorestamento de *Eucalyptus dunnii* (RE), Floresta de *Araucaria Angustifolia* (RA), e Floresta Nativa (FN).

Os colêmbolos foram amostrados em grade amostral de 3 × 3 pontos, com espaçamento entre cada ponto de 30 m, respeitando 20 m de bordadura (OLIVEIRA FILHO et al., 2016), num total de nove pontos por área totalizando um 1 ha em cada SUS.

Foram coletadas amostras de solo com auxílio de cilindros com dimensões de 5 × 5 cm de diâmetro, de acordo com metodologia ISO 23611-2 (2006). Para extração dos colêmbolos, as amostras de solo foram submetidas em funil de Berlese-Tüllgren como indicado por Aquino et al. (2006).

Os colêmbolos encontrados foram classificados de acordo com metodologia proposta por Parisi (2011), na qual atribui-se um valor de EM (*valor eco-mofológico),* baseado no índice da Qualidade Biológica do solo (QBS). Estes foram separados de acordo com o seu grau de adaptação sendo avaliadas cinco características em cada organismo: presença ou ausência de ocelos; pelos e/ou escamas, pigmentação; comprimento de antena e de fúrcula (SANTOS, 2008). Para cada característica foi atribuído um valor parcial de EM, e para cada combinação diferente de características foi atribuído um morfotipo, com um valor final de EM correspondente a soma dos valores de EM parciais.

O valor final de EM para cada morfotipo varia entre 0 e 20 (OLIVEIRA FILHO et al., 2016), e esses valores maiores correspondem a um maior poder de dispersão dos colêmbolos, e logo, uma maior adaptação ao solo, enquanto que valores menores correspondem a uma menor adaptação ao solo (PARISI, 2005). Os morfotipos de colêmbolos foram classificados em edáficos (Ed), semi-edáficos (S) e epígeos (Ep) (GISIN, 1943; PETERSEN, 2002).

Foram calculados os índices de Equabilidade de Pielou (J) e Diversidade de Shannon-

Wiener (H'), também foi realizada uma análise multivariada de agrupamentos (*Análise de clusters*), sendo utilizada a distância euclidiana entre a abundância dos morfotipos como medida de similaridade para os três sistemas, por meio do software Past versão 2.17c (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001).

RESULTADOS

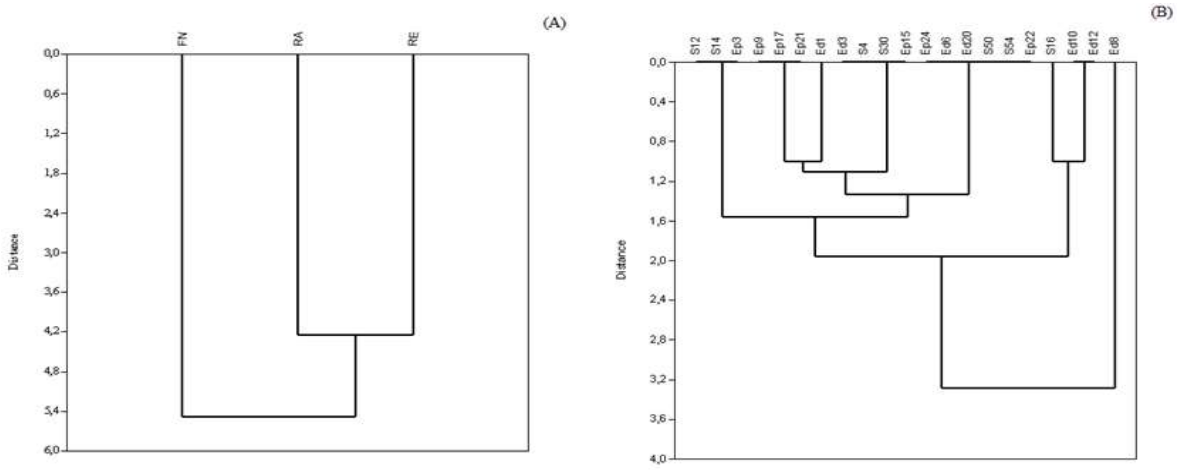
Ao todo, foram registrados 21 morfotipos de colêmbolos, 7 pertencendo ao grupo edáfico, 7 ao grupo semi-edáfico e 7 ao grupo epígeo. Na Tabela 1 são apresentados a riqueza, abundância de morfotipos, os índices de diversidade de Shannon_Wiener (H') e Equabilidade de Peilou (J).

Tabela 1. Valores de riqueza e abundância dos morfotipos, índice de Shannon-Wienner (H'), equabilidade de Pielou (J), nos sistemas de reflorestamento de Araucária (*Araucaria angustifolia*) (RA), reflorestamento de *Eucalyptus dunnii* (RE) e floresta nativa (FN).

Morfotipos	RE	RA	FN
Abundância	10	6	19
Riqueza	9	4	14
H'	2,164	1,242	2,552
J	0,985	0,896	0,967

Na Figura 1 podem ser visualizados os dendogramas obtidos pela análise de grupamento. Os números nos eixos verticais representam a distância euclidiana e no eixo horizontal os SUS estudados (Figura 1A) e a abundância de morfotipos (Figura 1B).

Figura 2. Dendograma apresentando a distância de ligação referente aos morfotipos da classe Collembola (B), em diferentes sistemas de uso do solo (A), em Campo Belo do Sul. Floresta nativa (FN); Reflorestamento de Eucalipto (RE), Floresta de Araucária (RA), Edáfico (Ed), Semi-edáfico (S) e Epígeo (Ep).



DISCUSSÃO

No grupo edáfico o morfotipo Ed1 é o mais dominante no sistema de RE, já o edáfico Ed8 é o mais abundante em RA, enquanto que os morfotipos Ed8, Ed10 e Ed12 foram dominantes em FN. A FN apresentou um maior número de morfotipos do grupo semiedáfico, sendo o morfotipo S16 o dominante em comparação aos outros. No grupo dos Ep não houve dominância de nenhum morfotipo nos SUS, entretanto, enquanto RE e FN apresentaram 4 e 5 morfotipos respectivamente, o sistema de RA apresentou apenas 1 (Figura 1B).

A FN apresentou tendência de maiores valores de abundância, riqueza, diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J), enquanto áreas de FA apresentaram os menores valores (Tabela 1).

A análise de grupamentos demonstrou que a FN ficou isolada dos demais sistemas, e que RA e RE foram muitos similares entre si (Figura 1A). Quando analisamos a similaridade dos morfotipos (Figura 1B), pode-se verificar grande similaridade entre os morfotipos, com exceção do Ed8 e do grupo formado pelos organismos de morfotipo Ed10 e Ed12 que se isolaram dos demais.

As florestas nativas apresentam de forma geral maior heterogeneidade de hábitat (BARETTA et al., 2008) maior diversidade florística, aumentando assim a diversidade e quantidade de serapilheira acumulada o que influencia de forma direta o aumento e a estabilidade da umidade do solo (MACHADO, 2015), além de maior disponibilidade de alimento, já que os microrganismos e

fungos associados a matéria orgânica do solo representam a principal fonte de alimentação dos colêmbolos (ZEPPELINI & BELINI, 2004). Estes fatores contribuem para que áreas de FN sejam capazes de suportar uma maior diversidade de morfotipos de colêmbolos.

Os resultados encontrados neste estudo, corroboram com os obtidos por Machado (2015), em levantamento realizado no Planalto Catarinense tanto no inverno quanto no verão encontrou um número maior de morfotipos de colêmbolos em áreas de floresta nativa em relação a outros SUS, entre eles Reflorestamento de Eucalipto.

CONCLUSÃO

A floresta nativa (FN) ficou isolada dos demais sistemas, apresentado os maiores valores de riqueza e abundância de morfotipos, o que indica que áreas que sofreram intensa atividade antrópica, interferem na estrutura da comunidade de colêmbolos. A abundância e riqueza de morfotipos foi influenciada pelo sistema e manejo do solo e florestal adotado, podendo assim, serem utilizadas como ferramentas na avaliação da Qualidade Biológica do Solo.

REFERÊNCIAS

AQUINO, A. M. de; CORREIA, M. E. F.; BADEJO, M. A. Amostragem de Mesofauna edáfica utilizando funis de Berlese-Tüllgren modificado. Soropédica: Embrapa Agrobiologia. 2006. 4 p. (Embrapa Agrobiologia. Circular Técnica,17).

BARETTA, D. et al. Fauna Edáfica Avaliada por Armadilhas e Catação Manual Afetada pelo Manejo do Solo na Região Oeste Catarinense. Revista de Ciências Agroveterinárias, 2:97-106, 2003.

BARETTA, D. et al. Colêmbolos (Hexapoda: Collembola) como bioindicadores de qualidade do solo em áreas com Araucaria angustifolia. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 32, n. spe, p. 2693–2699, 2008.

CORREIA, M. E. F. Relações entre a Diversidade da Fauna de Solo e o Processo de Decomposição e seus Reflexos sobre a Estabilidade dos Ecossistemas. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, n. Documentos 156, p. 33, 2002.

GISIN, H. Ökologie und Lebensgemeinschaften der Collembolen im schweizerischen Exkursionsgebiet Basels. Revue Suisse de Zoologie, v.50, p.131-224, 1943.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica, v. 4(1), n. 1, p. 1–9, 2001.

GUEDES, S. De F. F. Carbono Orgânico e Atributos Químicos do Solo em Áreas Florestais no Planalto dos Campos Gerais, SC. 2005. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado

de Santa Catarina, Centro de ciências Agroveterinárias, Lages, 2005. p.

MACHADO, J. S. Diversidade morfológica de colêmbolos (Hexapoda: Collembola) em sistemas de manejo solo. 2015. Dissertação (Mestrado) - – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de ciências Agroveterinárias, Lages, 2015.

OLIVEIRA FILHO, L. C. I. et al. Collembola Community Structure as a Tool to Assess Land Use Effects on Soil Quality. p. 1–18, 2016.

PARISI, Vittorio et al. Microarthropod communities as a tool to assess soil quality and biodiversity: a new approach in Italy. Agriculture Ecosystems Environment, v. 105, p. 323-333, 2005.

PARISI, V. The biological soil quality, a method based on microarthropods. Acta Naturalia de L'Ateneo Parmense, v. 37, p. 97-106, 2001.

PETERSEN, H. General aspects of collembolan ecology at the turn of the millennium. Pedobiologia. 46: 246–260. 2002.

PRIMIERI, S. O impacto da mudança no uso do solo sobre o sequestro de carbono e seus atributos microbiológicos. 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de ciências Agroveterinárias, Lages, 2008.

SANTOS, P. Utilização de Colêmbolos edáficos (Insecta: Collembola) como indicadores da qualidade do solo, com recurso a características funcionais. Universidade de Coimbra , 2008.

STEFFEN, R. B.; ANTONIOLLI, Z. I. G.; STEFFEN, P. K. Avaliação de substratos para reprodução de colêmbolos nativos em condições de laboratório. Ciência Florestal, v. 17, n. 3, p. 265-269, 2007.

ZEPPELINI FILHO, D.; BELLINI, B. C. Introdução aos estudos dos collembolas. João Pessoa, Paraíba: Editora Universitária, Universidade Federal da Paraíba. 2004. 82 p.

DOENÇAS INFECCIOSAS COMO CAUSA DE ÓBITO EM FELINOS DOMÉSTICOS NO PLANALTO CATARINENSE: ESTUDO RETROSPECTIVO (1995-2015)

Leonardo Henrique Hasckel da Silva Pereira[1*], Thierry Grima de Cristo[1], Tainah Pereira Dal Pont[1], Jéssica Aline Withoeft[1], Sandra Davi Traverso[1], Renata Assis Casagrande[1]

[1]Laboratório de Patologia Animal, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Av. Luís de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, 88520-000, Lages, SC, Brasil.

*Autor para correspondência: leonardohasckel@gmail.com

RESUMO

Tendo em vista o aumento da população felina no âmbito domiciliar foi realizado um levantamento histórico, no Laboratório de Patologia Animal da Universidade do Estado de Santa Catarina (LAPA-UDESC), abrangendo 20 anos de registros compreendendo de janeiro de 1995 a dezembro de 2015 com o intuito de identificar as causas de óbitos mais frequentes. Através do levantamento do total de 1184 laudos com causas conclusivas, observou-se que as de maior ocorrência são as infecciosas, totalizando 265 casos (22,38%). Constatou-se também que de acordo com o sexo, os machos (44,91% - 119/265) foram mais acometidos e de acordo com a faixa etária, os adultos (45,28% - 120/265). As causas de óbitos mais constatadas foram peritonite infecciosa felina (PIF) (33,58% -89/265), peritonites sépticas bacterianas (11,32% - 30/265) e broncopneumonia purulenta (10,94% -29/265). A micoplasmose ocasionada por *Mycoplasma haemofelis* foi diagnosticada em 7,55% (20/265) e apenas um caso de infecção por *Toxoplasma gondii* (0,38% - 1/265). Através deste levantamento histórico é possível notar que apesar de a maior ocorrência de causas de óbitos ser por doenças infecciosas apenas um caso em 20 anos foi por toxoplasmose, e as demais não apresentam riscos como zoonoses para seus proprietários. Contudo deve-se manter uma atenção maior para os felinos residentes em domicílio às possíveis doenças infecciosas, principalmente machos adultos.

Palavras-chave: gato, mortalidade, patologia.

INFECTIOUS DISEASES AS CAUSE OF DEATH IN DOMESTIC CATS IN PLATEAU OF SANTA CATARARINA: RETROSPECTIVE STUDY (1995-2015)

ABSTRACT

Taking into consideration the increase of the feline population at home, a historical survey was carried out, in the Laboratory of Animal Pathology of the State University of Santa Catarina (LAP-SUSC), covering 20 years of records between January – 1995 and December – 2015. The aim was to identify the most frequent infectious causes of deaths in felines. Through the survey of 1184 reports with conclusive causes, it was observed that the causes with highest incidence are infectious, resulting in 265 (22.38%) cases. It was also found that according to sex, males (44.91% - 119/265) were more affected and, according to age group, adults (45.28% - 120/265). The most frequent causes of death were feline infectious peritonitis (FIP) (33.58% - 89/265), bacterial septic peritonitis (11.32% -30/265) and purulent bronchopneumonia (10.94% -29/265). The mycoplasmosis caused by *Mycoplasma haemofelis* was diagnosed in 7.55% (20/265) and only one case of infection with *Toxoplasma gondii* (0.38% - 1/265). Through this historical survey it is possible to notice that even though the highest incidence of death causes in felines is due to infectious diseases, only one case in 20 years was due to toxoplasmosis and the others do not present risks as zoonosis for their owners. Although, greater attention should be paid to felines living at home for possible infectious diseases, mainly adult males.

Keywords: cat, mortality, pathology.

INTRODUÇÃO

Os animais de estimação, particularmente cães e gatos, são criados conforme a rotina dos seres humanos, o que muitas vezes ocasiona a incorporação de maus hábitos ao seu modo de vida, podendo privá-los de seu comportamento natural. Estas influências infligidas podem contribuir para redução de sua expectativa de vida (BERZINS, 2000). A estimativa de sobrevivência para uma determinada população animal torna-se um informativo para proprietários, médicos veterinários e pesquisadores, comparando as diferenças e semelhanças no padrão de mortalidade em relação a diferentes raças ou predileção por sexo, sugerindo teorias sobre as causas e possíveis evoluções de uma doença (BONNETT et al. 2005).

O conhecimento a respeito da mortalidade em felinos faz-se aplicável para o

entendimento, correlação de fatores associados e características específicas como hábitos alimentares e de convívio, raça, sexo, idade e procedência. Ainda, quanto ao ponto de vista clínico, sugere padrões de ocorrência de determinadas enfermidades, facilitando o estabelecimento de diagnósticos diferenciais a partir da manifestação clínica ou de exames complementares, como análises laboratoriais e histopatológicas. A partir destes achados, fornece subsídios para instituição de medidas profiláticas promovendo melhor qualidade de vida dos animais e reduzindo o percentual de óbitos por determinada enfermidade, tal como as de origem infectocontagiosa (FIGHERA et al. 2008).

As informações a respeito da mortalidade de uma determinada espécie são uma importante ferramenta para o fornecimento de dados na construção de estudos epidemiológicos, havendo, a partir destes, o planejamento de métodos de prevenção e tratamento das enfermidades de maior prevalência (SANTO, 2007).

De forma geral, os estudos sobre as causas de mortalidade em felinos no Brasil são escassos (TRAPP et al. 2010), assim como dados epidemiológicos referentes a prevalência de afecções associadas à morte de gatos na região do planalto catarinense. Portanto, esse trabalho tem por objetivo determinar as enfermidades de maior ocorrência nos felinos da região em questão, cujos dados foram obtidos por meio de análise retrospectiva das causas de morte ou eutanásia em felinos necropsiados pelo Laboratório de Patologia Animal da Universidade do Estado de Santa Catarina (LAPA-UDESC), com o intuito de observar a necessidade de uma conscientização populacional quanto aos cuidados com felinos de companhia em se tratar de contrair e disseminar doenças infecciosas.

METODOLOGIA

Foram recuperadas informações a respeito de gatos domésticos necropsiados pelo LAPA-UDESC, durante o período compreendido entre janeiro de 1995 e dezembro de 2015, independentemente da idade, raça ou sexo, contemplando indivíduos de todas faixas etárias, diferentes raças, machos ou fêmeas. Em decorrência da ausência de informações, não foram considerados dados como o porte e peso, pelagem, estado reprodutivo e procedência dos animais.

Dos 1184 gatos que obtiveram um diagnóstico conclusivo foram selecionados 265 (22,38%) cuja *causa mortis* compreendiam doenças infecciosas. Para classificação da faixa etária seguiu-se o padrão estabelecido previamente por Trapp et al., (2010), que determina animais filhotes, tempo de vida de até 1 ano, adultos, entre 1 e 11 anos, e idosos, igual ou

superior a 11 anos de vida.

Após a recuperação das informações, os dados foram dispostos em tabelas que incluíam os seguintes dados: data da necropsia, número do registro, raça, sexo, idade, diagnóstico e enfermidade, permitindo uma melhor avaliação dos padrões estabelecidos pelas enfermidades, principalmente quanto ao sexo e a idade.

RESULTADOS

Do total de 1728 laudos avaliados, em 1184 (68,52%) foi possível estabelecer a enfermidade que levou o animal à morte, e 265 (22,38%) destes diagnósticos compreendiam doenças infecciosas ou parasitárias, responsáveis pelo maior número de óbitos. Quanto ao sexo, houve predominância de animais machos, 44,91% (119/265) em relação às fêmeas, 38,87% (103/265). A faixa etária predominante foi a adulta (45,28% - 120/265), seguida de filhotes (24,15% - 64/265) e idosos (2,26% - 6/265).

A principal causa infecciosa de óbito foi a peritonite infecciosa felina (PIF), responsável por 33,58% (89/265), com predominância de animais adultos, 42,70% (38/89), seguidos de filhotes com 31,46% (28/89) e idosos 0,74% (2/89), sendo 39 (43,82%) machos e 36 (40,45%) fêmeas. Em sequência houveram as mortes decorrentes de peritonites sépticas bacterianas, compreendendo 11,32% (30/265), neste caso com fêmeas e machos com ocorrência similares (46,66%-14/30 e 43,33%-13/30 respectivamente), com predomínio de adultos (43,33%-13/30). O principal fator promotor destas peritonites bacterianas foi a ruptura de úlcera gástrica e/ou duodenal, compreendendo 53,33% (16/30) dos óbitos. Ademais 9 (30%) casos compreendiam deiscência de pontos durante o período pós-cirúrgico, ruptura de bexiga, metrite puerperal, piometra e síndrome onfalite-abscesso hepático, e 5 animais (16,66%) não foi possível determinar a causa da peritonite.

O terceiro diagnóstico em número de óbitos compreendeu a broncopneumonia purulenta (10,94% - 29/265), prevalente em machos adultos (24,14% - 7/29). A micoplasmose causada por *Mycoplasma haemofelis* foi diagnosticada em 7,55% (20/265), principalmente em machos adultos (55,0% - 11/20). O vírus da panleucopenia felina foi responsável por 4,53% (12/265) das mortes, principalmente de fêmeas 58,33% (7/12) na idade adulta (40,0% - 6/15). As demais causas de óbito infecciosas estão associadas a um número inferior ou igual a 10 casos, totalizando 32,07% (85/265).

DISCUSSÃO

O número superior de gatos machos em relação às fêmeas com doenças infecciosas encontrados nesse estudo também é observado em outros estudos (LACHERETZ et al. 2002). Entre os adultos houve predomínio de machos (56,96%), fator intimamente relacionado à maior exposição ambiental, onde ocorre a busca instintiva de fêmeas para o acasalamento, promovendo contato mais íntimo com agentes promotores de estresse e enfermidades; já as fêmeas possuem períodos de isolamento durante o pós-parto (BERZINS, 2000).

O grande número de animais mortos em decorrência de enfermidades infecciosa (22,38%), vai de acordo com trabalhos importantes que demonstraram, em cães, que essas doenças são as principais responsáveis por óbitos (BENTUBO et al. 2007; FIGHERA et al. 2008). A enfermidade mais comum nos gatos machos foi a PIF, dado compatível com trabalhos anteriores, que demonstram maior incidência de machos (de OLIVEIRA et al. 2003), não castrados (ROHRBACH et al. 2001) como portadores do Coronavírus, agente causador dessa enfermidade.

Felinos infectados pelo vírus da leucemia felina (FeLV) são predispostos a uma grande variedade de doenças, em especial infecciosas, visto que há grande imunossupressão, havendo grande quantidade de doenças diagnosticadas em animais portadores do Retrovirus. Não há dados epidemiológicos que relatem a prevalência do FeLV na macrorregião da Serra Catarinense, porém sabe-se que a quantidade de felinos que possuem acesso à rua e não possuem imunização adequada é grande (STALLIVIERE, 2007).

A ocorrência de doenças infecciosas, particularmente virais, está relacionada à baixa adesão de programas de vacinação, fundamentais a seu controle, que acabam por ser negligenciados por parte dos proprietários, justificando-se, em grande parte, por aspectos sócio-econômicos (BENTUBO et al. 2007). Entretanto, boa parte da população possui conhecimento quanto a capacidade dos gatos serem reservatórios de zoonoses, contudo desconhecem em demasia o ciclo das doenças (TOME et al. 2005), o que perpetua a mantença do hábito de permissibilidade.

Algo há muito, já discutido, seria o fato do felino transmitir *Toxplasma gondii* aos humanos, contudo neste estudo observou-se apenas um animal em 20 anos que morreu de toxoplasmose.Um estudo realizado em países da Europa demonstrou que o contato com gatos não é um fator de risco para infecção por *T. gondii* em gestantes (COOK; GILBERT; BUFFOLANO, 2000), desde que seja realizado o manejo sanitário adequado e seguro das fezes, haja visto que o felino continua liberar oocistos no ambiente caso esteja infectado

(FERREIRA; FREIRE, 2005).

CONCLUSÃO

Este estudo permite concluir que as principais causas de morte ou eutanásia em felinos domésticos necropsiados pelo LAPA-UDESC na região da serra catarinense são de origem infecciosa, dentre as quais a peritonite infecciosa felina (PIF) é a mais relatada, prevalente em machos de faixa etária adulta. Com esse trabalho, reafirma-se que as causas de óbito podem associar-se ao modo de vida adotado pelos machos, que devido aos hábitos de convívio social, tentem a se expor a uma maior quantidade de patógenos em relação às fêmeas, principalmente as causas de origem viral, como o Coronavirus e Retrovirus, reforçando a necessidade de programas de vacinação e castração nesta espécie, além da educação continuada quanto as possíveis zoonoses transmitidas por animais domésticos de forma concisa, simples e elucidativa de modo a ampliar o conhecimento da população à importância dos cuidados com seus animais de estimação.

REFERÊNCIAS

BENTUBO, H. D. L. et al. Expectativa de vida e causas de morte em cães na área metropolitana de São Paulo (Brasil). Ciência Rural, v. 37, n. 4, p. 1021–1026, 2007

BERZINS M.A.V.D.S. 2000. Velhos, Cães e Gatos: Interpretação de Uma Relação. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo. p.162.

BONNETT B.N., Egenvall A., Hedhammar A. & Olson P. 2005. Mortality in Over 350,000 Insured Swedish Dogs from 1995-2000: I. Breed-, Gender-, Age- and Cause-Specific Rates. Acta Vet. Scand. 46:105–120.

COOK, A.J.; Gilbert, R.E.; Buffolano, W. Zufferey, J.; Petersen, E.; Jenum ,P.A.; Foulon, W.; Semprini, A. E.; Dunn, D. T. Sources of Toxoplasma infection in pregnant women: a European multicentre case-control study. British Medical Journal, Edinburgh, v. 15, p. 142147, 2000.

DE OLIVEIRA F.N., Raffi M.B., Souza T.M. & Barros C.S.L. 2003. Peritonite Infecciosa Felina: 13 Casos. Ciência Rural. 33:905–911.
FERREIRA DIAS, R. A.; Freire, R. L. Surtos de toxoplasmose em seres humanos e animais. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 26, n. 2, p. 239-248, abr./jun. 2005

FIGHERA R.A., Souza T.M., Silva M.C., Brum J.S., Graça D.L., Kommers G.D., et al. 2008. Causas de morte e razões para eutanásia de cães da Mesorregião do Centro Ocidental Rio-Grandense (1965-2004). Pesq. Vet. Bras. 28:223–230.

LACHERETZ A., Moreau D. & Cathelain H. 2002. Causes of Death and Life Expectancy in

Carnivorous Pets (I). Revue. Méd. Vét. 153:819–822.

ROHRBACH B.W., Legendre A.M., Baldwin C.A., Lein D.H., Reed W.M. & Wilson R.B. 2001. Epidemiology of Feline Infectious Peritonitis Among Cats Examined at Veterinary Medical Teaching Hospitals. J. Am. Vet. Med. Assoc. 218:1111–1115.

STALLIVIERE, F. M. 2007. Ectoparasitos e Helmintos Intestinais em Canis familiaris e Felis catus domesticus, da Cidade de Lages, SC, Brasil. Dissertação (Mestrado). 73p. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Estado de Santa Catarina, Lages.

SANTO A.H. 2007. Potencial epidemiológico da utilização das causas múltiplas de morte por meio de suas menções nas declarações de óbito, Brasil, 2003. Rev. Panam. Salud. Pública. 22:178–186.

TOME, R. O.; Serrano, A. C. M.; Nunes, C. M.; Perri, S. H. V.; Bresciani, K. D. S. Inquérito epidemiológico sobre conceitos de zoonoses parasitárias para professores de escolas municipais o ensino infantil de Araçatuba-SP. Rev. Ciênc. Ext. v.2, n.1, p.1, 2005.

TRAPP S.M., Iacuzio A.I., Junior F.A.B., Kemper B., Silva L.C., Okano W., et al. 2010. Causas de Óbito e Razões para Eutanásia em Uma População Hospitalar de Cães e Gatos. Brazilian J. Vet. Res. Anim. Sci. 47:395–402.

DORMÊNCIA FÍSICA EM SEMENTES DE *Ilex paraguariensis* A. ST. HIL.

Anieli Cioato de Souza[1*], Luciana Magda de Oliveira[1], Gabriela Fernanda Souza[1];
Louise Z. Pulchale[1], Jacqueline Ortiz[1], Bruno Jan Schramm Corrêa[1]

[1]Laboratório de Sementes Florestais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC, Brasil.
*Autor para correspondência: Av. Presidente Vargas, 1501, Ap 32, Bairro Coral, CEP: 88509-501, Telefone (49)99946-0054/ (54)98103-3459, E-mail: anielicioato@hotmail.com.

RESUMO

Objetivou-se identificar se as sementes de *Ilex paraguariensis* possuem dormência física. Foram utilizadas sementes colhidas em Campo Erê, SC. Para a identificação das causas da dormência física, foram realizados os seguintes testes: taxa de absorção em água e em azul de metileno. A taxa de absorção em água foi realizada em quatro repetições de 100 sementes, verificou-se o aumento no peso das sementes em intervalos de uma hora nas primeiras 24 horas, a cada doze horas no segundo dia, a cada vinte e quatro horas do terceiro ao quinto dia, e a partir do sexto dia a mensuração ocorreu a cada 48 horas. Houve aumento no peso, que caracteriza entrada de água; entretanto, quando a embebição foi testada com solução de azul de metileno a 1%, foi verificada entrada de água apenas no endocarpo das sementes, não colorindo o endosperma e o embrião. Em sementes lixadas, observou a coloração no endosperma e embrião. A dormência de sementes de *Ilex paraguariensis* possui causas físicas (não absorção em água), porém são necessários estudos para determinação de outras causas.

Palavras-chave: erva-mate, germinação lenta, germinação desuniforme.

PHYSICAL DORMANCE IN SEEDS OF *Ilex paraguariensis* A. ST. HIL.

RESUME

The objective was to identify if the seeds of Ilex paraguariensis have physical numbness. Seeds harvested in Campo Erê, SC were used. In order to identify the causes of physical numbness, the following tests were performed: absorption rate in water and methylene blue. The water uptake rate was performed in four replicates of 100 seeds, the increase in seed weight was verified at one hour intervals in the first 24 hours, every twelve hours on the

second day, every twenty-four hours of the third To the fifth day, and from the sixth day the measurement occurred every 48 hours. There was an increase in weight, which characterizes water intake; However, when imbibition was tested with 1% methylene blue solution, water was only introduced into the endocarp of the seeds, not coloring the endosperm and the embryo. In sanded seeds, it observed the staining in the endosperm and embryo. The seed dormancy of Ilex paraguariensis has physical causes (not absorption in water), however studies are necessary to determine other causes.

Keywords: yerba mate, slow germination, uniiform germination.

INTRODUÇÃO

Uma semente dormente não tem capacidade de germinar, num período de tempo especificado, em uma ou mais combinações de condições ambientais nas quais a semente germinaria normalmente se não estivesse com dormência (BASKIN; BASKIN, 2004). A dormência é importante para a espécie por proporcionar a distribuição no tempo e espaço dos indivíduos originados (BEWLEY, 1997; FOWLER; BIANCHETTI, 2000). No entanto, para a produção vegetal é um problema por dificultar a obtenção de mudas.

Na literatura, as sementes de erva-mate são classificadas como dormentes; entretanto, ainda não há consenso sobre as causas da dormência dessas sementes.

De acordo com Medeiros (1998), a dormência das sementes de *I. paraguariensis* é devida à presença de endocarpo lenhoso (dormência física). Dolce et al. (2010) relatam que o endocarpo e o tegumento das sementes de erva-mate estabelecem resistência na expansão dos tecidos, dificultando a germinação. Grigoletti Júnior et al. (1999), ao verificarem que alguns fungos associados às sementes de erva-mate favorecem sua germinação ao decompor seu endocarpo, inferiram que as sementes dessa espécie apresentam dormência física que é superada pela ação de fungos saprófitos, sob as condições naturais.

A dormência física é definida como aquela em que o tegumento e/ou o pericarpo são impermeáveis à entrada de água (BASKIN; BASKIN, 2004). Na natureza, a quebra deste tipo de dormência pode ocorrer efetivamente em aberturas de clareiras ou através da ação de animais escavadores que permitem que sementes, antes cobertas pelo solo, possam ser expostas à luminosidade e dessa forma germinarem (LARCHER, 2000). Porém, sementes com tegumento muito duro, frequentemente, necessitam da ação de microrganismos para a germinação; outras só são capazes de germinar após substâncias inibidoras terem sido removidas, por exemplo, pelo trato digestivo de animais (ZAIDAN; BARBEDO, 2004). A

água é o fator de maior influência sobre o processo de germinação. Com a absorção de água, por embebição, ocorre a reidratação dos tecidos e, consequentemente, a intensificação da respiração e de todas as outras atividades metabólicas, que resultam no fornecimento de energia e nutrientes necessários para a retomada de crescimento por parte do eixo embrionário (NASSIF; VIEIRA; FERNANDES, 1998).

A definição da(s) causa(s) da dormência de sementes é fundamental para a utilização de métodos eficientes para sua superação.

Objetivou-se identificar se as sementes de *Ilex paraguariensis* possuem dormência física.

METODOLOGIA

Frutos maduros, com coloração roxa escura, cor 2,5/1 F: 5Y da Tabela de Munsell, de *Ilex paraguariensis* foram coletados sob telas instaladas abaixo das árvores. As sementes foram extraídas, com auxílio de peneira e água corrente, e beneficiadas para retirada de impurezas. Os frutos foram coletados no município de Campo Erê, SC, que apresenta um clima quente e temperado, com classificação Cfb, segundo a Köppen e Geiger, e 16.7 °C de temperatura média. A pluviosidade média anual é de 2045 mm e altitude de 903 m (CLIMATE, 2016).

As sementes foram utilizadas logo após a colheita. Para a identificação da dormência física nas sementes, foram realizados os seguintes testes:

a) Taxa de absorção em água.

Foi realizada a taxa de absorção em água, em quatro repetições de 100 sementes, que tiveram sua massa mensurada e foram submetidas à embebição, em caixa gerbox com três folhas de papel Germitest® umedecidas com água 2,5 vezes a massa do papel. A massa das sementes foi mensurada em intervalos de uma hora nas primeiras 24 horas, a cada doze horas no segundo dia, a cada vinte e quatro horas do terceiro ao quinto dia, e a partir do sexto dia a mensuração ocorreu a cada 48 horas.

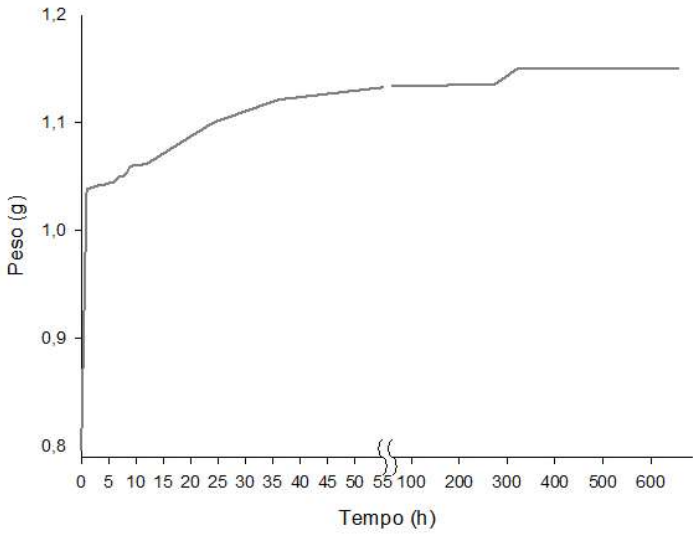
b) Taxa de absorção em azul de metileno.

A taxa de absorção das sementes foi testada com solução de azul de metileno a 1% (OROZCO-SEGOVIA et al., 2007), em sementes inteiras e sementes lixadas, até a visualização do endosperma, onde foram imersas durante 48 h. Após este período, as sementes foram seccionadas longitudinalmente e analisadas em estereomicroscópio com aumento de até 60x.

RESULTADOS

Durante o experimento relacionado à dormência física, foi verificado um aumento do peso das sementes expostas ao substrato umedecido, provavelmente devido à absorção de água. Durante toda a avaliação, as sementes aumentaram o peso em 38% em relação ao peso inicial; sendo que nas primeiras 24 horas, o peso foi aumentado em 30% (Figura 1).

Figura 1: Curva de embebição em água de sementes de *Ilex paraguariensis* baseada no ganho de peso (g) ao longo do tempo (h).



Na absorção em azul de metileno, observou-se a coloração apenas no endocarpo (Figura 2), não colorindo o endosperma e o embrião. No entanto, houve coloração das sementes lixadas (Figura 3).

Figura 2: Sementes de *Ilex paraguariensis* após imersão em solução de azul de metanol a 1% por 48 h.

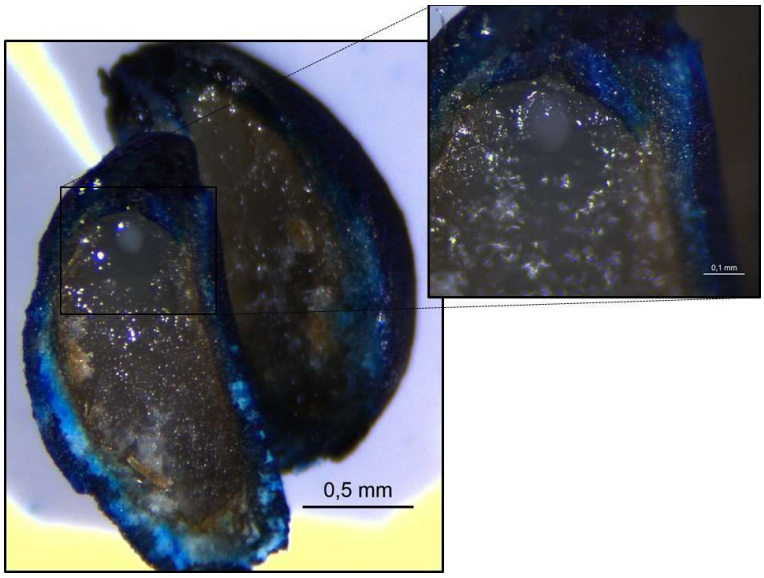
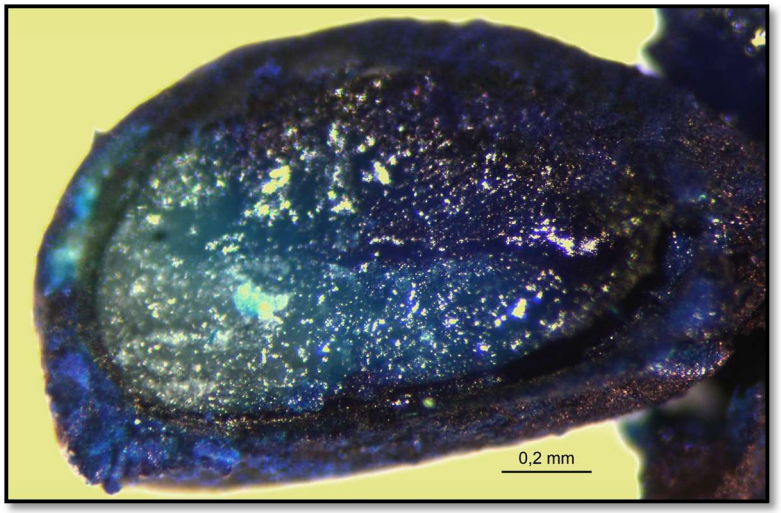


Figura 3: Sementes lixadas de *Ilex paraguariensis* após imersão em solução de azul de metanol a 1% por 48 h.



DISCUSSÃO

Resultados semelhantes foram obtidos por Tezuka et al. (2013), em estudos realizados com *Ilex latifolia* e *I. ronduta,* onde as sementes foram imersas em água destilada e azul de metileno (1%), por 48 h, sendo verificada coloração apenas no endocarpo e testa, não colorindo o endosperma e embrião.

Apesar de ser verificada a absorção em água, foi observado, nas sementes inteiras, por

meio da embebição em azul de metileno, que ela está relacionada apenas à entrada de água no endocarpo e tegumento (Figura 2). Kuniyoshi (1983) classifica o endocarpo de erva-mate como lenhoso-ósseo.

A dormência física em sementes de erva-mate também foi observada por Grigoletti Júnior et al. (1999). O tecido de revestimento das sementes, formado por pericarpo e/ou tegumentos, pode ser um fator que ocasiona a dormência, denominada de dormência física (BASKIN; BASKIN, 2004). Souza (2009) cita que os tegumentos protegem o embrião, além de regular a absorção de água e oxigênio. O revestimento pode ocasionar dormência por impedir a passagem de água (DEBEAUJON; LEÓN- KLOOSTERZIEL; KOORNEEF, 2000) e as trocas gasosas ou por restringir mecanicamente a saída da radícula (BEWLEY, 1997).

Estudos realizados por Dolce; Mroginski; Rey (2010), em pirênios de *Ilex paraguariensis*, demonstraram que a germinação só foi possível após os pirênios serem seccionados, sugerindo que o endocarpo lenhoso pode agir como uma barreira mecânica, interferindo na expansão dos tecidos, como também sugerido por Mello (1980) e Heuser (1999).

CONCLUSÃO

A dormência de sementes de *Ilex paraguariensis* possui causas físicas (não absorção em água), porém são necessários estudos para determinação de outras possíveis causas.

REFERÊNCIAS

BASKIN, J. M.; BASKIN, C. C. A classification system for seed dormancy. Seed Science Research, v. 14, n. February 2007, p. 1–16, 2004.

BEWLEY, J. D. Seed Germination and Dormancy. The Plant Cell, v. 9, n. July, p. 1055–1066, 1997.

CLIMATE. Dados Climáticos para cidades mundiais. Disponível em: <http://pt.climate-data.org/>. Acesso em: 9 set. 2016.

DEBEAUJON, I.; LEÓN- KLOOSTERZIEL, K. M.; KOORNEEF, M. Influence of the Testa on Seed Dormancy , Germination , and Longevity in Arabidopsis. Plant Physiology, v. 122, n. February, p. 403–413, 2000.

DOLCE, N. R.; MROGINSKI, L. A.; REY, H. Y. Endosperm and endocarp effects on the Ilex paraguariensis A . St . -HiL. (Aquifoliacear) seed germination. Seed Science and Technology, v. 38, n. July, p. 441–448, 2010.

FOWLER, J. A. P.; BIANCHETTI, A. Dormência em sementes florestais. Embrapa Florestas, n. Documentos 40, p. 1–27, 2000.

GRIGOLETTI JÚNIOR, A. et al. Efeito de fungicidas aplicados nas sementes, na emergência de plântulas de erva-mate (Ilex paraguariensis St. Hil.). Boletim de Pesquisa Florestal, n. 39, p. 31–39, 1999.

HEUSER, E. D. Embriogênese em Ilex paraguariensis St . Hil . Aspectos do Suspensor e Endosperma. [s.l.] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.

KUNIYOSHI, Y. S. Morfología da Semente e da Germinação de 25 Espécies Arbóreas de uma Floresta com Araucaria. [s.l.] Universidade Federal do Paraná, 1983.

LARCHER, W. Ecofisiologia Vegetal. São Carlos: RIMA, 2000.

MEDEIROS, A. C. DE S. Dormência em Sementes de Erva- mate (Ilex paraguariensis St. Hil.)Embrapa- CNPFColombo, PREmbrapa Florestas, , 1998.

MELLO, V. D. C. Morfologia e germinação da semente de erva-mate (Ilex paraguariensis St. Hill). [s.l.] UFPEL, 1980.

NASSIF, S. M. L.; VIEIRA, I. G.; FERNANDES, G. D. Fatores Externos (ambientais) que Influenciam na Germinação de Sementes. Intituto de Pesquisas e Estudos Florestais, 1998.

OROZCO-SEGOVIA, A. et al. Seed anatomy and water uptake in relation to seed dormancy in Opuntia tomentosa (Cactaceae, Opuntioideae). Annals of Botany, v. 99, n. 4, p. 581–592, 2007.

SOUZA, L. A. Sementes e Plantulas: germinação, estrutura e adaptação. Ponta Grossa: Toda Palavra, 2009.

TEZUKA, T. et al. Factors affecting seed germination of Ilex latifolia and I. rotunda. HortScience, v. 48, n. 3, p. 352–356, 2013.

ZAIDAN, L. B. P.; BARBEDO, C. J. Quebra de dormencia em sementes. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Eds.). . Germinação: Do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 134–146.

EFEITOS DE UMA ESCARIFICAÇÃO EM SEMEADURA DIRETA NOS RENDIMENTOS DO MILHO

Élcio Bilibio Bonfada[1*], Marco Segalla Prazeres[1], Fabrício Tondello Barbosa[2], Ildegardis Bertol[1], Bárbara Bagio[1]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Avenida Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages, Santa Catarina, 88520-000, (49) 9 9164-2554, agroebonfada@gmail.com
[2] Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

RESUMO

A semeadura direta fundamenta-se na quantidade e diversificação de resíduos vegetais na superfície do solo, e na mobilização apenas na linha de semeadura. No entanto, sua estrutura pode ser afetada pela compactação excessiva resultante do tráfego de máquinas, prejudicando o desenvolvimento vegetal. O objetivo deste trabalho foi avaliar os rendimentos da cultura do milho na presença e ausência de uma escarificação em semeadura direta combinada com diferentes sucessões de espécies vegetais em um Cambissolo Húmico. Os tratamentos foram formados pelos manejos semeadura direta (SD) e semeadura direta submetida a uma única escarificação (SDE), ambos combinados com o cultivo das sequências de aveia preta/milho (A/M), trigo/milho (T/M) e nabo forrageiro/milho (N/M). O rendimento de grãos da cultura do milho não foi influenciado pelo manejo do solo e pelas culturas antecedentes. A cultura do milho produz maiores quantidades de massa seca de parte aérea em sucessão aos cultivos de aveia preta e trigo na SDE e ao cultivo de nabo forrageiro na SD.

Palavras-chave: manejo conservacionista, mobilização, sucessão vegetal.

EFFECTS OF A SCARIFICATION IN NO-TILL ON CORN YIELD

ABSTRACT

The no-till, is based on the amount and diversification of vegetal residues on the soil surface, and on the mobilization only in the sowing line. However, its structure can be affected by the excessive compaction resulting from the traffic of machines, damaging the plant development. The objective of this work was to evaluate the maize crop yields in no-till with and without

scarification, combined with different successions of plant species in a Humic Cambisol. The treatments were formed by no-till (NT) and no-till submitted to a single scarification (NTS), both combined with the cultivation of black oat/maize, wheat/maize and forage radish/maize. Grain yield (GR) of maize crop was not influenced by soil management and previous crops. The maize crop produces larger amounts of shoot dry matter in succession to the black oat and wheat crops in the NTS and the forage radish cultivation in NT.
Keywords: conservation management, mobilization, vegetable succession.

INTRODUÇÃO

A base de sustentação do sistema semeadura direta consiste, além da mobilização reduzida do solo, na rotação de culturas capazes de produzirem e manterem, por maior período de tempo, grande e diversificada quantidade de resíduos vegetais na superfície do solo (ANDRADE, 2009). Bertol et al. (2000), ressaltam que a semeadura direta é considerada um manejo conservacionista de solo, pois o mínimo revolvimento preserva os resíduos culturais e eleva o teor de matéria orgânica do solo, apesar de aumentar a densidade e diminuir a porosidade da superfície.

Em semeadura direta, o adensamento superficial do solo é um processo que ocorre de forma natural pela ausência de revolvimento, com consequente aumento da densidade e do volume de microporos na camada superficial do perfil, com pouca modificação em profundidade. Existem diversos fatores que influenciam diretamente na densidade do solo, como textura, teor de matéria orgânica, tipos de máquinas e implementos usados no preparo, o tamanho, a forma e a pressão dos pneus e o número de passadas da máquina. A intensidade destes fatores pode contribuir para o aumento da densidade de forma demasiada e caracterizar o processo de compactação do solo, afetando o desenvolvimento das culturas.

O processo mecânico de descompactação do solo se baseia no rompimento de camadas compactadas com uso de equipamentos motomecanizados, estes normalmente operam em camadas mais profundas que implementos de preparo do solo. Os implementos preferencialmente indicados para esse fim devem ser equipados com hastes (escarificadores ou subsoladores), por causarem menor intensidade de mobilização do solo e maior facilidade de penetração em função de sua área superficial reduzida (KOCHHANN & DENARDIN, 2000). Entre as várias técnicas de mobilização para o rompimento de camadas compactadas, a escarificação apresenta aspectos positivos para um manejo

conservacionista (COLET et al., 2009), por revolvê-lo pouco, pulverizar menos, afetar em menor grau a estabilidade dos agregados, aumentar a rugosidade, a permeabilidade e melhorar as condições físico-hídrico-mecânicas do solo para o desenvolvimento das plantas, especialmente pela redução da resistência à penetração (CAMARA, 2004). Este tipo de preparo substitui com vantagem a aração e a gradagem, desde que se reduza o número de passadas. Além disso, possibilita a permanência de resíduos culturais na superfície, o que é desejável para a proteção do solo (VIEIRA, 2006).

O objetivo deste trabalho foi quantificar os rendimentos da cultura do milho após uma escarificação combinada com diferentes espécies vegetais de inverno.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado entre junho de 2015 e junho de 2016, em campo experimental localizado no Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV, da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, situado no município de Lages, região do Planalto Sul Catarinense. Os tratamentos foram constituídos por dois tipos de manejo do solo: semeadura direta (SD), caracterizada pelo mínimo revolvimento do solo, e semeadura direta submetida a uma única escarificação (SDE), ambos combinados com o cultivo de três sequências de espécies vegetais, sendo elas: aveia preta/milho (A/M), trigo/milho (T/M), nabo forrageiro/milho (N/M). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualisados, com três repetições, em esquema de parcelas subdivididas.

A escarificação foi realizada em junho de 2015, um mês antes da semeadura das culturas de inverno. Em dezembro de 2015, após o período sob os cultivos invernais (trigo, aveia preta e nabo forrageiro), realizou-se a implantação da cultura do milho. Para a determinação dos rendimentos, foram coletados seis metros lineares das fileiras centrais, sendo as espigas retiradas, separadas da parte aérea e debulhadas manualmente para determinação da produção de massa seca de parte aérea e do rendimento de grãos. A umidade dos grãos foi padronizada a 12%. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, com 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS

Tabela 1 - Rendimento de grãos de milho nos diferentes tratamentos.

Cultura antecedente	Milho	
	SDE	SD
	Rendimento de grãos (Mg ha^{-1})	
Aveia	10,68 ns	9,51 ns
Trigo	10,94 ns	9,81 ns
Nabo	9,30 ns	11,79 ns
CV (%)	8,3	15,6

SDE: semeadura direta escarificada; SD: semeadura direta. CV: coeficiente de variação respectivamente para parcela e subparcela. Médias seguidas por mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%. ns Efeito não significativo por análise de variância a 5%.

Tabela 2 - Massa seca de parte aérea de milho nos diferentes tratamentos.

Cultura antecedente	Milho	
	SDE	SD
	Massa seca de parte aérea (Mg ha^{-1})	
Aveia	7,01 aA	5,51 bB
Trigo	6,59 aA	5,09 bB
Nabo	5,59 aB	9,17 aA
CV (%)	4,5	13,3

SDE: semeadura direta escarificada; SD: semeadura direta. CV: coeficiente de variação respectivamente para parcela e subparcela. Médias seguidas por mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%. ns Efeito não significativo por análise de variância a 5%.

DISCUSSÃO

Os resultados apresentados (Tabela 1) mostram que o rendimento de grãos (RG) de

milho não foi influenciado significativamente pelo manejo do solo e pelas culturas antecedentes, o qual variou entre 9,30 e 11,79 Mg ha^{-1}. No entanto é possível observar que numericamente o maior valor de RG foi constatado após o cultivo de nabo forrageiro na SD. A ausência do efeito da escarificação em semeadura direta sobre o rendimento de milho também foi constatado por Mahl et al. (2008). Por outro lado, Secco et al. (2009), em trabalho conduzido sob dois Latossolos, concluíram que a escarificação não aumentou o rendimento da cultura da soja, porém aumentou o rendimento do milho.

A massa seca (MS) da parte aérea da cultura do milho (tabela 2) foi 27 e 29% superior na SDE em comparação à SD, após aveia e trigo, respectivamente. Porém, após o nabo forrageiro, a MS de milho foi 60% superior na SD em relação à SDE. Dentro de cada manejo, a cultura antecedente não influenciou a MS na SDE, enquanto que na SD o cultivo do nabo forrageiro resultou em produção de MS de milho 66 e 80% superior à aveia preta e ao trigo, respectivamente.

Aita et al. (2001) observaram que, quando a aveia preta antecedeu a cultura do milho, houve redução na produtividade de grãos, em relação ao cultivo do milho após pousio, fato atribuído à diminuição na disponibilidade de nitrogênio (N) no solo, pela imobilização microbiana. Em SD observou-se este comportamento, porém no manejo SDE ocorreu o inverso. Por este motivo, Silva et al. (2007), mencionam que o consórcio de aveia preta com leguminosas e com brássicas, como, por exemplo, o nabo forrageiro, visam aumentar a disponibilidade de N no sistema e o tempo de permanência de resíduos na superfície do solo.

De maneira geral a cultura do milho proporcionou acúmulo suficiente de matéria seca, pois, conforme Alvarenga et al. (2001), 6 Mg ha^{-1} na superfície é considerada quantidade suficiente para se obter boa cobertura do solo.

CONCLUSÃO

O rendimento de grãos de milho não foi influenciado significativamente pelo manejo do solo e pelas culturas antecedentes. A cultura do milho produz maiores quantidades de massa seca de parte aérea em sucessão aos cultivos de aveia preta e trigo na semeadura direta escarificada e ao cultivo de nabo forrageiro na semeadura direta.

REFERÊNCIAS

AITA, C. et al. Plantas de cobertura de solo como fonte de nitrogênio ao milho. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 25: 157-165, 2001.

ALVARENGA, R.C. et al. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. Informe Agropecuário, 22: 25-36, 2001.

ANDRADE, A.P. Atributos físicos e químicos de um Cambissolo Húmico sob dois sistemas de manejo após doze anos de cultivo. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, 2009.

BERTOL, I. et al. Propriedades físicas de um Cambissolo Húmico álico afetadas pelo manejo do solo. Ciência. Rural, 30: 91-95, 2000.

CAMARA, R. K. Influência da escarificação do solo sob sistema plantio direto nas propriedades do solo e na cultura da soja. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Passo Fundo, 2004.

COLET, M.J. et al. Alteração em atributos físicos de um solo sob pastagem após escarificação. Ciência e Agrotecnologia, 33: 361-368, 2009.

KOCHHANN, R. A.; DENARDIN, J. E. Implantação e manejo do sistema plantio direto. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 36 p. 2000.

MAHL, D. et al. Resistência do solo à penetração, cobertura vegetal e produtividade do milho em plantio direto escarificado. Acta Scientiarum Agronomy. 30:741-747, 2008.

SECCO, D. da. et al. Atributos físicos e rendimento de grãos de trigo, soja e milho em dois Latossolos compactados e escarificados. Ciência Rural, 39: 58-64, 2009.

SILVA, A. A et al. Sistemas de coberturas de solo no inverno e seus efeitos sobre o rendimento de grãos do milho em sucessão. Ciência Rural, 37: 928-935, 2007.

VIEIRA, M. L. Propriedades físico-hídrico-mecânicas do solo e rendimento de milho submetido a diferentes sistemas de manejo. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Passo Fundo, 2006.

EFICIÊNCIA SIMBIÓTICA E TEOR DE NUTRIENTES EM BRACATINGA INOCULADA COM FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES

Murilo Dalla Costa[1*], Silmar Primieri[2], Sidney Luiz Stürmer[3], Gabriel Biazzoto Ramos[2], Tássio Dresch Rech[1], Marlise Nara Ciotta[4]

[1]Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), Estação Experimental de Lages, Lages, SC, Brasil.
[2]Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Lages, Lages, SC, Brasil.
[3]Laboratório de Botânica, Departamento de Ciências Naturais, Universidade Regional de Blumenau (FURB), Blumenau, SC, Brasil.
[4]Epagri, Estação Experimental de São Joaquim, São Joaquim, SC, Brasil.
[*]Autor para correspondência: Rua João José Godinho, s/nº, Morro do Posto, CP 181, CEP 88502-970, Lages, SC. (49) 3289-6431. murilodc@epagri.sc.gov.br

RESUMO

Microrganismos do solo como rizóbios e fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) formam simbioses mutualísticas com o sistema radicular de plantas, melhorando o crescimento e o status nutricional do hospedeiro vegetal. O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento e os teores de N (nitrogênio), P (fósforo) e K (potássio) da parte aérea de mudas de bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.), espécie arbórea nativa do sul do Brasil, à inoculação de FMAs. Plântulas de bracatinga foram cultivadas em solo esterilizado, que recebeu doses de P de 0; 20; 40; 80; ou 160 mg L^{-1}, e foram inoculadas ou não (controle) com os isolados de FMAs *Acaulospora colombiana*, *A. morrowiae* e *Rhizophagus clarus*. Após 60 dias, foram medidos o acúmulo de biomassa seca, para cálculo da eficiência micorrízica, e os teores de N, P e K da parte aérea e a colonização micorrízica do sistema radicular. A eficiência micorrízica variou entre os FMAs, atingindo valor máximo (acima de 2.500%) com a inoculação de *A. colombiana* e diminuindo progressivamente com o aumento da disponibilidade de P no solo. A formação de simbiose entre FMAs e a bracatinga promoveu incrementos nos teores de N, P e K da parte aérea. A colonização micorrízica teve taxas relativamente altas, sendo acima de 75% em *A. colombiana* e *R. clarus*. Bracatinga é altamente dependente de micorrizas e o uso de isolados selecionados de FMAs é uma biotecnologia recomendada na produção de mudas dessa espécie arbórea.

Palavras-chave: *mimosa scabrella*, *acaulospora* spp., *rhizophagus clarus*.

SYMBIOTIC EFFICIENCY AND NUTRIENT CONTENT IN BRACATINGA INOCULATED WITH ARBUSCULAR MYCORRY FUNGI

ABSTRACT

Soil microorganisms, such as rhizobia and arbuscular mycorrhizal fungi (AMF), form mutualistic symbioses with plant roots, improving plant growth and nutritional status. The objective of this work was to evaluate growth responses and N (nitrogen), P (phosphorus) and K (potassium) contents of the nutritional aerial part of bracatinga seedlings (*Mimosa scabrella* Benth.), a native tree species of southern Brazil, to the AMF inoculation. Bracatinga seedlings were cultivated in sterilized soil, which received 0, 20, 40, 80, or 160 mg L^{-1} of P, and were inoculated or not (control) with AMF isolates *Acaulospora colombiana*, *A. morrowiae* and *Rhizophagus clarus*. After 60 days, the dry biomass accumulation, to calculate the mycorrhizal efficiency, and nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K) concentration of shoots and root mycorrhizal colonization were evaluated. The mycorrhizal efficiency varied between the AMF, reaching maximum value (above 2,500%) with *A. colombiana* inoculation and decreases progressively with the increase of soil P availability. The formation of symbiosis established between FMAs and bracatinga promoted increases increased N, P and K levels concentration of shoot. High mycorrhizal colonization of roots rates were found, above 75% in *A. colombiana* and *R. clarus*. Bracatinga is highly dependent of mycorrhizal symbiosis and selected AMF isolates can be used as a biotechnology tool for seedlings production.

Keywords: *mimosa scabrella*, *acaulospora* spp., *rhizophagus clarus*.

INTRODUÇÃO

A bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.) é uma espécie pioneira dentro dos grupos sucessionais de regeneração da Mata Ombrófila Mista e de ocorrência bastante comum nos remanescentes dessa formação florestal do sul do Brasil (MAZUCHOWSKI et al., 2014). Essa árvore é utilizada para diversos fins: lenha e carvão; planta apícola na produção de mel floral e mel de melato; componente florístico de recuperação de áreas degradadas e em sistemas integrados de produção agropecuária (MAZUCHOWSKI et al., 2014). O levantamento socioambiental do inventário florestal indicou que a bracatinga é a principal a mais importante espécie madeirável para uso doméstico em Santa Catarina (MÜLLER, 2011).

Assim como outras espécies da família Fabaceae, a bracatinga forma associações

simbióticas com bactérias diazotróficas do solo, denominadas comumente de rizóbios, em nódulos radiculares (PRIMIERI et al., 2016); tal simbiose promove a fixação biológica do nitrogênio e a reciclagem ao solo do nutriente mais requerido pelas plantas. Além dessa associação, a bracatinga também forma nas raízes simbioses mutualísticas com fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) (ANDRADE et al., 2000). Nessa associação, denominada de micorriza arbuscular, a integração funcional entre os simbiontes permite que fósforo e água do solo, absorvido pelas hifas fúngicas, sejam disponibilizados ao metabolismo vegetal em troca de fotossintatos (SMITH; READ, 2008).

Inoculantes microbianos a base de rizóbios eficientes na fixação biológica de nitrogênio (PRIMIERI et al., 2016) e de FMAs selecionados são biotecnologias de baixo custo e de impacto ambiental positivo promissoras na produção de mudas de bracatinga. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência simbiótica e respostas nutricionais de isolados de FMAs em mudas de bracatinga sob diferentes níveis de fósforo no solo.

METODOLOGIA

Plântulas de bracatinga foram cultivadas em vasos de 3,6 litros contendo solo autoclavado a 121°C por duas vezes em intervalo de 24h. O solo possuía os seguintes atributos físico-químicos: argila, 23%; matéria orgânica, 2,5%; pH em água, 4,7; índice SMP, 5,0; P, 6,1 mg dm^{-3}; K, 32 mg dm^{-3}; Ca, 2,6 $cmol_c$ dm^{-3}; Mg, 0,7 $cmol_c$ dm^{-3}; Al, 0,7 $cmol_c$ dm^{-3}. Após esterilização, foram corrigidos o pH e o teor de K do solo (CQFS RS/SC, 2004).

Cinco doses de reposição de P no solo (0; 20; 40; 80; ou 160 mg L^{-1}) e quatro tratamentos de inoculação de FMAs (controle, isolados *Acaulospora colombiana* SCT115A, *A. morrowiae* SCT400A e *Rhizophagus clarus* SCT720A) foram avaliados. Os isolados foram provenientes da Coleção Internacional de Cultura de Glomeromycota da Universidade Regional de Blumenau (FURB). Cada planta recebeu 25 g de inóculo no leito de plantio. Controle recebeu mistura esterilizada dos inóculos e suspensão de filtrado dos inóculos para recomposição da microbiota não micorrízica. Dois isolados de rizóbios do gênero *Burkholderia* (PRIMIERI et al., 2016) foram inoculados em todas as plantas. As bracatingas permaneceram em casa de vegetação e após 60 dias foi feita coleta da parte aérea e do sistema radicular. A partir da massa da matéria seca da parte aérea (MSPA), registrada após secagem (60°C por 72 h), calculou-se a eficiência micorrízica (EM) de cada isolado de FMA com a fórmula: $EM\ (\%) = \frac{MSPA\ micorrizada - MSP\quad controle}{MSPA\ controle}$

A biomassa seca da parte aérea foi moída e avaliada quanto aos teores de N, P e K de

acordo com metodologia de análise química de tecidos vegetais (TEDESCO et al., 1995). Amostras do sistema radicular foram submetidas à coloração de estruturas fúngicas (VIERHEILIG et al., 1998) e avaliadas quanto às taxas de colonização micorrízica pelo registro ao microscópio óptico da presença de hifas, vesículas e arbúsculos.

O desenho experimental foi em fatorial 5 x4, constituído pelos níveis de reposição de P no solo e pela inoculação ou não de três FMAs, com seis repetições. As variáveis foram testadas quanto aos pressupostos de normalidade e homocedasticidade e transformadas quando necessário; os dados foram submetidos à análise da variância e teste de separação de médias (Tukey, $p \leq 0,05$) (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2014).

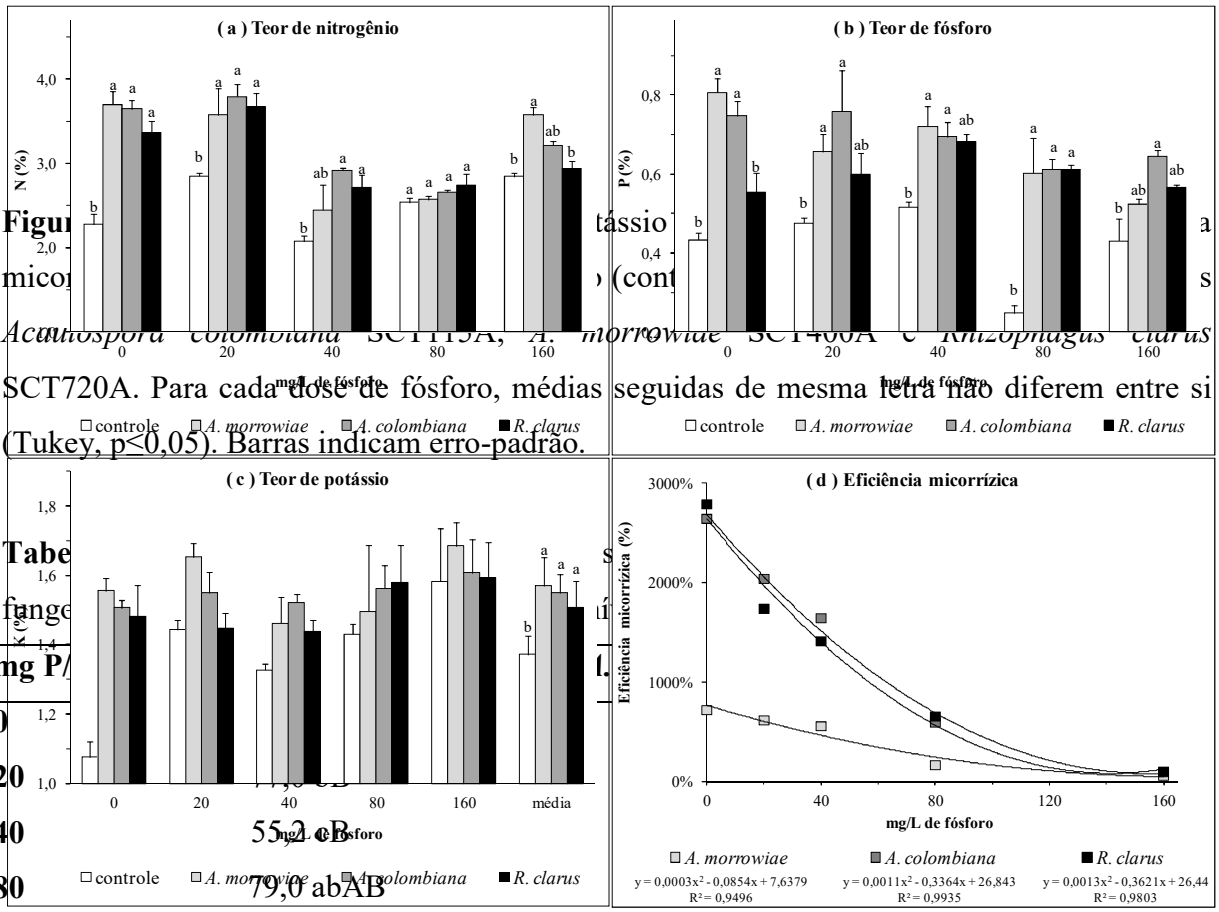
RESULTADOS

Formação de micorrizas funcionais, além do aumento na absorção de P, promoveu incrementos nos teores de N e K da parte aérea da bracatinga. Até a dose de 40 mg/L de P, plantas inoculadas com *A. colombiana* e *R. clarus* tiveram maior concentração de N e que o controle (Figura 1a). No tratamento sem reposição do nutriente, houve incrementos de 73% e 86% no teor de P das plantas inoculadas com *A. colombiana* e *A. morrowiae*, respectivamente (Figura 1b). Esse efeito não foi tão pronunciado, mas se manteve até a dose de 80 mg/L de P. O teor de K, independente da dose de P, foi superior nas plantas micorrizadas (Figura 1c).

A formação de micorrizas promoveu acúmulo considerável de biomassa seca da bracatinga, especialmente nos tratamentos com a inoculação dos FMAs *Acaulospora colombiana* e *Rhizophagus clarus*. Isso se refletiu na eficiência micorrízica, que foi máxima nos tratamentos sem reposição de P no solo, nos quais as plantas micorrizadas com esses dois fungos tiveram acúmulo de biomassa seca de até 27 vezes maior que o controle (Figura 1d).

A fertilização com P diminui proporcionalmente a eficiência micorrízica, embora se tenham mantidos efeitos positivos da inoculação dos FMAs. Assim, mesmo nos tratamentos com o nível de P mais alto (160 mg/L), foram constatados valores consideráveis de eficiência da formação de micorrizas para *A. colombiana* (83%) e *R. clarus* (94%).

A colonização micorrízica por hifas, vesículas e arbúsculos no córtex radicular, apresentou taxas relativamente altas, sendo acima de 75% em *A. colombiana* e *R. clarus* (Tabela 1). O fungo *A. morrowiae*, que apresentou a menor eficiência micorrízica, teve as menores taxas de colonização nos solos com reposição de 0 e 40 mg/L de P.



Figu tássio a micor (cont s *Acaulospora colombiana* SCT115A, *A. morrowiae* SCT400A e *Rhizophagus clarus* SCT720A. Para cada dose de fósforo, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (Tukey, p<0,05). Barras indicam erro-padrão.

Tabe s fange li

mg P/			**l.**
0			
20			
40	55,2 B		
80	79,0 abAB		
160	91,3 aA	93,6 aA	93,0 aA
C.V.	13,0%		

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, e mesma letra maiúscula, na linha, não diferem entre si (Tukey, p≤0,05).

DISCUSSÃO

O maior e mais estudado benefício nutricional de micorrizas arbusculares é o aumento da absorção de P; a rede de hifas extrarradiculares estende o volume de solo explorado e o translocamento às raízes desse nutriente de baixa solubilidade (SMITH et al., 2011). Assim, a simbiose permitiu superar a condição limitante de disponibilidade de P, no tratamento sem reposição do nutriente, e foi benéfica também na dose de 20 mg/L de P, aumentando, de modo geral, a concentração nos tecidos da parte aérea tanto de P como de N e K (Figura 1).

A aplicação de 20 mg/L de P é semelhante à quantidade de adubação fosfatada recomendada (45 kg P_2O_5/ha ou 22,5 mg P_2O_5/L) pela CQFS RS/SC (2004) para cultivo da bracatinga, considerando-se o teor de P do solo utilizado no experimento. Mesmo em

condições de disponibilidade de luxo do nutriente, nas doses entre 40 e 160 mg/L, foi constatado maior teor de P com a inoculação de FMAs, especialmente *A. colombiana*.

A diminuição da eficiência simbiótica com o aumento no nível de P no solo também foi constatado por Oliveira & Alixandre (2013) em *Mimosa caesalpiniaefolia*, pertencente ao mesmo gênero da bracatinga, e em pinhão-manso (*Jatropha curcas*) por Balota et al. (2011). Nos trabalhos desses autores foi alcançado no máximo próximo a 600% e 500% de eficiência simbiótica, respectivamente, para condições sem reposição de P. Tais valores são semelhantes ao encontrado para *A. morrowiae* e inferiores aos de *A. colombiana* e *R. clarus*. A maior eficiência simbiótica desses dois FMAs indica, como mostrado por De Novais et al. (2014), que o nível de funcionalidade da simbiose e os benefícios à planta pode depender da interação ou combinação adequada de FMA-hospedeiro vegetal.

As respostas positivas no status de N, P e K e no crescimento da bracatinga pela inoculação de FMAs confirmam a alta dependência da espécie à formação de micorrizas, como mostrado por Zangaro et al. (2003). No trabalho desses autores, todas as espécies lenhosas pioneiras nativas do sul do Brasil responderam à inoculação de FMAs, que também aumentaram a concentração de nutrientes nas folhas. Essa dependência micorrízica das espécies pioneiras é uma estratégia ecológica para adaptação ao ambiente e a solos limitados em nutrientes, aumento de sobrevivência e crescimento rápido (ZANGARO et al., 2003).

Os resultados demonstram o potencial de uso de inoculantes a base de FMAs em sistemas de produção de mudas de bracatinga. A manutenção desses benefícios possivelmente além da fase de viveiro pode ser objeto de estudos futuros, no sentido de se avaliar a capacidade de formação de micorrizas funcionais frente à microbiota e FMAs nativos do solo.

CONCLUSÃO

- Inoculação de fungos micorrízicos arbusculares aumenta a eficiência de acúmulo de N, P e K e acelera o crescimento de mudas de bracatinga.
- Os isolados de FMAs *Acaulospora colombiana* e *Rhizophagus clarus*, em conjunto com a inoculação de rizóbios, podem ser recomendados para a produção de mudas de bracatinga.

AGRADECIMENTO

O trabalho teve apoio financeiro do CNPq (Edital Universal – IFSC nº 05/2015/PROPPI).

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A.C.S. et al. Mycorrhizal status of some plants of the Araucaria forest and the

Atlantic rainforest in Santa Catarina, Brazil. Mycorrhiza, v.10, n.3, p.131-136, 2000.

BALOTA, E.L.; MACHINESKI, O.; STENZEL, N.M.C. Resposta da acerola à inoculação de fungos micorrízicos arbusculares em solo com diferentes níveis de fósforo. Bragantia, v.70, n.1, p.166-175, 2011.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO RS/SC (CQFS RS/SC). Manual de adubação e calagem para estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. SBCS/NRS. 10.ed. Porto Alegre, 2004. 400p.

DE NOVAIS, C.B. et al. Inter-and intraspecific functional variability of tropical arbuscular mycorrhizal fungi isolates colonizing corn plants. Applied Soil Ecology, v.76, p.78-86, 2014.

MAZUCHOWSKI, J.Z.; RECH, T.D.; TORESAN, L. (Orgs). Bracatinga, *Mimosa scabrella* Bentham: cultivo, manejo e usos da espécie. Florianópolis: Epagri, 2014, 365p.

MÜLLER, J.J.V. Levantamento socioambiental do inventário florestal. Florianópolis: Epagri, 2011.

OLIVEIRA, J.J.F.; ALIXANDRE, T.F. Parâmetros biométricos de mudas de sabiá micorrizadas sob níveis de fósforo em Latossolo Amarelo. Pesquisa Florestal Brasileira, v.33, n.74, p.159-167, 2013.

PRIMIERI, S. et al. Variability in symbiotic effectiveness of N_2 fixing bacteria in *Mimosa scabrella*. Applied Soil Ecology, v.102, p.19-25, 2016.

R Development Core Team, 2014. R: A language and environment for statisticalcomputing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. http://www.Rproject.org/.

SMITH, S.E.; READ, D.J. Mycorrhizal symbiosis. 3.ed. London: Academic Press, 2008. 815p.

SMITH, S.E. et al. Roles of arbuscular mycorrhizas in plant phosphorus nutrition: interactions between pathways of phosphorus uptake in arbuscular mycorrhizal roots have important implications for understanding and manipulating plant phosphorus acquisition. Plant Physiology, v.156, n.3, p.1050-1057, 2011.

TEDESCO, M.J.; VOLKWEISS, S.J.; BOHNEN, H. Análise de solo, plantas e outros materiais. 2.ed. Porto Alegre: UFRGS, 1995. 174 p. (UFRGS. Boletim Técnico; 5).

VIERHEILIG, H. et al. Ink and vinegar, a simple staining technique for arbuscular-mycorrhizal fungi. Applied and Environmental Microbiology, n.64, v.12, p.5004-5007, 1998.

ZANGARO, W. et al. Mycorrhizal response and successional status in 80 woody species from south Brazil. Journal of Tropical Ecology, p. 315-324, 2003.

EROSÃO HÍDRICA EM UM CAMBISSOLO HÚMICO SUBMETIDO A DOIS MANEJOS SOB CHUVA SIMULADA

Maria Izabel Warmling[1*], Barbara Bagio[1], Ildegardis Bertol[1], Marco Segalla Prazeres[1], Ben-Hur Natal Dal Piva[1]

[1]Laboratório de Uso, Manejo e Conservação do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Avenida Luiz de Camões, 2090 – Conta Dinheiro, Lages, SC, 88520-000, (49) 9 9932- 4254, bel_warmling@hotmail.com

RESUMO

A erosão hídrica é uma das principais causas do empobrecimento e degradação do solo, sendo fortemente influenciada pelo manejo e cobertura superficial do solo. Este trabalho foi desenvolvido no Campus do Centro de Ciências Agroveterinárias de Lages (SC), em março de 2017, com o objetivo de quantificar as perdas de solo e água por erosão hídrica, sob chuva simulada, em dois sistemas de preparo do solo: solo sem cultivo (SSC) e semeadura direta (SDI). Este trabalho foi realizado em um Cambissolo Húmico Alumínico léptico, com 0,13 m m^{-1} de declividade média. As perdas de solo (PS) foram fortemente influenciadas pelo sistema de manejo do solo, enquanto que as perdas de água (PA) sofreram efeito moderado. A SDI reduziu as perdas de solo 99 % em relação ao SSC. As perdas de água que equivaleram a 61,2 % do volume da chuva aplicada no SSC e 21,6 % do referido volume na SDI.
Palavras-chave: semeadura direta, perda de solo, perda de água.

SOIL EROSION IN A HUMIC CAMBISOL UNDER TWO CROP AND TILLAGE SYSTEMS

ABSTRACT

Water erosion is one of the main causes of soil impoverishment and degradation, being strongly influenced by soil management and surface cover. This work was conducted at the Centro de Ciências Agroveterinárias in Lages, Santa Catarina, Brazil, in the period of March of 2017, with the objective of quantifying losses due to water erosion of soil and water under simulated rainfall, in two preparation systems: uncultivated soil (US) and no-tillage (NT). Our

study was conducted on a Humic Cambisol soil, with a slope of 0,103 m m^{-1}. Soil losses were strongly influenced by the soil management while water losses were only slightly affected. The US reduced as soil losses 99% in relation to the NT. The water losses equivalent to 61.2% of the volume of rain applied in the US and 21.6% of that volume in NT.
Keywords: no-tillage, soil loss, water loss.

INTRODUÇÃO

A erosão é a forma mais prejudicial de degradação do solo. O processo erosivo consiste de três eventos sequenciais, caracterizados pela desagregação, transporte e deposição das partículas do solo (PANACHUKI et al., 2006).

Cogo et al. (2003) consideram que a cobertura do solo proporcionada pelos resíduos culturais deixados na superfície, tem ação direta e efetiva na redução da erosão hídrica, em virtude da dissipação de energia cinética das gotas de chuva, a qual diminui a desagregação das partículas de solo e o selamento superficial e aumenta a infiltração de água, atuando ainda na redução da velocidade do escoamento superficial e, consequentemente, da capacidade erosiva da enxurrada.

Dentre os sistemas de manejos conservacionistas que mantém boa quantidade de resíduos culturais na sua superfície, a semeadura direta é o que apresenta maior potencial de redução das perdas de solo por erosão hídrica, podendo chegar a perdas mínimas (HERNANI et al., 1997). Isso ocorre devido à mínima mobilização, que permite a manutenção de praticamente todos os resíduos culturais e o aumento da consolidação na superfície do solo, embora ocorra aumento na densidade do solo e redução no volume total de poros, especialmente os macroporos (BERTOL et al., 2004).

Hernani et al. (1997) observaram que o plantio direto foi o sistema mais eficaz no controle das perdas de solo e água por erosão e o que proporcionou os maiores rendimentos de grãos de soja e de trigo, cultivados em sucessão.

O objetivo deste trabalho é quantificar as perdas de solo e água em um Cambissolo Húmico submetido a dois manejos sob chuva simulada.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado em campo, com chuva simulada, em local situado entre as coordenadas 27° 49' latitude sul e 50° 20' longitude oeste de Greenwich, a 900 m de altitude média, no sul do Brasil. O clima é do tipo Cfb - subtropical úmido (Köeppen) e o solo é um

Cambissolo Húmico alumínico léptico, horizonte A moderado, com substrato composto de siltitos e argilitos.

As parcelas experimentais, com dimensões de 3,5 m de largura e 11 m de comprimento (38,5 m^2), foram instaladas conforme indicações de Bertol et al. (1987). Para a realização das chuvas simuladas, utilizou-se um aparelho simulador de chuva de braços rotativos que cobria simultaneamente duas parcelas (SWANSON, 1975). Cada parcela foi delimitada na extremidade superior e nas laterais por meio de chapas galvanizadas com 0,2 m de altura, cravadas a 0,1 m no solo. Na extremidade inferior, a delimitação era feita com uma calha coletora de enxurrada conectada a um tubo de PVC, que conduzia a enxurrada até uma trincheira localizada 6 m abaixo da parcela onde eram feitas as coletas de enxurrada.

Os tratamentos estudados consistiram de: solo sem cultivo (SSC) e semeadura direta (SDI). Sobre os tratamentos, foi aplicado um teste de chuva simulada com duração de 60 minutos e intensidade de 89,8 mm h^{-1}. Durante a aplicação das chuvas, registrou-se o tempo de início do escoamento superficial a partir do início da chuva.

Após ter iniciado o escoamento superficial, em intervalos regulares de 5 min, coletaram-se amostras da enxurrada. Com essas amostras, mediram-se as taxas instantâneas de escoamento superficial, com as quais as perdas de solo e água foram calculadas. A velocidade da enxurrada e a intensidade da chuva aplicada também foram medidas. A intensidade da chuva foi calculada a partir do volume de chuva coletado em 20 pluviômetros, distribuídos estrategicamente sobre a área coberta pela chuva simulada.

A parte de laboratório foi realizada no Laboratório de Uso e Conservação do Solo da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC no Centro de Ciência Agroveterinárias - CAV. Os dados obtidos a campo foram rodados no programa Poderosão e ajustados para chuva de 65,0 mm/h e 0,13 m m^{-1} de declividade, considerando a variação de inclinação existente entre as parcelas experimentais.

RESULTADOS

As PS no tratamento SSC totalizaram 1,347 t ha^{-1} enquanto que as respectivas perdas no tratamento SDI foram de 0,012 t ha^{-1}. As perdas de água totalizaram 54,9 e 24,2 mm nos tratamentos SSC e SDI, respectivamente.

DISCUSSÃO

A proteção do solo pelas culturas é eficaz na redução da erosão hídrica. As perdas de

solo foram fortemente influenciadas pelo sistema de manejo do solo. O tratamento SDI reduziu a PS em 99% em relação ao solo descoberto, com perdas de 0,012 t ha^{-1} e 1,347 t ha^{-1} respectivamente para SDI e SSC. Isto ocorre porque no tratamento SSC, a ausência de proteção do solo permite que a energia erosiva das chuvas possa potencializar a sua capacidade máxima de produzir erosão (BAGIO, 2016). Além disso, a cobertura do solo por resíduos culturais aumenta a rugosidade, protege a superfície do solo contra a ação de impacto direto das gotas da chuva e diminui a capacidade de transporte de sedimentos pela enxurrada. Dessa forma, ocorre um aumento na retenção superficial e na infiltração de água no solo, diminuindo o escoamento e a deposição dos sedimentos erodidos. Além disso, as plantas atuam na agregação do solo e abertura de poros através das raízes, além de aumentar o teor de matéria orgânica e a estabilidade de agregados, o que aumenta a infiltração de água no solo (WISCHMEIER & SMITH, 1978; BERTOL et al., 2001; LEITE et al. 2004).

As perdas de água são menos influenciadas pelo manejo do solo, quando comparadas as perdas de solo. Isso se deve a infiltração de água no solo ter uma capacidade limitada, a partir da qual, independente do manejo do solo, haverá escoamento, fazendo com que as diferenças nas perdas de água também tenham magnitudes limitadas (COGO et al., 2003; SCHICK et al., 2000). Apesar disso, o tratamento SSC apresentou perda de água 2,27 vezes maior do que a perda de água obtida na SDI. Uma possível causa visível, que justifica a maior PA no tratamento SSC é o encrostamento superficial do solo. Em solo descoberto, o impacto das gotas de chuva atua na superfície, desagrega o solo, facilita a formação de selo superficial, o que diminui a infiltração e consequentemente, aumenta as perdas de água. Várias pesquisas confirmam a ocorrência do selamento e encrostamento da superfície pela ação da chuva e/ou enxurrada, em diversas condições de manejo, especialmente em solo descoberto (DALLA ROSA et al., 2013).

CONCLUSÃO

As perdas de solo foram reduzidas em 99% na semeadura direta em relação às verificadas no solo descoberto. As perdas de água acompanharam a mesma tendência das perdas de solo.

REFERÊNCIAS

BAGIO, B. Erosão hídrica em diferentes comprimentos de declive em solo descoberto. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, 2016.

BERTOL, I. et al. Perdas de fósforo e potássio por erosão hídrica em um Inceptisol sob chuva natural. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 28, n. 3, p. 485-494, 2004.

BERTOL, I. et al. Propriedades físicas de um cambissolo húmico afetadas pelo tipo de manejo do solo. Scientia Agrícola, Piracicaba, v. 58, n.3, 2001.

BERTOL, I.; COGO, N.P. & LEVIEN, R. Relações da erosão hídrica com métodos de preparo do solo, na ausência e na presença de cobertura por resíduo cultural de trigo. Revista Brasileirade Ciência do Solo, v. 11, p. 187-192, 1987.

COGO, N. P.; LEVIEN, R.; SCHWARZ, R. A. Perdas de solo e água por erosão hídrica influenciadas por métodos de preparo, classes de declive e níveis de fertilidade do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa-MG, v. 27, n. 4, p. 743-753, 2003.

DALLA ROSA, J. et al. Processo de formação de crostas superficiais em razão de sistemas de preparo do solo e chuva simulada. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 37, p. 400-10, 2013.

HERNANI, L.C. et al. Perdas por erosão e rendimentos de soja e de trigo em diferentes sistemas de preparo de um Latossolo Roxo de Dourados (MS). Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 21, p. 667-676, 1997.

LEITE, D. et al. Erosão hídrica em um NitossoloHáplico submetido a diferentes sistemas de manejo sob chuva simulada. I-Perdas de solo e água. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 28, n. 5, p. 1033-1044, 2004.

PANACHUKI, E.t al. Parâmetros físicos do solo e erosão hídrica sob chuva simulada, em área de integração agricultura-pecuária. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 10, p. 261-268, 2006.

SCHICK, J. et al. Erosão hídrica em Cambissolo Húmico Alumínico submetido a diferentes sistemas de preparo e cultivo do solo: I. Perdas de solo e água. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa-MG, v. 24, p.427-436, 2000.

SWANSON, N.P. Suggestions for use the rotating-boom field plot rainfall simulator to obtain data for application of the soil loss equation.Paraná, FAO, University of Nebraska, 1975. 6p.

WISCHMEIER, W.H.; SMITH, D.D. Predicting rainfall erosion losses: A guide to conservation planning**.** Washington, USDA, 58p. (Agriculture Handbook, 537). 19

ERVA-MATE: RECURSO DAS FLORESTAS CATARINENSES

Lilian Iara Bet Stedille[1*], Juliano Pereira Gomes[1], Karina Montibeler da Silva[1], Maurício José Antoniutti[1], Adelar Mantovani[1], Roseli Lopes da Costa Bortoluzzi[1]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Departamento de Engenharia Florestal, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Rua Presidente Dutra, n°103, Conta Dinheiro, (49) 98811-5822 e lika_stedille@hotmail.com.

RESUMO

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) é um dos principais PFNM do Brasil e o principal na Mata Atlântica, compõe um dos sistemas agroflorestais mais antigos e característicos da região sul do Brasil e foi por um longo período um dos primeiros produtos das exportações brasileiras, assumindo importância ambiental e social. Nesta revisão bibliográfica buscou-se o contexto histórico social, distribuição espacial, ocorrência em Santa Catarina, aspectos botânicos, ecológicos e propriedades fitoterápicas. A ocorrência da erva-mate é endêmica da região florestal do Sul da América e entre os remanescentes que cobrem o estado de Santa Catarina foi encontrado o manejo da espécie com intensidade variável em 12% das áreas amostradas. A espécie possui inúmeras aplicações devido as propriedades fitoterápicas e produtos múltiplos, as quais são comprovadas e utilizadas desde a sociedade pré-colombiana. No entanto, o conhecimento sobre manejo em florestas naturais ainda é escasso, sendo um PFNM encontrada nas florestas catarinenses e passível de utilização desde que manejado de maneira correta.

Palavras-chave: *ilex paraguariensis* st hil, produto florestal não madeireiro, região sul do brasil.

YERBA MATE: RESOURCE OF CATARINIAN FORESTS

ABSTRACT

Yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) is one of the main non-timber forest product in Brazil and the main one in the Atlantic Forest. Makes up one of the oldest and most characteristic agroforestry systems in the southern region of Brazil and was for a long time

one of the first products of Brazilian exports, assuming environmental and social importance. In this bibliographic review we searched the social historical context, spatial distribution, occurrence in Santa Catarina state, botanical, ecological and phytotherapic properties. The occurrence of yerba mate is endemic to the region of South America and among the remnants that cover the Santa Catarina state was found the management of the species with variable intensity in 12% of the areas sampled. The species has numerous applications due to the phytotherapeutic properties and multiple products, which are proven and used since the pre-Columbian society. However, knowledge on management in natural forests is still scarce, being an NTFP found in the forests of Santa Catarina and suitable for use since it is managed correctly.

Keywords: *ilex paraguariensis* st hil, non-timber forest product, southern region of brazil.

INTRODUÇÃO

Considera-se que as florestas têm sido uma importante fonte de produtos e benefícios, tanto para a subsistência da humanidade quanto para o comércio. Entre os recursos disponíveis destaque para alimentos, combustíveis, produtos medicinais, madeira e Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM) (SANTOS et al., 2003). Dentre os produtos, a erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) é um dos principais PFNM do Brasil (ALMEIDA et al., 2009). E na Mata Atlântica a erva-mate nativa pode ser considerado o principal PFNM representando (40% destes), seguido por frutos (30%), pinhão (30%) e o mel de abelhas (20%) (ALARCON et al., 2016). A espécie compõe um dos sistemas agroflorestais mais antigos e característicos da região sul do Brasil e foi por um longo período um dos primeiros produtos das exportações brasileiras, assumindo importância ambiental e social (PENTEADO et a., 2000).

Tem-se que nas regiões Sul e Sudeste do Brasil ocorre maior consumo do principal produto proveniente desta espécie, o "mate", sendo também o local de maior produção no Brasil, em torno de 650.000 toneladas de folhas ao ano (ESMELINDRO et al., 2002). No passado, a principal fonte deste recurso eram os ervais nativos, entretanto, em virtude da exploração sem técnicas silviculturais adequadas e sem preservacionismo, houve uma gradativa escassez de matéria-prima, sendo necessário o reflorestamento com a espécie para abastecer o mercado (PENTEADO, 1995).

Manifestações exprimindo a necessidade de conservação dos ervais nativos no Sul do Brasil começaram a aparecer na primeira metade do século XIX, considerando aquelas que acontece *in situ* domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas

propriedades características" (CDB, 1992).

Diante do mencionado e visando a preservação de *Ilex paraguariensis* nas florestas nativas e nos ambientes aonde ocorre, o objetivo deste trabalho é relatar o seu contexto histórico social, distribuição espacial e ocorrência em Santa Catarina, aspectos botânicos, ecológicos e propriedades fitoterápicas.

METODOLOGIA

Foram utilizados para elaboração desta revisão bibliográfica diversos estudos que tratam de questões gerais e pontuais da espécie *Ilex paraguariensis* St. Hil. (erva-mate), buscou-se envolver estudos antigos e atuais a fim de explorar o conhecimento adquirido até o momento.

REVISÃO BIBLIOGRAFICA

Contexto histórico-social

A origem do uso da erva-mate iniciou entre às populações pré-colombianas, e se difundiu por praticamente todo o mundo. Por suas propriedades naturais, desde cedo a erva-mate despertou grande admiração tanto da parte dos povos nativos quanto dos colonizadores europeus que alcançaram o Brasil a partir do século XVI (DANIEL, 2009).

O processo de domesticação desta espécie foi iniciado pelos jesuítas no século XVIII, que tinham seus próprios pomares, embora continuou com a exploração de ervais naturais (BURTNIK, 2006). A expulsão dos jesuítas em 1767 representou um atraso para a história da erva-mate, enquanto produto de mercado (DANIEL, 2009).

Com o retorno à atividade baseada na extração, na qual as populações nativas dessa espécie de plantas voltaram a ser exploradas de forma exclusiva e inadequada. Ocorreu o enfraquecimento do cultivo da erva-mate nos agrupamentos de nativos cristianizados, por volta de 1820, e a política de isolamento e controle do mercado internacional, mantida pelo primeiro governador do Paraguai independente, levou o Brasil, na mesma época, a iniciar a exploração de populações nativas de erva-mate (DANIEL, 2009).

No início do século 19, o naturalista francês August de Saint- Hilaire empreendeu várias viagens ao Brasil entre 1816-1822, destacando-se em seus estudos a "árvore-domate" planta usada, na época, para a elaboração da "erva do Paraguai" ou "mate" (MAZUCHOWISKI, 1991). Em 1820 Saint- Hilaire esteve no Rio Grande do Sul, Curitiba e litoral e, ao retornar à França, em 1823, apresentou um relatório descritivo dos ervais sulinos

brasileiros à Academia de Ciências do Instituto da França, onde propôs a designação de *Ilex paraguariensis* ou *I. mate* (SAINT-HILAIRE, 1939).

Ao mesmo tempo em que crescia a produção de erva-mate na Argentina, houve extraordinária expansão das fronteiras agrícolas nos estados brasileiros onde tradicionalmente a erva era produzida (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul). O ciclo econômico da erva-mate foi um dos grandes ciclos da economia brasileira. Iniciou em 1820 e declinou junto com o restante da economia mundial na crise de 1930. Até este período, foi a base econômica dos Estados do Sul (PENTEADO et a., 2000). Em consequência, houve o desaparecimento de grandes áreas de florestas naturais, alterando severamente as características do seu ecossistema original (ALVES et al., 2000).

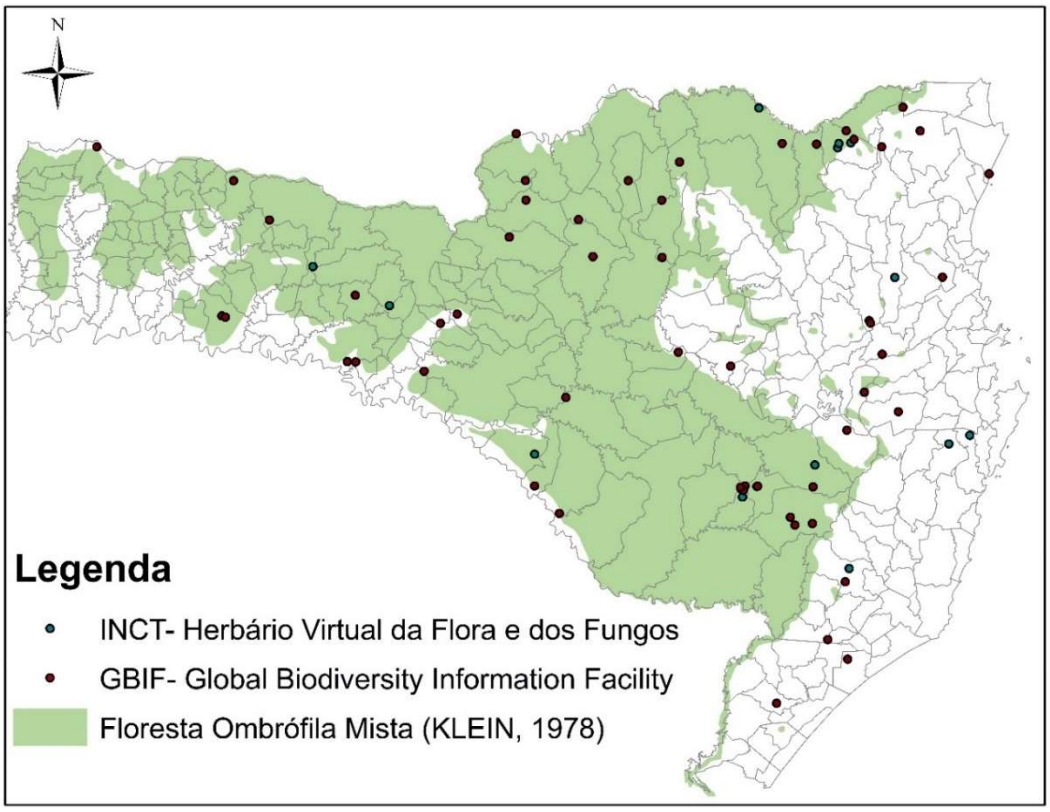
A cultura da erva-mate continuou seu trajeto de importante valor econômico e social, porém de limitada disseminação para regiões além da América do Sul. A complexa história econômica dessa cultura caracterizou-se por: a) períodos de escassez de produto, alternados por períodos de excessiva demanda; b) fases durante as quais a erva-mate era adulterada com outras plantas (a exemplo da Aquifoliaceae *Ilex theezans* Mart. ex Reissek) e, c) método de consumo generalizado na forma de tereré ou chimarrão, considerado por muitos como anti-higiênico, contribuíram para restringir sua expansão a outros continentes (DANIEL, 2009).

Distribuição da espécie e ocorrência em Santa Catarina

A ocorrência da erva-mate é endêmica da região florestal do Sul da América, com concentração em uma área que corresponde hoje a parte do território dos estados brasileiros do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul, à província de Misiones na Argentina e ao Leste do Paraguai (LINHARES, 1908).

Ao considerarmos registros de ocorrência incorporados no banco de dados do GBIF-Global Biodiversity Information Facility e INCT- Herbário Virtual da Flora e dos Fungos a espécie ocorre em uma ampla área para o estado de Santa Catarina. (Figura 1). Ocorrendo principalmente na região fitoecológica Floresta Ombrófila Mista, no entanto, existe registros para as demais tipologias florestais, Floresta Estacional Decidual e Floresta Ombrófila Densa.

Figura 1: Distribuição da ocorrência de *Ilex paraguariensis* St. Hil. Para o estado de Santa Catarina, baseado em registros do Herbário, Fonte: Produção dos próprios autores (2017).



De acordo com Vibrans et al. (2013) entre os remanescentes que cobrem o estado de Santa Catarina em 12% foi encontrado o manejo de *Ilex paraguariensis*, sendo que a intensidade do manejo da espécie é variável.

Botânica e ecologia

Árvore perenifólia, com altura variável de 3 a 5 m (plantios manejados) até 25 m de altura em condições naturais, e diâmetro de até 70 cm. O tronco é variável (cilíndrico, reto ou tortuoso), copa baixa, densifoliada, com folhagem verde-escura característica. As folhas são simples e alternas, estipuladas, subcoriáceas e até coriáceas. As flores são brancas e pequenas, em inflorescências de pequenos fascículos com até cinco flores, em ramos velhos na axila foliar. As flores são diclinas (7mm de diâmetro), com um dos sexos abortados, o fruto é uma drupa globosa de 4 a 6 mm de diâmetro, com superfície lisa, cor violácea a preta, tetralocular com quatro sementes de polpa mucilaginosa, (EDWIN: REITZ,1967). Seus frutos são importantes para a avifauna, como sabiás e pombas (DICKEL et al., 2011).

Em estado natural, a erva-mate é uma espécie umbrófila, com crescimento lento a moderado, típica de floresta madura, que pode atingir a densidade de centenas de indivíduos por hectare (CARPANEZZI, 1995).

Propriedades fitoterápicas

O estudo da constituição química das folhas de *Ilex paraguariensis* demonstrou a presença de alcalóides, polifenóis, flavonóides, triterpenos e ácidos orgânicos (VALDUGA et al., 1997), além de altos teores de cafeína, teobromina e taninos (BORILLE et al., 2005).

A utilização da erva-mate já era conhecida pelos nativos da América do Sul, fato esse, observado pelo registro de folhas de *Ilex paraguariensis* nos túmulos incas, no Peru. Seu uso já era referido pelos espanhóis e portugueses no período da colonização, no início do século XVI, as primeiras notícias datando de 1541 (MACCARI JUNIOR, 2000). Os povos indígenas foram os primeiros detentores do uso desta espécie, principalmente utilizando suas folhas trituradas em infusão, estes utilizam para dar disposição no trabalho (BURTNIK, 2006).

Dentre suas propriedades, a produção de bebidas e a que predomina, na forma de chimarrão, terêrê, chá mate (queimado, verde, solúvel), refrigerantes. E outras formas de uso, em menor escala industrial, como corante natural, cosméticos, medicamentos, produtos de despoluição ambiental, entre outros (COSTA, 1989).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ilex paraguariensis St. Hil. possui inúmeras aplicações devido as propriedades fitoterápicas e produtos múltiplos, as quais são comprovadas e utilizadas desde as sociedades pré-colombianas. No entanto, o conhecimento sobre manejo em florestas naturais ainda é escasso, sendo um PFNM encontrada nas florestas catarinenses e passível de utilização desde que manejado de maneira correta.

REFERÊNCIAS

ALARCON, G. G.; FANTINI, A.C.; SALVADOR, C. H. Benefícios locais da Mata Atlântica: evidências de comunidades rurais do Sul do Brasil. Ambiente & Sociedade, v. 19, n. 3, p. 87-110, 2016.

ALMEIDA, A. N.; BITTENCOURT, A. M, et al. Production and price evolution of the main extractive non timber forest products in Brazil. Cerne, v. 15, n. 3, p. 282-287, 2009.

ALVES, L.F.A; SANTANA, D.L.Q. et al. Ácaros fitófagos da erva-mate: Situação atual, e perspectivas de controle: In: CONGRSSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 2; REUNIÃO TECNICA DA ERVA-MATE, 3., Encantado, 2000. Anais. Porto Alegre: Ed.

UFRGS, 2000. p. 39-42.

BORILLE, M.; REISSMANN, C.B.; FREITAS, R.J.S. Relação entre compostos fitoquímicos e o nitrogênio em morfotipos de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St.Hil.). Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, Curitiba, v.23, n.1, p.183-198, 2005.

CDB - Convenção sobre Diversidade Biológica. 1992. Disponível em: http://www.mma.gov.br. Acesso em: 9 maio. 2017.

COSTA, S.G. A Erva-mate. Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral. Scientia Et Labor, Ed. UFPR, Curitiba, 1989.

DICKEL, M.L.; RITTER, M.R. et al. *Ilex paraguariensis*. Brasília: MMA, 2011.

ESMELINDRO, M.C. et al. Caracterização físico-química da erva-mate: Influência das etapas do processamento industrial. Ciência e Tecnologia Alimentar, v.22, n.2, p.193-204, 2002.

LINHARES, T. História econômica do mate. Rio de Janeiro: José Olympio Editora. 1969 e Sociedade Nacional de Agricultura. Distribuição da herva matte no Brazil. São Paulo: 1908.

MACCARI JUNIOR, A.(coord.). Produtos alternativos e desenvolvimento da tecnologia industrial na cadeia produtiva da erva-mate. Curitiba: Câmara setorial de cadeia produtiva da Erva-mate, 160p. (Serie PDACT, 1), 2000.

PENTEADO, S. R. C. Principais pragas da erva-mate e medidas alternativas para o seu controle. In: WINGE, H.; FERREIRA, A. G. et al. (Eds.). Erva-mate: biologia e cultura no Cone Sul. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 356 p.

PENTEADO, S. R. C.; IEDE, E. T.; LEITE, M. S. P. Pragas da erva-mate: perspectivas de controle. In CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 2; REUNIÃO TÉCNICA DA ERVA-MATE, 3, 2000, Encantado. Anais... Porto Alegre: Ed. dos Organizadores, 2000. p. 27-38.

SANTOS, A. J. et al. Produtos não madeireiros: conceituação, classificação, valoração e mercados. Revista Floresta, v. 33, n. 2, p. 215-224, 2003.

VALDUGA, E. et al. Caracterização química da folha de *Ilex paraguariensis* St. Hil. (erva-mate) e de outras espécies utilizadas na adulteração do mate. Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, Curitiba, v.15, n.1, p.25-36, 1997.

ESPACIALIZAÇÃO DOS TEORES DE CARBONO ORGÂNICO DO SOLO DETERMINADOS COM ANALISADOR ELEMENTAR EM COXILHA GRANDE, RS

Gustavo Eduardo Pereira[1*], Letícia Sequinatto[1] , Josie Moraes Motta[1]

[1] Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090, Conta Dinheiro, Lages-SC, (49) 3289-9100, gustavopereira5000@gmail.com

RESUMO

No município de Vacaria os solos são derivados de rochas magmáticas, com predomínio do basalto. Nas regiões próximas a Coxilha Grande ocorrem solos de textura argilosa ou muito argilosa, altamente intemperizados, com teores de carbono orgânico superiores a 2% nos horizontes superficiais. O estudo foi realizado em áreas próximas a Coxilha Grande, em Vacaria/RS, onde foram coletadas 24 amostras de solos da camada superficial (0 – 0,20 m) e os teores de carbono do solo foram determinados nas amostras de TFSA por combustão a seco (COT) no Departamento de Solos e Recursos Naturais da UDESC/Lages. Posteriormente com os teores de carbono determinados pelo COT para os 24 pontos amostrais foram gerados os mapas da distribuição espacial, utilizando o interpolador IDW (Inverso da distância ao quadrado) disponível na extensão *Spatial Analyst Tool* do software ArcGIS 10.3. Nas áreas localizadas ao norte da área de estudo, próximo a Coxilha Grande, ocorrem solos com teores de carbono superiores a 4%, de acordo com o descrito na literatura. Ao sul da área de estudo ocorrem solos com teores de carbono orgânico inferiores a 3% em média. A adoção de técnicas de manejo com a finalidade de aumentar os aportes de massa seca ao sul e a manutenção dos teores de carbono orgânico no solo ao norte da área de estudo é altamente recomendada para melhoria dos ambientes de produção, priorizando o desenvolvimento sustentável e os propósitos da Agenda 2030.

Palavras-chave: ambiente, caracterização, sustentabilidade.

SPATIALIZATION OF THE SOIL ORGANIC CARBON CONTENT DETERMINED WITH ELEMENTARY ANALYZER IN THE REGION OF COXILHA GRANDE, RS

ABSTRACT

In the municipality of Vacaria the soils are derived from magmatic rocks, with predominance of basalt. In the regions nearest to Coxilha Grande, occur soils clayey or highly clayey, highly weathered with organic carbon contents higher than 2% in the superficial horizons. The study was carried out in areas close to Coxilha Grande in Vacaria, where 24 soil samples were collected from the superficial layer (0 - 0.20 m) and the soil carbon contents were determined in the samples of TFSA by dry combustion at (COT) in the Department of Soils and Natural Resources of UDESC/Lages. Subsequently, with the carbon content determined by COT for the 24 sample points, spatial distribution maps were generated using the interpolator IDW (Inverse distance weighting) available in the Spatial Analyst Tool extension of the software ArcGIS 10.3. In the areas located to the north of the study area, near Coxilha Grande, there are soils with carbon contents above 4%, as described in the literature. To the south of the study area, soils with organic carbon contents of less than 3% occur on average. The adoption of management techniques to increase dryland inputs to the south and maintenance of organic carbon contents in the soil north of the study area is highly recommended to improve production environments, prioritizing sustainable development and Purposes of Agenda 2030.

Keywords: environment, characterization, sustainability.

INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul apresenta uma grande diversidade de tipos de solos, relacionados com os fatores responsáveis pela sua formação. No município de Vacaria os solos tem suas características fortemente influenciadas pelo material de origem, derivado de rochas magmáticas, com predomínio do basalto (CPRM, 2010). A maioria dos solos são de textura argilosa ou muito argilosa, altamente intemperizados, com teores de carbono orgânico superiores a 2% nos horizontes superficiais.

Os estoques atuais de carbono orgânico existentes no solo são definidos pela vegetação nativa e pelos diferentes usos e manejo adotados no solo. A conversão do solo sob vegetação nativa para o uso agrícola, tende a reduzir os estoques de carbono do solo, devido ao menor suprimento de resíduos e ao aumento na taxa de decomposição, bem como aumentar

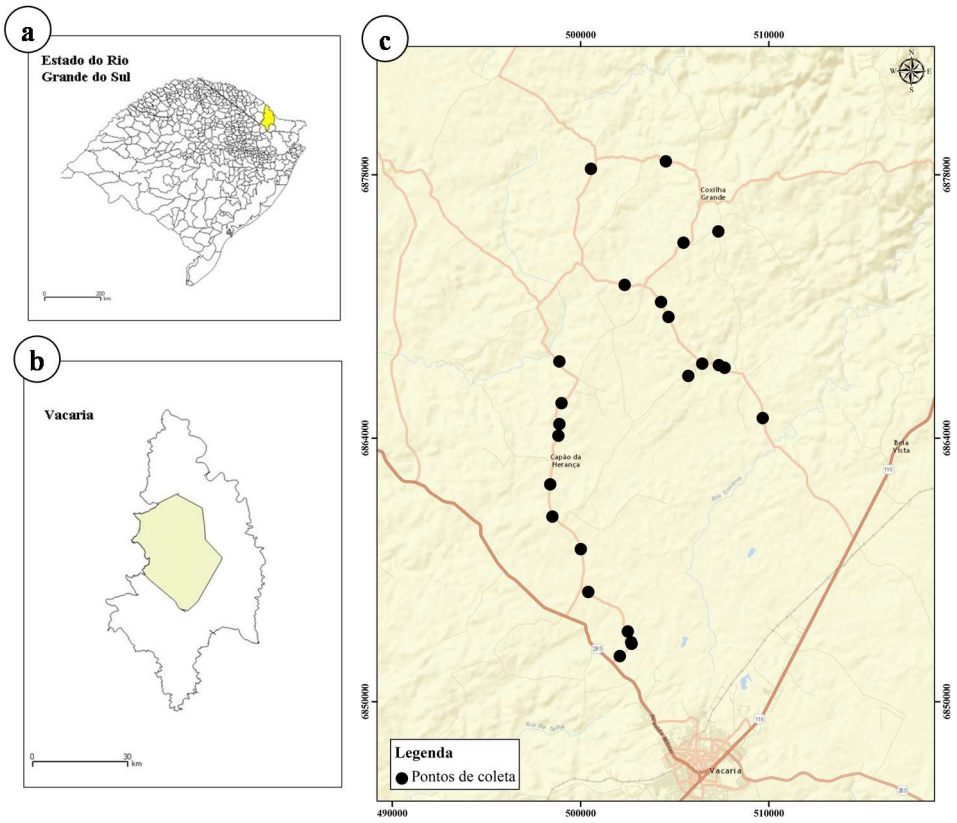
as taxas de perda de solo pela erosão (FELLER; BEARE, 1997; BAYER; MIELNICZUK, 2008). Entre as alternativas discutidas para enfrentar este problema ambiental destacam-se: o controle das emissões de gases, a preservação de florestas nativas e o incentivo ao reflorestamento, que são responsáveis pela retirada de grande quantidade de CO2 da atmosfera por meio da fotossíntese.

Nos planos de desenvolvimento da Prefeitura Municipal de Vacaria consta que levantamentos de solos são necessários para os projetos e estudos prévios de expansão urbana, escolha de locais para a distribuição de resíduos (sólidos e líquidos) urbanos e industriais, proteção de mananciais hídricos, recuperação de áreas degradadas, estabelecimento da aptidão agrícola do território, manejos dos solos para fins agrícolas e outros. O presente estudo teve como objetivo determinar os teores de carbono orgânico no solo, para região de Coxilha Grande e gerar o mapa da distribuição espacial.

METODOLOGIA

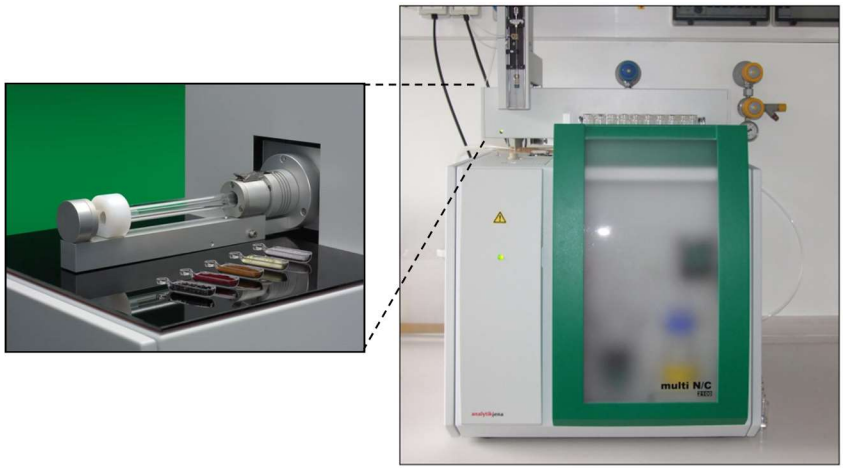
O estudo foi realizado em Vacaria/RS, sob as coordenadas 28º20'S e 50º55'W (Figura 1), onde foram coletadas 24 amostras de solos da camada superficial (0 – 0,20 m). Após a secagem ao ar, as amostras foram moídas em almofariz de ágata e peneiradas em malha de 0,25mm (TEDESCO et al., 1995), obtendo-se a TFSA (Terra Fina Seca ao Ar).

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo (1a e 1b) e dos pontos de coleta (1c).



Os teores de COS foram determinados nas amostras de TFSA por combustão a seco (COT) no Departamento de Solos e Recursos Naturais da UDESC/Lages. Foi utilizado um analisador COT modelo multi/NC2100 (Figura 2), equipado com módulo para sólidos, fabricado pela Analytik Jena AG. Para cada amostra de solo, pesou-se entre 15 a 25 mg em balança analítica com precisão de pesagem de 0,0001g.

Figura 2 – Analisador COT utilizado para determinação dos teores de carbono orgânico no solo e em destaque amostras acondicionadas nas cápsulas de quartzo.



Após a pesagem, as amostras acondicionadas em cápsulas de quartzo, foram aquecidas

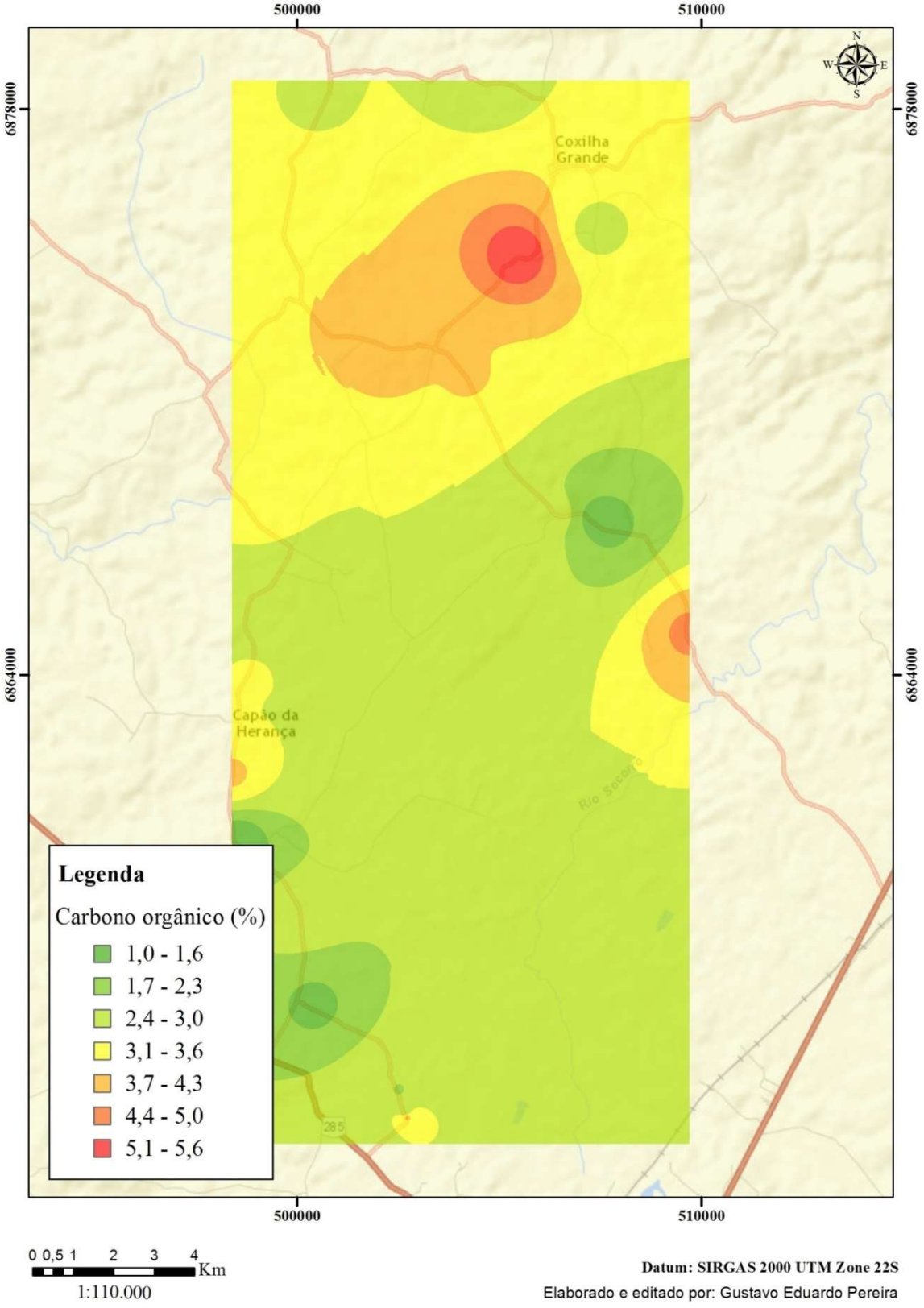
a temperatura de 900ºC durante dois minutos. Após a combustão um sensor de infravermelho detecta a quantidade de dióxido de carbono gerado durante a combustão, relacionando com a quantidade de carbono elementar existente na amostra.

Posteriormente com os teores de carbono orgânico determinado pelo COT para os 24 pontos amostrais foram gerados os mapas da distribuição espacial, utilizando os interpoladores IDW (Inverso da distância ao quadrado) disponível na extensão Spatial Analyst Tool do software ArcGIS 10.3. O método IDW baseia-se na dependência espacial da variável em questão, ou seja, quanto mais próximo estiver um ponto do outro, maior será o peso da correlação entre estes. Dessa forma amostras mais próxima recebem maior peso, enquanto amostras localizadas a maiores distâncias têm menor influência no valor a ser interpolado.

RESULTADOS

O mapa expedito da provável distribuição espacial dos teores de carbono orgânico pode ser visto na Figura 1.

Figura 4 – Distribuição espacial dos teores de carbono orgânico para região de Coxilha Grande, RS.



DISCUSSÃO

Nas áreas localizadas ao norte da área de estudo, próximo a Coxilha Grande, ocorrem solos com teores de carbono superiores a 4%, de acordo com o descrito na literatura

(BRASIL, 2008). Ao sul da área de estudo ocorrem solos com teores de carbono orgânico inferiores a 3% em média, distintos da literatura.

Na região norte da área de estudo as altitudes ultrapassam 1000 m, havendo possível efeito do clima no acúmulo de carbono nesses locais. Os maiores teores de argila presentes nestes solos também podem ter contribuído com esta variabilidade ambiental. A fração granulométrica apresenta maior área superficial específica e com isso o carbono fica mais protegido fisicamente da decomposição. Com a finalidade de manter estes teores de carbono no solo é recomendada a adoção de técnicas de manejo que evitem o revolvimento do solo e a remoção da cobertura vegetal. A manutenção dos restos culturais no solo, com ou sem incorporação, e favorece a atividade microbiana e reduz os impactos negativos do cultivo intenso sobre a qualidade deste ambiente (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006).

Ao sul da área de estudo ocorrem solos com teores de carbono orgânico inferiores a 3% em média. No entanto em três locais os teores de carbono no solo aproximam-se de 1,6%. Nestes solos é recomendada a adoção de estratégias de manejo com a finalidade de aumentar o aporte de resíduos orgânicos no solo juntamente com práticas de cultivo de plantas de cobertura com alta produção de massa seca, rotação de culturas.

Nas áreas localizadas ao norte da área de estudo, próximo a Coxilha Grande, ocorrem solos com teores de carbono superiores a 4%, de acordo com o descrito na literatura (BRASIL, 2008). Ao sul, ocorrem solos com teores de carbono orgânico inferiores a 3% em média, com locais onde os teores aproximam-se de 1,6%.

A adoção de técnicas de manejo com a finalidade de aumentar os aportes de massa seca ao sul e a manutenção dos teores de carbono orgânico no solo ao norte da área de estudo é altamente recomendada para melhoria dos ambientes de produção, priorizando o desenvolvimento sustentável e os propósitos da Agenda 2030.

CONCLUSÃO

Identificou-se variabilidade espacial dos teores de carbono orgânico no solo distinto da descrita na literatura, com variação de 1,6 a 5,6% de carbono orgânico determinado pelo analisador COT, em sentido crescente da região sul para norte da área de estudo.

REFERÊNCIAS

BRASIL, COMPANHIA DE PESQUISAS DE RECURSOS MINERAIS/CPRM. Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul. Escala de 1:750.000. 2008.

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. & MARTIN-NETO, L. Efeito de sistemas de preparo e de cultura na dinâmica da matéria orgânica e na mitigação das emissões de CO_2. R. Bras. Ci.

Solo, 24:599-607, 2000

CPRM - Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais. Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Sul. Serviço Geológico do Brasil. 2010. 254p. Disponível em: < http://www.cprm.gov.br/publique/media/Geodiversidade_RS.pdf>. Acesso em 14 jan. 2017

FELLER, C. & BEARE, M.H. Physical control of soil organic matter dynamics in the tropics. Geoderma, 79:69-116, 1997.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. Microbiologia e bioquímica do solo. Lavras: UFLA, 2006.

TEDESCO, M. J; GIANELLO, C; BISSANI C. A; BOHNEN, H; VOLKWEISS, S. J. Análise de solo plantas e outros materiais. Porto Alegre: UFRGS, 1995. 174 p.

ESTUDO FLORÍSTICO DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA EM ÁREA URBANA, FLORIANÓPOLIS/SC

Taynara Oliveira de Liz Buss*[1], Marcos Felipe Nicoletti[1]

[1]Departamento de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Taynara Oliveira de Liz Buss. Engenheira Florestal. Mestranda no Departamento de Engenharia Florestal. Universidade do Estado de Santa Catarina. Endereço: Rua 22 de julho, n° 405, Centro, Rio Fortuna/SC. Telefone contato: (48) 99166-9931, (48) 99172-2312. E-mail: taynaradeliz@yahoo.com.br

Marcos Felipe Nicoletti. Dr., Professor do Departamento de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina.

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo avaliar quantitativamente e qualitativamente as espécies florestais presentes em área urbana do censo, em área total de 0,3 ha, na Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas, localizada em Florianópolis, Santa Catarina. Este estudo visou identificar, classificar e apresentar uma listagem de espécies encontradas, com suas respectivas famílias e número de ocorrência. A vegetação foi classificada em estágio médio de regeneração e a quantificação se realizou através de análise dendrométrica das espécies nativas e exóticas. Restringiu-se a variáveis médias como diâmetro, altura, área basal. Foram abordadas também as características fisionômicas e a análise florística, com a finalidade de se conhecer a realidade de um fragmento de vegetação em área urbana. Todos os indivíduos obtiveram sua circunferência à altura do peito (CAP) e altura coletados e registrados. No total foram catalogados 176 indivíduos nativos, e 115 exóticos. As nativas apresentaram 31 espécies, 28 gêneros, 19 famílias e as exóticas nove famílias e gêneros, com exceção da Rutaceae que houve o registro de três espécies distintas, o restante das famílias e gêneros houve apenas um representante.

Palavras-chave: florística, área urbana, análise dendrométrica.

FLORISTIC STUDY OF OMBROPHILA FOREST DENSA IN URBAN AREA, FLORIANÓPOLIS / SC

ABSTRACT

The present study had the objective of quantitatively and qualitatively evaluating the forest species present in urban areas through the census method, in a total area of 0.3 ha, in the Tropical Rain Forest. Located in the state´s capital of Santa Catarina, Florianópolis, this study aimed to identify, classify and present a listing of species found, with their respective families and number of occurrence. The vegetation was classified in the intermediate stage of regeneration and the quantification was performed through dendrometric analysis of the native and exotic species. It was restricted to mean variables such as diameter, height, basal area. The physiognomic characteristics and the floristic analysis were also discussed, in order to know the reality of a fragment of vegetation in an urban area. All individuals obtained their CAP and height collected and recorded. In total, 176 native and 115 exotic individuals were cataloged. The native species presented 31 species, 28 genera, 19 families and the exotic nine families and genera, with the exception of Rutaceae that registered three distinct species, the rest of the families and genera were only one representative

Keywords: floristry, urban area, dendrometric analysis.

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica brasileira tem sido alvo de importantes estudos, em relação à sua flora. Considerada um dos 25 "hotspots" em prioridade de conservação, esta abriga aproximadamente 8.000 espécies endêmicas de plantas vasculares (MYERS et al., 2000). Entretanto o mesmo autor ressaltou que, muitas informações sobre seu funcionamento e sua biodiversidade ainda são desconhecidas.

Florística é o estudo de uma comunidade vegetal apenas com base nas espécies encontradas nela (MATTAR et al, 2016). Essa avaliação é feita por meio de inventários florestais, os quais qualificam e quantificam os recursos referentes às espécies vegetais ocorrentes, especialmente as árvores lenhosas, quanto aos seus dados dendrométricos (número de indivíduos, diâmetros, áreas basais, volumes do fuste, etc) (ARAUJO, 2006).

Uma questão que tem sido tratada de modo inconsistente nos trabalhos de florística/taxonomia se refere ao tratamento dado às espécies exóticas presentes no sítio de estudos (PYSEK et al., 2004). Embora reconhecer as espécies exóticas não tenha muito

significado para o estudo da flora local, plantas que se tornam naturalizadas ou invasoras (RICHARDSON et al., 2000; PYSEK et al., 2004) passam a se integrar à flora regional e, portanto, devem ser incluídas nas listas florísticas. É importante indicar quais espécies invasoras estão presentes em dado local, e levantamentos florísticos podem contribuir com os estudos sobre bioinvasão por meio dessa informação (FELFILI et al, 2011).

Neste contexto, o trabalho foi realizado na capital do Estado de Santa Catarina, e teve por objetivo levantar as espécies florestais presentes na Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas. Com o intuito de quantificar o volume de madeira presentes na área identificando espécies nativas e exóticas, restringiu-se a variáveis médias como diâmetro, altura, área basal. Análises como a fisionomia, a análise florística e análise dendrométrica também foram estudadas.

METODOLOGIA

A área está situada no Bairro Córrego Grande, e segundo Plano Diretor do Município de Florianópolis em 2016, está classificada como área urbana. Esta perfaz borda de fragmento, sendo uma vegetação secundária, com muitos indivíduos exóticos. Em campo foram levantadas as espécies empregando o censo, em área total de 0,3 ha. A identificação das espécies foi realizada diretamente a campo e, quando esta não foi possível, foi feita a coleta de material botânico para posterior identificação. O critério de classificação utilizado para as espécies e famílias botânicas foi o proposto em APG II (2003).

Foram coletados as CAP (Circunferência à Altura do Peito) de todos os indivíduos, considerando o DAP (Diâmetro à Altura do Peito) maior que cinco centímetros. Outro dado coletado foi altura total, obtida com auxílio de uma escala feita em um caule de bambu de 3 m, graduada em intervalos de 50cm. Para as árvores com altura acima de 3 m, foi aplicada a estimativa direta, por meio da projeção da imagem da escala.

Os valores determinados, a partir do levantamento foram por somatório, média e extrapolação, como sugere MACHADO, FIGUEIREDO FILHO (2006). Assim como utilizou-se o fator de forma multiplicador 0,55 para todas as espécies no cálculo do volume.

RESULTADOS

A vegetação nativa apresenta área total de 0,3 ha. Estimou-se um volume total de 45,2285m^3, ou ainda 170,5450 m^3/ha para as espécies nativas, com número total de indivíduos de 176. O DAP médio foi de 16,5 cm, e altura média 7,5m.Tabela 4Tabela 4

apresenta os dados de número de indivíduos, área basal e volume por espécie nativa.

Tabela 4: Quantificação do número de indivíduos (N IND.), área basal e volume por espécie amostrada e valor total a ser suprimido.

NOME CIENTÍFICO	N IND	ÁREA BASAL (m^2)		VOLUME (m^3)	
		Média	Total	Médio	Total
Eugenia uniflora L.	3	0,0149	0,0446	0,0395	0,1185
Psidium guajava L.	6	0,0246	0,1475	0,0851	0,5105
Nectandra oppositifolia Nees.	1	0,0058	0,0058	0,0191	0,0191
Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	6	0,0151	0,0907	0,0540	0,3237
Schinus terebinthifolius Raddi.	12	0,0071	0,0852	0,0166	0,1991
Nectandra membranacea (Swartz) Griseb.	1	0,0029	0,0029	0,0047	0,0047
Trema micrantha (L.) Blume	19	0,0133	0,2527	0,0621	1,1800
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake	9	0,2181	1,9626	1,6771	15,0937
Citharexylum myrianthum Cham.	12	0,0984	1,1807	0,7445	8,9344
Solanum mauritianum Scop.	1	0,0020	0,0020	0,0028	0,0028
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg.	5	0,0372	0,1862	0,2418	1,2092
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	8	0,0610	0,4878	0,4289	3,4308
Pera glabrata (Schott) Poepp. ex Baill.	12	0,0148	0,1774	0,0591	0,7098
Bauhinia forficata Link	1	0,0054	0,0054	0,0148	0,0148
Myrsine coriacea (Sw) R.Br.	6	0,0128	0,0768	0,0664	0,3984
Miconia cinnamomifolia (DC.) Naudin	1	0,0050	0,0050	0,0137	0,0137
Jacaranda puberula Cham.	21	0,0042	0,0881	0,0128	0,2680
Ficus organensis (Miq.) Miq.	1	0,0020	0,0020	0,0034	0,0034
Marlierea tomentosa Cambess.	3	0,0776	0,2327	0,5418	1,6253
Inga marginata Willd.	3	0,0055	0,0164	0,0164	0,0493
Maclura tinctoria (L.) D. Don ex Steud.	1	0,0296	0,0296	0,1466	0,1466
Inga sessilis (Vell.) Mart.	2	0,0430	0,0860	0,2548	0,5096
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F. Macbr.	6	0,0097	0,0580	0,0389	0,2333
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	6	0,0395	0,2369	0,2629	1,5776
Piptocarpha angustifolia Dusen ex Malme	1	0,0062	0,0062	0,0172	0,0172
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	8	0,0312	0,2496	0,1783	1,4261
Cecropia glaziovii Snethl.	8	0,0281	0,2252	0,1879	1,5032
Matayba elaeagnoides Radlk.	4	0,1321	0,5283	1,0958	4,3832
Plinia rivularis (Cambess.) Rotman	1	0,0183	0,0183	0,0202	0,0202
Myrciaria cuspidata O.Berg	7	0,0351	0,2456	0,1845	1,2918
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A. Robyns	1	0,0042	0,0042	0,0104	0,0104
TOTAL	**176**	**1,0046**	**6,7405**	**6,5021**	**45,2285**

Quanto aos representantes exóticos do fragmento foram levantadas 11 espécies distintas, sendo elas: *Melia azedarach* L. (Meliaceae); *Aleurites moluccana* (L.) Willd. (Euphorbiaceae); *Annona muricata* L. (Annonaceae); *Musa* sp. (Musaceae); *Diospyrus kaki* L. (Ebenaceae); *Spathodea nilotica* Seem (Bignoniaceae); *Morus nigra* (Moraceae); *Cestrum nocturnum* L. (Solanaceae); *Citrus aurantium subps. bergamia* (Risso) Wight & Arn. (Rutaceae); *Citrus sinensis* L. (Rutaceae); *Citrus* sp. (Rutaceae). Foram registradas no total 115 indivíduos, com valores médios de DAP 10,3207 cm; altura total média 6,4868 m; área

basal média 0,0158 m^2; e volume médio 0,1144 m^3. Para o fragmento o volume total de exóticas foi de 13,1596m^3.

No fragmento foram registradas 31 espécies, 28 gêneros, 19 famílias para as nativas na área amostrada. Algumas com uma representatividade maior como as e Fabaceae (19%) com 6 espécies, seguida pelas Myrtaceae (16%) com 5 espécies, e as Lauraceae, Moraceae e Euphorbiaceae com 2 espécies (6%). O restante das famílias seguiram com apenas uma espécie amostrada, ou seja, com 3%. Para os representantes exóticos foram observadas nove famílias e gêneros. Com exceção da Rutaceae que houve o registro de três espécies distintas, o restante das famílias e gêneros houve apenas um representante.

Na área inventariada a espécie *Jacaranda puberula* foi a mais abundante no levantamento com 21 indivíduos (12%) presentes do total de 176, seguida por *Trema micranta* com 19 indivíduos (11%). Com menor representatividade seguem as espécies *Pseudobombax grandiflorum*, *Maclura tinctoria*, entre outras com apenas um exemplar (1%). Na classe exótica a espécie que mais se apresentou em campo foi a *Aleurites moluccana (L.) Willd.* com 72 indivíduos (63%) distribuídos em toda a área do estudo, seguida por *Melia azedarach L.* com 35 indivíduos (30%). O restante das espécies obtiveram poucos indivíduos a campo.

DISCUSSÃO

Atualmente a região de estudo encontra-se configurada por um mosaico de tipos diversos de cobertura vegetal de origem natural, representadas por Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa em diferentes estágios sucessionais, e de origem antropogênica oriundas dos usos humanos do solo.

Por fazer parte da borda do fragmento, a vegetação apresenta-se muito alterada, com uma casa em ruína em meio a vegetação que apresenta-se bosqueada, com muitos representantes exóticos e vestígios de gado. No local foram encontrados muito lixo também, o que nos permite concluir que a área é altamente antropizada. Na lateral da área do estudo foi observado um acesso em que o mesmo possivelmente foi efetuado há tempos atrás, para a construção de uma linha de alta tensão.

O fragmento de vegetação estudado, apresentou no total 291 indivíduos, sendo destes 176 nativos, representando 60% do povoamento, e 115 são exóticas. A porcentagem de nativas do presente estudo é alta quando comparada ao trabalho de ARAUJO et al (2011), em que analisou a florística no Parque Internacional em Sant'ana do Livramento/Rivera e detectou

69% de espécies exóticas, e 25% de nativas. Contudo o estudo realizado por BOLDRINI et al (2008) afirmam ter encontrado 170 espécies nativas, para 13 exóticas, em um total de 183 espécies registradas.

Dentre as espécies com maior área basal e consequentemente volume, destacaram-se *Schizolobium parahyba* e *Citharexylum myrianthum* devido ao seu grande porte e por serem pioneiras, sendo portanto as espécies mais dominantes do estudo.

De acordo com SANTAMOUR JÚNIOR (2002), recomenda-se não exceder na paisagem urbana mais que 10% da mesma espécie, 20% de algum gênero e 30% de uma família botânica, pois a maior diversidade de espécies de árvores se faz necessária para garantir o máximo de proteção contra pragas e doenças. No presente estudo esta relação está sendo respeitada quanto as famílias e gêneros. Somente na porcentagem de espécies a *Jacaranda puberula* extrapolou um pouco, com 21 indivíduos (12%) e a *Trema micranta* com 19 indivíduos (11%).

CONCLUSÃO

A relação entre família, gênero e espécie atingiram o esperado, estando dentro do recomendado 30% - 20% - 10%, respectivamente. Desta forma será mantida a diversidade de espécies na área, bem como a proteção contra pragas e doenças, comum em ambiente urbano. O resultado do estudo quanto a predominância de espécies nativas não foi totalmente satisfatório, pois a porcentagem poderia ter sido superior a 60% sobre as espécies exóticas. Sendo a área abundante em espécies pioneiras, pode-se afirmar que há influência devido a forte alteração ocorrida em tempos passados, além da interferência no efeito de borda sobre esta vegetação. E, caso o processo de degradação cesse, esta pode vir a se recuperar, necessitando principalmente de intervenções no processo de dispersão das espécies exóticas catalogadas, evitando assim a proliferação e contaminação do fragmento.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, H. J. B. Inventário florestal a 100% em pequenas áreas sob manejo florestal madeireiro. Acta Amazônica, v.36, n.4, p.447-464, 2006.

ARAUJO, A. C. B.; GRACIOLI, C. R.; GRIMM, E. L.; LONGH, S. J. Avaliação da florística, do porte e da fitossanidade atual da arborização do parque internacional em Santana do Livramento/Rivera, Brasil/Uruguai. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. REVSBAU, Piracicaba-SP, v.7, n.1, p. 112-125, 2011.

BOLDRINI, I.I.; TREVISAN, R. & SCHNEIDER, A.A. 2008. Estudo florístico e fitossociológico de uma área às margens da lagoa do Armazém, Osório, Rio Grande do Sul,

Brasil. Revista Brasileira de Biociências 6(4): 355-367.

FELFILI JM, EISENLOHR PV, MELO MMRF, ANDRADE LA, Meira Neto JAA. Fitossociologia no Brasil – Volume 1: Métodos e estudos de casos. UFV, 2011.

MACHADO, S. A.; FIGUEIREDO FILHO, A. Dendrometria. Guarapuava: UNICENTRO. 2ª Ed, 2006. 316 p.

MATTAR, E.A; NAKAJIMA, N.Y.; BORGES, R.A.; SILVA, S.A.; CARPANEZZI, A.A.; NEVES, E.J.M. Florística e fitossociologia de Floresta Ombrófila Densa em processo de restauração florestal, Antonina – PR. 2016. P. 11. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B., KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858.

PYSEK, P.; RICHARDSON, D.M.; REJMÁNEK, M.; WEBSTER, G L.; WILLIAMSON, M.; KIRSCHNER, J. 2004. Alien plants in checklists and floras: towards better cornrnunication between taxonomists and ecologists. Táxon, 53: 131-143.

RICHARDSON, D.M.; PYSEK, P; REJMANEK, M.; BARBOUR, M. G; PANETTA, F. D.; WEST, C. J. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and defrnitions. Diversity and Distributions, 6:93-107.

SANTAMOUR JÚNIOR, F.S. Trees for urban planting: diversity unifomuty, and common sense. Washington: U.S. National Arboretum, Agriculture Research Service, 2002.

EXTENSÃO RURAL BRASILEIRA: FRAGILIDADES E POSSÍVEIS SOLUÇÕES

Karine Nunes[1*], Aline Nunes[2], Mariane Souza Melo de Liz[2]

[1] Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

[2] Universidade do Estado de Santa Catarina/UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.

* Rod. Admar Gonzaga, 1346 - Itacorubi, 88034-000, Florianópolis - SC, (48) 998086494, karinenunes102@hotmail.com

RESUMO

A extensão rural tem contribuído para o agravamento dos danos ambientais e para o acelerado processo de diferenciação social na agricultura. Diante disto, o objetivo deste trabalho foi detectar as principais fragilidades da extensão rural no Brasil e traçar possíveis soluções para tais, a fim de garantir a todas as famílias este serviço de forma gratuita e de qualidade. Este estudo constitui-se de uma revisão da literatura especializada, realizada entre os meses de abril e maio de 2017, no qual se realizou uma consulta a livros presentes na Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e artigos científicos selecionados na base de dados Google Acadêmico. Vários são os pontos de fragilidade da extensão rural brasileira, como a visão de que o meio rural é homogêneo e atrasado, a negligência da pesquisa agropecuária a respeito da geração de conhecimentos úteis, a falta de conhecimentos práticos e sobre a realidade rural dos profissionais recém-formados e a própria extensão rural, que reafirma o modelo de "modernização conservadora" da agricultura. A compreensão da extensão rural precisa ser revista em sua totalidade, admitir um caráter transformador em suas ações, com uma comunicação eficiente, além de promover intercâmbios entre estudantes de ciências agrárias e agricultores familiares, garantindo que os profissionais conheçam a realidade e se apropriem das principais dificuldades e potencialidades das famílias agricultoras.

Palavras-chave: ciências agrárias, agricultura familiar, extensão rural.

BRAZILIAN RURAL EXTENSION: FRAGILITIES AND POSSIBLE SOLUTIONS

ABSTRACT

Rural extension has contributed to the aggravation of environmental damage and to the accelerated process of social differentiation in agriculture. In view of this, the objective of this work was to detect the main fragilities of rural extension in Brazil and to outline possible solutions for such, in order to guarantee all families this service free of charge and of quality. This study is based on a review of the specialized literature, carried out between April and May 2017, in which a consultation was conducted with books present at the Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias of the Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) and selected scientific articles in the Google Scholar database. There are several points of fragility of the Brazilian rural extension, such as the view that the rural environment is homogeneous and backward, the neglect of agricultural research regarding the generation of useful knowledge, the lack of practical knowledge and the rural reality of the newly And the rural extension itself, which reaffirms the model of "conservative modernization" of agriculture. Understanding of rural extension needs to be reviewed in its entirety, to admit a transformative character in its actions, with efficient communication, and to promote exchanges between students of agricultural sciences and family farmers, ensuring that professionals know the reality and appropriate the main difficulties and potentialities of the farming families.

Keywords: agricultural science, family farming, rural extension.

INTRODUÇÃO

A Extensão Rural no Brasil teve duas fases distintas de implantação: a primeira promovida por iniciativa do Grupo Norte Americano da prestigiosa Família Rockfeller, detentora de empresas dedicadas à exploração e comercialização do petróleo, e a segunda pelo Governo Brasileiro, em associação com o *Institute of Interamerican Affairs*, em conexão com o *United States Departament of Agriculture* (USDA) (PINTO, 2008).

Ainda segundo Pinto (2008), em face do bom acolhimento do Governo Mineiro ao programa elaborado pelo Grupo, foi fundada em 1948, a Associação de Crédito e Assistência Rural, destinada a atuar em prol da melhoria das condições econômicas e sociais da vida rural. Mais tarde, criou-se a ABCAR (Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural).

Em 1974, instituiu-se a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER) como empresa pública. Entretanto, em 1990, a empresa foi extinta pelo governo Collor, deixando a competência dos serviços para estados e municípios, desorganizando o sistema oficial de ATER (SILVA, 2016).

Segundo Silva (2016), neste período, com a consolidação dos sistemas agroindustriais, surge o serviço de ATER privado, devido à falta de políticas voltadas para essa área. O seu acesso era limitado a cooperados, associados e empresas que têm parcerias com produtores e os assistem para garantir um produto mais padronizado e de melhor qualidade.

No caso do serviço de ATER enquanto política pública, este consiste em visitas para identificar necessidades e potencialidades de cada família. Fortalece-se, portanto, a demanda de movimentos sociais por um serviço de ATER público, gratuito e de qualidade, a partir da criação e consolidação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) em 1996 (SILVA, 2008).

Surge, em 2004, a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER), que definiu as diretrizes para a elaboração do Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PRONATER). O governo federal passa a estimular os estados a elaborarem programas estaduais de ATER, desde então (SILVA, 2008).

Segundo Caporal (2007), a base da extensão rural é rogeriana, ou seja, aposta na ideia de que a mudança social se dará a partir da introdução de novas técnicas, assumindo para si a tarefa de educar o homem do campo para tirá-lo do atraso. Sem se dar conta de que está contribuindo para o agravamento dos danos ambientais e para o acelerado processo de diferenciação social na agricultura, continua propondo trabalhos com grandes e médios na base de tecnologia e, aos agricultores de baixa renda, resta um trabalho complementar de cunho social e assistencialista.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi detectar as principais fragilidades da extensão rural no Brasil e traçar possíveis soluções para tais, a fim de garantir a todas as famílias este serviço de forma gratuita e de qualidade.

METODOLOGIA

Este estudo constitui-se de uma revisão da literatura especializada, realizada entre os meses de abril e maio de 2017, no qual se realizou uma consulta a livros presentes na Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e artigos científicos selecionados na base de dados Google Acadêmico.

As palavras-chave utilizadas na busca foram extensão rural, desenvolvimento rural e ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural). Os critérios estabelecidos para a inclusão dos estudos encontrados foram: abordagem histórica da extensão rural no Brasil, apresentando desafios e possíveis soluções para a promoção do desenvolvimento rural.

A partir da seleção, foi possível estudar e se apropriar dos aspectos históricos da extensão rural brasileira, entendendo, desta maneira, como ela chegou até a atualidade com seus aspectos positivos e negativos.

FRAGILIDADES

Segundo Caporal (2007), as diferenciações sociais hoje presentes no meio rural, o esgotamento do modelo de desenvolvimento rural baseado na modernização da agricultura, o surgimento e crescimento de inúmeras entidades privadas de assistência técnica e a presença marcante de ONGs exigem uma revisão drástica da extensão rural pública. O meio rural não pode continuar sendo visto como um homogêneo-atrasado.

Segundo Olinger (1996), a pesquisa agropecuária contribui para a decadência da extensão rural, pois têm negligenciado a geração de conhecimentos úteis, sob o ponto de vista econômico, para serem adotados pelos pequenos agricultores. Outro fator é o próprio ensino das Ciências Agrárias, que vêm se caracterizando pela formação de profissionais com um marcante excedente de teoria inútil e quase absoluta falta de conhecimentos práticos, o que faz com que os futuros profissionais rejeitem ao máximo possível o contato direto com os produtores rurais em suas propriedades e comunidades, pelo medo de enfrentar uma realidade para a qual não foram preparados.

O esgotamento do modelo de crescimento imposto ao setor agrícola, via transformação da base técnica da agricultura, que contou com o aporte de pesquisa e crédito subsidiado para implantar a "modernização conservadora" da agricultura, trouxe consigo uma crise de identidade para a extensão rural oficial. Esta crise de identidade se dá em razão dos desafios impostos à extensão a esta própria realidade, pois, junto com o esgotamento do modelo tradicional de modernização do campo, torna-se insuficiente o modelo difusionista/inovador praticado pela extensão nos últimos anos. Portanto, a extensão rural vive hoje momento de dificuldade quanto ao seu papel, já que a pura difusão de tecnologias agropecuárias já se mostrou insuficiente. (CAPORAL, 2007).

POSSÍVEIS SOLUÇÕES

Independente das possibilidades e do tempo em que se possa admitir o advento de um novo paradigma para a agricultura, é para atuar neste contexto, pelo menos no curto e médio prazos, que a extensão rural precisa estar preparada (CAPORAL, 2007).

A teoria da Difusão de Inovações de Rogers não perde sua vigência, não obstante, ela deve deixar de ser usada na perspectiva da "persuasão", da "educação bancária", da "alienação" (FREIRE, 1971), da pseudo superioridade do conhecimento científico sobre o saber popular, para dar lugar a novas formas e novos conteúdos desta intervenção. Deve-se adotar, necessariamente, metodologias participativas que ajudem a democratizar a relação entre extensionistas e agricultores (TAVARES; RAMOS, 2006).

Segundo Reis et al. (2015), o estágio de vivência nos cursos contribui valiosamente na formação profissional, onde é possível notar a aplicação do conteúdo ministrado na academia e a realidade que no futuro cercará o profissional, possibilitando o entendimento do contexto da agricultura, suas fragilidades e fortalezas. Tal experiência, que culmina num elevado grau de consciência e reflexão crítica a cerca do modo de vida e de produção dos agricultores familiares que percebem a terra, as plantas, os animais e a eles próprios como partes interdependentes de um único sistema (SOUZA et al., 2009), é capaz de contribuir significativamente para a solução da falta de conhecimentos práticos e da realidade rural por parte do profissional recém-formado.

É preciso revolucionar as bases teóricas, rever seu público prioritário e apossar-se de um novo referencial metodológico, mecanismos capazes de abrir caminho para uma extensão rural apta a ocupar o espaço no qual ainda poderá mostrar-se socialmente útil. Não se pode esquecer o papel articulador que deve ser desempenhado pela extensão rural para fazer chegar ao público outros serviços do Estado, tais como alfabetização, distribuição de alimentos, orientações à saúde e habitação (CAPORAL, 2007). Isto precisa ocorrer de tal forma que uma prática social transformadora substitua a ação assistencialista que têm sido feita.

Segundo Caporal (2007), duas referências básicas precisam ser tomadas para se propor uma nova extensão rural: a crise do modelo de desenvolvimento imposto ao setor rural, que mostrou-se frágil, excludente e concentrador de renda e da terra, além de ter sido responsável por uma enorme degradação ambiental; e a própria extensão rural, que foi adaptada ao modelo anteriormente citado, se configurando como uma reafirmação deste.

É de absoluta importância que seja revista a compreensão da extensão rural quanto ao "processo educativo", quando à "comunicação" e, por consequência, com relação à

metodologia do trabalho dos extensionistas (CAPORAL, 2007).

CONCLUSÃO

A extensão rural apresenta um conjunto de fragilidades que vai desde a falta de conhecimentos práticos e sobre a realidade rural por conta dos profissionais, a negligência da pesquisa agropecuária em relação à construção de conhecimentos úteis, até o próprio modelo de fazer extensão rural, assistencialista, difusor de tecnologias. A compreensão da extensão rural precisa ser revista em sua totalidade, entender qual seu público, admitir um caráter transformador em suas ações, com uma comunicação eficiente, bem como, promover intercâmbios entre estudantes de ciências agrárias e agricultores familiares. É imprescindível que os futuros profissionais da extensão rural conheçam a realidade e se apropriem das principais dificuldades e potencialidades das famílias que constroem o território rural brasileiro, a fim de garantir um serviço de qualidade e que esteja de acordo com a materialidade da vida das pessoas.

REFERÊNCIAS

CAPORAL, Francisco Roberto. Agroecologia e Extensão Rural: Contribuições para a Promoção do Desenvolvimento Rural Sustentável. Brasília, DF: MDA/SAF/DATER, 2007.

FREIRE, Paulo. Extensão ou Comunicação. Rio de Janeiro, RJ: Editora Paz e Terra, 1971.

OLINGER, Glauco. Ascensão e Decadência da Extensão Rural no Brasil. Florianópolis, SC: EPAGRI, 1996.

PINTO, Eudes de Souza Leão. A Extensão Rural no Brasil. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica. Vols. 5 e 6, p.35-43. Recife, PE, 2008-2009.

REIS, José Ricardo Ximendes et al. Relato da Importância do Estagio de Vivência do Curso de Agronomia na Formação do Profissional na Amazônia. Fortaleza, CE: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, 2015.

SILVA, Rosana de Oliveira Pithan. Assistência Técnica e Extensão Rural no Brasil: um pouco de sua história. Análises e Indicadores do Agronegócio. V. 11, n. 5. São Paulo, SP, maio/2016.

SOUZA, Gustavo et al. A Importância do Estágio de Vivência em Agricultura Familiar na Formação do Licenciando em Ciências Agrícolas. Revista Brasileira de Agroecologia. Vol. 4 No. 2. Rio de Janeiro, RJ, nov./2009.

TAVARES, Jorge Roberto; RAMOS, Ladjane. Assistência Técnica e Extensão Rural: Construindo o Conhecimento Agroecológico. Manaus, AM: IDAM, 2006.

FENOLOGIA VEGETATIVA DE *Anadenanthera macrocarpa* (BENTH.) BRENDAN NO SUDOESTE DO PARANÁ

Bruno Jan Schramm Corrêa[1]*, Alexandra Schatz Sá[1], Anieli Cioato de Souza[1], Gabriela Fernanda Souza[1], Giselli Castilho Morais[1], Marciele Felippi[2]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil

[2] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

*Autor para correspondência: Avenida Luís de Camões, 1796, Bairro Conta Dinheiro, Lages-SC, (48) 99802-885, brschramm74@gmail.com

RESUMO

A fenologia é o estudo da periodicidade dos eventos reprodutivos e vegetativos das espécies vegetais. A arbórea *Anadenanthera macrocarpa*, de importância madeireira e ecológica, possui ampla distribuição na região Sul do Brasil, desta forma, o objetivo deste estudo foi monitorar seus eventos fenológicos vegetativos na Região Sudoeste do Paraná. O trabalho foi realizado a partir da observação de 12 árvores matrizes localizadas em área de restauração florestal. As observações quinzenais ocorreram durante o período de 17 meses, sendo analisadas as fenofases brotação foliar e desfolhamento, sendo estas correlacionadas com a pluviosidade e temperatura local. As fenofases observadas ocorreram de forma contínua, durante todo o período de observação, tendo baixas oscilações. As variáveis climáticas não influenciaram nos eventos vegetativos da espécie. Tais resultados demonstram que a espécie possui comportamento distinto de estudos em outras regiões.

Palavras-chave: angico-vermelho, brotação, desfolhamento.

VEGETATIVE PHENOLOGY OF *Anadenanthera macrocarpa* (BENTH.) BRENDAN IN SOUTHWEST OF PARANÁ

ABSTRACT

Phenology is the study of the periodicity of the reproductive and vegetative events of the plant species. The tree *Anadenanthera macrocarpa*, of wooden and ecological importance, is widely distributed in the southern region of Brazil. The objective of this study was to monitor its vegetative events in the Southwest region of Paraná. The work was realized from the

observation of 12 matrix trees located in forest restoration area. The biweekly observations occurred during the 17 - month period, with foliar sprouting and defoliation phenotypes being analyzed, correlating these with rainfall and local temperature. The phenophases observed occurred continuously throughout the observation period, with low oscillations. The climatic variables did not influence the vegetative events of the species. These results demonstrate that the species has different behavior from studies in other regions.
Keywords: red-angico, sprouting, defoliation.

INTRODUÇÃO

Em regiões tropicais, as características climáticas e a interações entre espécies estão diretamente ligadas à sazonalidade de eventos fenológicos de determinadas espécies florestais nativas. A fenologia, por sua vez refere-se a um estudo sobre os eventos biológicos reprodutivos e vegetativos das plantas, deste modo, sendo um campo da ecologia importante para compreender a dinâmica dos ecossistemas florestais. O acompanhamento dos eventos fenológicos permite estimar a organização das estruturas das comunidades e populações florestais, bem como indicar a incidência e comportamento dos visitantes florais, polinizadores e dispersores, possibilitando o desenvolvimento de projetos e pesquisas na área florestal, auxiliando na implantação de programas de manejo e recomposição de áreas degradadas e ciliares (HIGA; SILVA, 2006; SANTOS; FERREIRA, 2013).

A arbórea *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brendan (angico-vermelho), pertencente a família Mimosaceae, pode atingir até 20 metros de altura, com crescimento moderado a rápido, o que a torna interessante para ser aproveitada em reflorestamentos de áreas degradadas e de preservação permanente. O angico-vermelho possui ainda, ampla importância comercial devido a sua madeira, utilizada na construção civil e naval (CARVALHO, 2003; LORENZI, 2002). Sua ocorrência varia entre diversos ecossistemas da Mata Atlântica, porém, estudos fenológicos a respeito da espécie ainda são insuficiente na região sul do Brasil, principalmente em áreas de restauração florestal.

O estudo objetivou monitorar as fenofases vegetativas de *A. macrocarpa* (angico-vermelho) em área plantada na região Sudoeste do Paraná, correlacionando as fenofases com a pluviosidade e a temperatura local durante o período de estudo.

METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido em plantio visando a restauração florestal, localizado em

área pertencente a Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Câmpus Dois Vizinhos, região Sudoeste do Paraná. Foram realizadas observações a partir de 12 árvores matrizes, com idade aproximada de cinco anos, quanto as fenofases brotação foliar e desfolhamento, sendo estas, realizadas quinzenalmente através do método semiquantitativo de Fournier (1974), durante o período de março de 2015 a julho de 2016, totalizando 17 meses. As matrizes monitoradas estavam localizadas centralmente em quatro parcelas de 40x54 m, com outras 69 espécies arbóreas nativas. Após a coleta de dados, foi realizado o teste de correlação de Spearman para relacionar a precipitação pluviométrica e a temperatura com os eventos fenológicos, com auxílio do programa estatístico Sigmaplot 11.0 (2008). Os dados climáticos foram obtidos junto ao Grupo de Estudos em Biometeorologia (GEBIOMET), UTFPR, do Campus Dois Vizinhos.

RESULTADOS

A precipitação pluviométrica durante o período de estudo, pode ser visualizada conforme Figura 1. As maiores médias mensais foram observadas em julho de 2015 e dezembro do mesmo ano, com 329 e 396,6 mm , respectivamente.

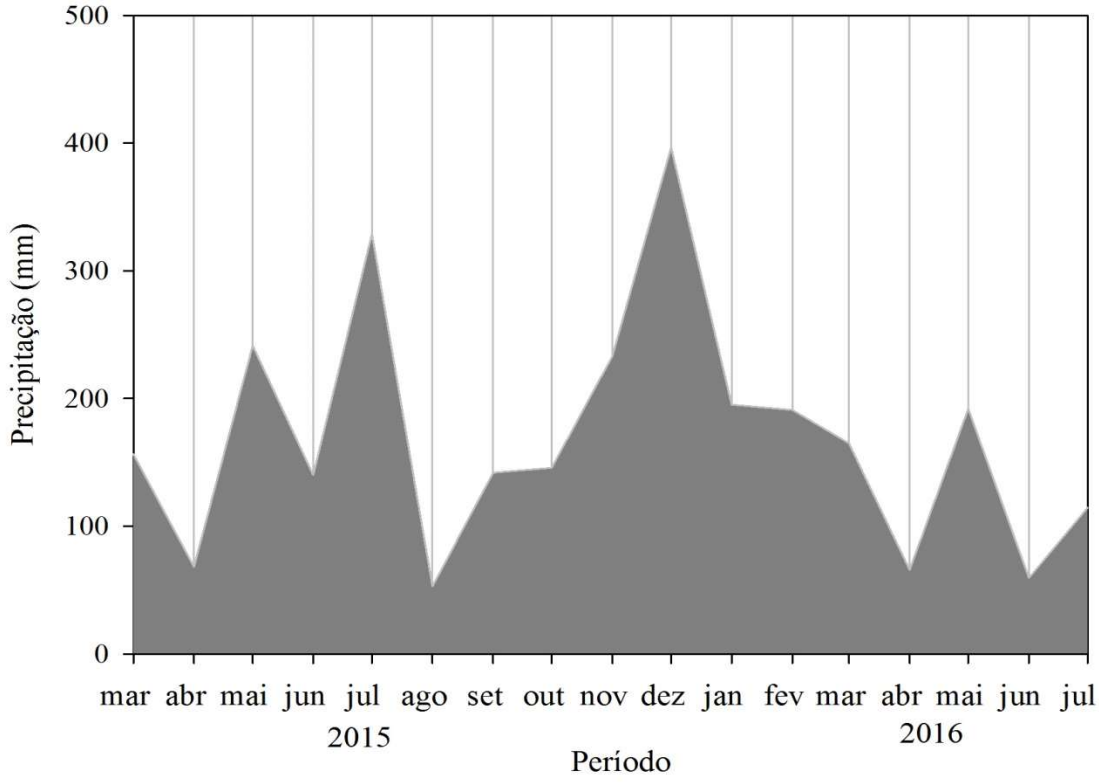


Figura 1 – Precipitação pluviométrica, em milímetros, ao longo dos anos de 2015 e 2016 no município de Dois Vizinhos, PR. Fonte: O autor, 2017.

As médias de temperatura na área de estudo podem ser observadas na Figura 2. Durante este período, as temperaturas mais altas concentraram-se em janeiro e fevereiro de 2016 (24, 57 e 24,40 C°, respectivamente), enquanto as temperaturas mais baixas ocorreram em julho de 2015 e junho de 2016, com 15,81 e 13,45 Cº.

Durante o período de observação o brotamento permaneceu contínuo durante os 17 meses, com quantidades expressivas no mês de outubro, onde a brotação alcançou uma média máxima de 29,16% e mínima em abril de 2016, com 20,83% (Figura 2). Salienta-se que não foram observadas as fenofases reprodutivas durante o período de estudo.

A fenofase desfolhamento foi contínua, tendo pouca variação durante os meses, com mínima caducifólia em julho de 2016 (22,91%) e máxima em maio de 2015 (30,20%) (Figura 2).

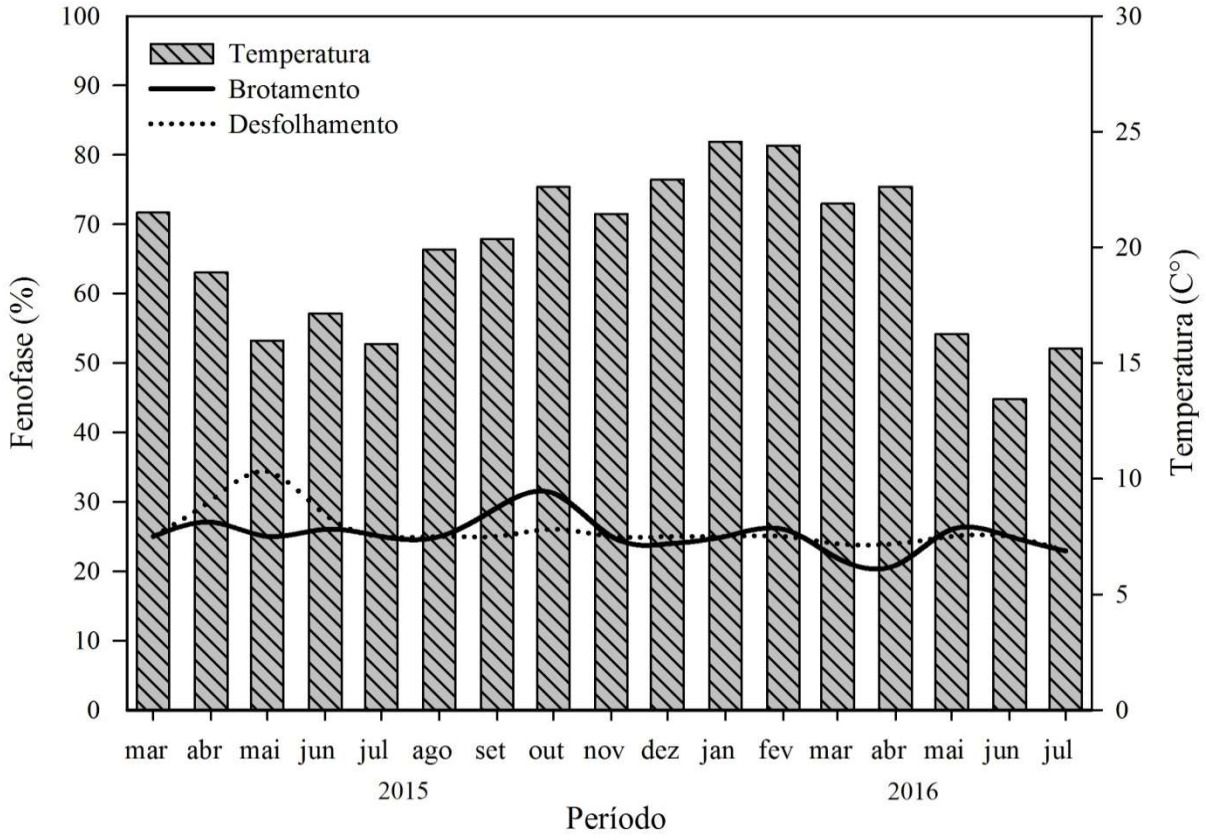


Figura 2 – Temperatura e porcentagem de brotamento foliar e desfolhamento para *A. macrocarpa* entre março de 2015 a julho de 2016 no município de Dois Vizinhos, PR. Fonte: O autor, 2017.

De acordo com a Tabela 1, observa-se que não houve correlação positiva do brotamento com a temperatura e a precipitação, da mesma forma que o desfolhamento não correlacionou-se com a temperatura e não significativamente com a pluviosidade.

Tabela 1 - Correlação de *Spearman* entre as fenofases e as variáveis climáticas (temperatura média e precipitação pluviométrica) em uma amostra de 12 indivíduos de *A. macrocarpa*, durante o período de 17 meses (março de 2015 a julho de 2016), UTFPR, Dois Vizinhos, PR.

Fenofase	**Temperatura**	**Precipitação**
Brotamento foliar	-0.0509	-0.0622
	p (0.839)	p(0.795)
Desfolhamento	-0.139	0.133
	p(0.585)	p(0.605)

DISCUSSÃO

Segundo Carvalho (2003) *A. macrocarpa* inicia sua reprodução a partir dos três anos de idade. As árvores analisadas neste estudo possuíam em média 5 anos, sendo que, provavelmente, a ocorrência de geadas no início do crescimento das mudas, possa ter contribuindo negativamente, afetando o desenvolvimento das gemas apicais, já que a maioria dos indivíduos possuíam bifurcações.

Os estudos fenológicos realizados por Barbosa et al. (1989), em área de caatinga no estado de Pernambuco, notaram o ápice queda foliar do angico-vermelho durante o mês de dezembro, ao final do período seco, seguido pelo período de brotação em janeiro. Maria (2002), em estudo fenológico no estado de São Paulo, observou a senescência foliar elevada durante os meses de julho a setembro, com brotamento em agosto e outubro, paralelo ao final da estação seca e inicio da estação chuvosa. O estudo fenológico mais recente, realizado por Silva (2012) no Espirito Santo, em região de mata atlântica, classificou a espécie como semicaducifólia, devido à queda foliar elevada (95%) durante o mês de setembro, seguido pelo brotamento máximo em novembro, acompanhando os períodos de transição climática.

O presente estudo foi realizado em região climática distinta dos demais estudos. A região em questão é subtropical, de estação seca inexistente (MAACK, 2012), o que influi diretamente nas fenofases vegetativas da espécie (SILVA, et al., 2012) para outras regiões. Da mesma forma, todos os trabalhos fenológicos com a espécie foram conduzidos em área

natural, com características ambientais diferentes de floresta plantada. Segundo Felippi (2012), alterações quanto ao inicio, duração, término e intensidade das fenofases, podem estar relacionadas as variações ambientais de cada região, demonstrando irregularidades produtivas entre anos consecutivos e entre árvores matrizes, destacando a importância de estudos fenológicos em diferentes ambientes, incluindo áreas de restauração florestal.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados, conclui-se que a espécie obteve comportamento fenológico distinto comparado a outros trabalhos devido às diferenças ambientais e climáticas entre regiões. Para a região sudoeste do Paraná, *Anandenathera macrocarpa* não apresentou influencia da temperatura e pluviometria em suas fenofases vegetativas.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, D. C. A.; ALVES, J. L. H.; PRAZERES, S. M.; PAIVA, A. M. A. Dados fenológicos de 10 espécies arbóreas de uma área da Caatinga (Alagoinha-PE). Acta Botanica Brasilica, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 109-117, 1989.

CARVALHO, P. E. R.. Espécies Arbóreas Brasileiras. 1. ed.: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas. Brasília. 2003

FELIPPI, M. et al. Fenologia, morfologia e análise de sementes de *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J. F. Macbr. Ciência Rural, v.22, n.3, p.477-491, 2012.

FOURNIER, L. A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas em árboles. Turrialba: v 24, p. 422-423. 1974

LARCHER, W. Ecofisiologia vegetal. São Carlos: RiMa, 2004. 531p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 5.ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa, v.1. 368p. 2008.

MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. 3.ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002.
HIGA, A.R.; SILVA, L.D. Pomar de sementes de espécies florestais nativas. Curitiba: FUPEF, 2006.

MARIA, V. R B. Estudo da periodicidade do crescimento, fenologia e relação com a atividade cambial de espécies arbóreas tropicais de Florestas Estacionais Semideciduais. 2002. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

MATOS, F. S. Caracterização fisiológica da Senescência foliar em populações de *Jatropha curcas* L. 2010. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

SANTOS, P. L.; FERREIRA, 2013. R. A. Fenologia de *Tapirira guianensis* Aubl. (Anacardiaceae) no município de São Cristóvão, Sergipe. Revista Árvore, v. 371, p. 129-136.

SILVA, A. G. S; BARROS. H. H. D.; SENNA, D. S.; CARVALHO, C. D. V. 2012. Fenologia de *Anadenantehra macrocarpa* (Benth.) Brenan em uma Floresta Estacional Semidecidual no sul do Espírito Santo. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 8, n. 15, p. 938-945.

FLORÍSTICA DE UMA FLORESTA DE ALTO VALOR DE CONSERVAÇÃO EM SANTA CATARINA

Juliano Pereira Gomes[1*], Karina Montibeller da Silva[1], Lilian Iara Bet Stedille[1], Maurício José Antoniutti [1], Adelar Mantovani [1], Roseli Lopes da Costa Bortoluzzi[1]

[1]Departamento de Engenharia Florestal, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 3289-9100, julianopgomes@yahoo.com.br

RESUMO

Estudos sobre a composição florística das formações florestais são de fundamental importância, pois oferecem subsídios para formulação de projetos para manutenção da biodiversidade. Objetivou-se amostrar a composição florística de um remanescente florestal de Floresta Ombrófila Mista em Ponte Alta do Norte, SC, e verificar a presença de atributos para classificação da floresta em Floresta de Alto Valor de Conservação. A metodologia de amostragem para os remanescentes foi à distância ponto a planta, representado pelo método de quadrantes. Foram levantados 58 espécies e 35 gêneros pertencentes a 22 famílias botânicas. As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram: Myrtaceae (13 spp.); Lauraceae (8 spp.); Solanaceae (7 spp.); Aquifoliaceae, Asteraceae e Melastomataceae (4 spp.); Euphorbiaceae e Primulaceae (2 spp.) cada. O estudo revelou importante presença de duas espécies ameaçadas de extinção, *Dicksonia sellowiana* Hook e *Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso. A floresta estudada pode ser considerada de Alto Valor de Conservação pela presença de espécies ameaçadas e pela produção e manutenção de água.

Palavras-chave: floresta ombrófila mista, espécies ameaçadas de extinção, *ocotea porosa*.

FLORISTICS OF A FOREST OF HIGH VALUE OF CONSERVATION IN SANTA CATARINA

ABSTRACT

Studies on the floristic composition of forest formations are of fundamental importance, since they offer subsidies for the formulation of projects for the maintenance of biodiversity.The

objective was to sample the floristic composition of a forest remnant of Mixed Ombrophilous Forest in Ponte Alta do Norte, SC, and verify the presence of attributes for forest classification in High Conservation Value Forest. The sampling methodology for the remnants was the point-to-plant distance, represented by the quadrant method. 58 species and 35 genera belonging to 22 botanical families were collected. The families with the highest species richness were: Myrtaceae (13 spp.); Lauraceae (8 spp.); Solanaceae (7 spp.); Aquifoliaceae, Asteraceae and Melastomataceae (4 spp.); Euphorbiaceae and Primulaceae (2 spp.) each. The study revealed important presence of two endangered species, *Dicksonia sellowiana* Hook e *Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso. The studied forest can be considered of High Conservation Value due to the presence of endangered species and the production and maintenance of water.

Keywords: mixed ombrophylous forest, endangered species, *ocotea porosa*.

INTRODUÇÃO

A Floresta Ombrófila Mista (IBGE, 2012) também conhecida como Floresta de Araucárias é uma das tipologias florestais que abrangem Santa Catarina e compõe um dos mais importante biomas brasileiros. O Bioma Mata Atlântica é um dos 25 "Hotspot" da biodiversidade no planeta e está entre os cinco primeiros colocados (MYERS, et al., 2000). Esses "pontos quentes" são áreas globais prioritárias para a conservação em função da redução da cobertura florestal, bem como, elevado número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.

Pode-se dizer que a conservação da biodiversidade representa um dos maiores desafios, nesse contexto, estudos sobre a composição florística das formações florestais são de fundamental importância, pois oferecem subsídios para formulação de projetos para manutenção da biodiversidade. Além do mais, o conhecimento da flora torna-se uma ferramenta para o zoneamento de áreas ou atributos de Alto Valor de Conservação, definição de práticas adequadas de manejo, bem como a criação de unidades de conservação com planos de manejo que garantam a conservação de áreas ambientalmente prioritárias.

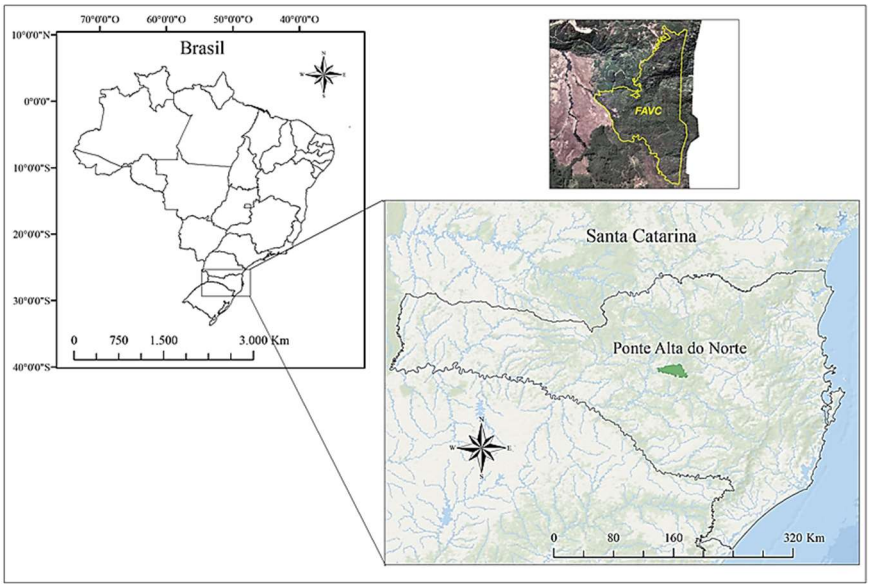
Neste sentido, Florestas de Alto Valor de Conservação (FAVC's) são aquelas que trazem algum Atributo de Alto Valor de Conservação (AAVC) que necessita ser manejado apropriadamente para que sejam identificados, mantidos e aumentados. Pode ser toda uma área de manejo florestal, por exemplo, quando a floresta contém diversas espécies ameaçadas ou em perigo de extinção que ocorrem em toda a área (JENNINGS et al., 2003).

De acordo com o supracitado, objetivou-se amostrar a composição florística de um remanescente florestal de Floresta Ombrófila Mista em Ponte Alta do Norte, SC, e verificar a presença de atributos para classificação da floresta em Floresta de Alto Valor de Conservação

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em remanescente florestal, da Floresta Ombrófila Mista, na fazenda Rio das Pedras, no município de Ponte Alta do Norte – SC (Figura 1), pertencente à empresa Seiva S/A Florestas e Indústrias. A altitude do local varia entre 800 e 1.200 m acima do nível do mar. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo "Cfb", mesotérmico, subtropical úmido, com verões frescos, não apresentando estação seca definida.

Figura 1. Localização da área de estudo na fazenda Rio das Pedras, entre os municípios de Ponte Alta do Norte SC.



Para a amostragem empregou-se o método de distância ponto a planta, representada pelo método de quadrantes (COTTAM & CURTIS, 1956). Foram instalados 134 pontos distribuídos em 7 (sete) transecções com 20 (vinte) pontos. As transecções foram instaladas contemplando a variação aparente de estádios de sucessão. Os pontos amostrais foram separados por 15 metros de distância entre si. Para definição dos quadrantes em cada ponto amostral, foi considerada a linha de amostragem como eixo principal, cortada por uma linha perpendicular passando pelo ponto. De cada árvore foi realizado coleta de material botânico quando não foi possível a identificação *in loco*. A área estudada (transecções) foi estratificada de acordo com a composição do remanescente, sendo realizada análise de agrupamento pelo

índice de similaridade de Jaccard.

A identificação das espécies botânicas foi realizada utilizando-se coletas de ramos férteis ou vegetativos, para que, com auxílio de literatura específica, comparações com exsicatas de herbário e consulta a especialistas, fosse feita a identificação. Estas estão armazenadas no Herbário do Centro de Ciências Agroveterinárias, UDESC (LUSC), entretanto ainda não foram registradas. A nomenclatura dos binômios foi consultada na Lista da Flora do Brasil (Flora do Brasil 2017).

RESULTADOS

Foram levantados 58 espécies e 35 gêneros pertencentes a 22 famílias botânicas. Dos 536 indivíduos amostrados, 11 não foram identificados em nível específico, seis espécimes classificados somente em nível de gênero e um espécime em nível de família. As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram: Myrtaceae (13 spp.); Lauraceae (8 spp.); Solanaceae (7 spp.); Aquifoliaceae, Asteraceae e Melastomataceae (4 spp.); Euphorbiaceae e Primulaceae (2 spp.) cada (Tabela 1). Por outro lado, aproximadamente 65% das famílias foram representadas por apenas uma espécies na área de estudo. Também foi amostrada uma espécie de Samambaia, pertencente à família Dicksoniaceae M.R.Schomb., (*Dicksonia sellowiana* Hook.).

Tabela 1. Lista da riqueza florística amostrada em um remanescente florestal de Alto Valor de Conservação, Floresta Ombrófila Mista, em Ponte Alta do Norte, Santa Catarina.

Táxons (Família/Espécies)
ANACARDIACEAE
Schinus lentiscifolius Merchand
AQUIFOLIACEAE
Ilex dumosa Reissek
Ilex microdonta Reissek
Ilex paraguariensis A. St.-Hil.
Ilex teezans Mert.Ex Reissek
ASTERACEAE
Baccharis oblongifolia (Ruiz & Pav.) Pers.
Baccharis sp.

Dasyphyllum spinescens (Less.) Cabrera

Vernonanthura discolor (Spreng.) H. Rob

BIGNONIACEAE

Handroanthus serratifolius (A. H. Gentry) S. Grose

CARDIOPTERIDACEAE

Citronella paniculata (Mart.) R. A. Horward

CLETHRACEAE

Clethra scabra Pers.

CUNONIACEAE

Lamonia ternata Vell.

DICKSONIACEAE

Dicksonia sellowiana Hook.

ELAEOCARPACEAE

Sloanea hirsuta (Schott) Planch. ex Benth.

EUPHORBIACEAE

Gymnanthes concolor Spreng

Sapium glandulosum (L.) Morong

FABACEAE

Inga lentiscifolia Beth.

LAURACEAE

Cinnamomum amoemum (Ness & Mart.) Kosterm.

Cinnamomum glaziovii (Mez) Kosterm.

Cryptocaria aschersoniana Mez

Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez

Ocotea diospyrifolia (Meisn.) Mez

Ocotea porosa (Nees e Mart.) Barroso

Ocotea puberula (Rich.) Ness

Persea major (Meisn.) L. E. Kopp

MELASTOMATACEAE

Miconia cinerascens Miq.

Miconia ligustroides (DC.) Naudin

Miconia sp.

Tibouchina sp.

MELIACEAE

Cabralea canjerana (Vell.) Mart.

MYRTACEAE

Blepharocalix salicifolius (Kunth) O. Berg

Eugenia catharinae O. Berg

Myrceugenia cucullata D. Legrand

Myrceugenia euosma (O. Berg) D. Legrand

Myrceugenia miersiana (Gardner) D. Legrand & Kausel

Myrceugenia myrcioides (Cambess.) O. Berg

Myrceugenia oxysepala (Burret) D. Legrand & Kausel

Myrcia brasilienses Kiaersk

Myrcia hatschbachii D. Legrand

Myrcia multiflora (Lam) DC.

Myrcia sp.

Myrciaria sp.

Myrtaceae 1

PRIMULACEAE

Myrsine coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.

Myrsine umbellata Mart.

ROSACEAE

Prunus myrtifolia (L.) Urb.

SALICACEAE

Banara tomentosa Clos

SAPINDACEAE

Allophyllus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.

SOLANACEAE

Solanum compressum L.B. Sm. & Downs

Solanum mauritinum Scop.

Solanum pseuddoquina A. St.-Hil.

Solanum ramulosum Sendtn.

Solanum sp.

Solanum variabile Mart.

Solanum viscosissimum Sendtn.

STYRACACEAE

Styrax leprosus Hook. & Arn.

WINTERACEAE

Drimys brasiliensis Miers

DISCUSSÃO

A composição florística amostrada representa a fitofisionomia típica da Floresta Ombrófila Mista, onde Myrtaceae é frequentemente encontrada como a família botânica com maior riqueza específica (HIGUCHI et al., 2013), assim como, Asteraceae Lauraceae, Aquifoliaceae e Solanaceae.

Por se tratar de um remanescente inserido em encostas úmidas, a espécie *Dicksonia sellowiana* Hook. ocorreu formando maciços, assim como verificado por Fraga et al. (2008), onde estudaram ambientes similares.

Em alguns pontos amostrados foi observado alta cobertura por taquara (*Merostachys* sp.). Este tipo vegetacional (taquarais) é característico de áreas que apresentaram clareiras por um determinado período de tempo (SANQUETTA et al., 2007). A presença de taquara de forma muito densa pode restringir o processo sucessional, pois reduz de forma significativa a quantidade de luz que chega ao estrato inferior da mata.

Destaca-se que não foi amostrada a espécie *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze, embora a amostragem tenha sido realizada em floresta pertencente a ecorregião dos pinhais.

CONCLUSÃO

Trata-se de uma floresta com expressiva riqueza florística, ressaltando sua importância pela presença de espécies ameaçadas de extinção, como *Dicksonia sellowiana* e *Ocotea porosa*. A presença destas espécies ameaçadas juntamente com a produção e manutenção da água em um grande banhado anexo a floresta podem ser definidos como Atributos de Alto Valor de Conservação (AAVC's) para a região.

REFERÊNCIAS

COTTAM, G.; CURTIS, J. T. The use of distance measures in phytosociological sampling. Ecology, Washington, DC, v. 37, n. 13, p. 451 - 460, 1956.

IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Série Manuais Técnicos em Geociências, Rio de Janeiro, n.1, 271p. 2012.

INTERNATIONAL UNION FOR

CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES – IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species [online]. Cambridge: IUCN; 2010. Version 2010.4

SANQUETTA, C. R. et al. Dinâmica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Sul do Paraná sob influência de taquaras. Revista Ambiência, Guarapuava, v. 3, n. 1, p. 65 – 78, 2007.

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/ >. Acesso em: 02 Mai. 2017.

FRAGA, L. L.; SILVA, L. B.; SCHMITT, J. L. Composição e distribuição vertical de pteridófitas epifíticas sobre Dicksonia sellowiana Hook. (Dickssomaceae), em Floresta Ombrófila Mista no sul do Brasil. Biota Neotrópica, Campinas, v. 8, n. 4, p. 123 – 129, 2008.

HIGUCHI, P. et al. Florística e estrutura do componente arbóreo e análise ambiental de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana no município de Painel, SC. Ciência Florestal, v.23, n.1, p.153-164. 2013.

JENNINGS, S. et al. Guia para Florestas de Alto Valor de Conservação. 1ed. Oxford: ProForest. 2003. 104 p.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, v. 403, p. 853 – 858, 2000.

IMPACTOS AMBIENTAIS DO USO E DESCARTE DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS VETERINÁRIOS EM ÁREA RURAL

Kelly Scherer de Oliveira[1*], Simone Vassem de Oliveira[1] Larissa Morello[1], Lenita Agostinetto[1], Bruna Fernanda da Silva[1]; Ana Emília Siegloch[1]

[1] Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC.

*Rua: Manoel Marques dos Santos, 314. Copacabana. 88504-140. Lages SC. Fone (49) 999265801. vetscherer@yahoo.com.br

RESUMO

O uso e o descarte inadequado dos medicamentos, em especial dos antibióticos, vem preocupando autoridades sanitárias pelos riscos ao meio ambiente e a saúde pública. Este estudo teve como objetivo fazer um levantamento de literatura sobre os impactos ambientais do uso e descarte de resíduos de medicamentos, em especial dos antibióticos, de uso veterinário no meio ambiente. Entre os medicamentos veterinários, os antimicrobianos são os mais prescritos no setor agropecuário, com fins terapêuticos e profiláticos para garantir a produtividade no setor. Resíduos de antibióticos veterinários têm sido encontrados no esterco dos animais, chorume, em águas superficiais, subterrâneas e solo. Os estudos levantados mostram diversos impactos ambientais relacionados ao uso e descarte inadequado dos antibióticos de uso veterinário entre eles destaca-se: desaparecimento, redução ou inibição de alguns grupos de bactérias essenciais para a biodiversidade microbiana, resistência de bactérias e contaminação da água e solo. Algumas medidas devem ser adotadas para minimizar os impactos ambientais, tais como fracionamento de acordo com o tratamento prescrito, uso racional dos medicamentos, investimento em novas tecnologias para o descarte final dos resíduos, a implementação eficiente da logística reversa, aprimoramento da legislação.

Palavras-chave: descarte de antibióticos, resistência, risco ambiental, gestão de resíduos.

ENVIRONMENTAL IMPACTS OF THE USE AND DISPOSAL OF VETERINARY ANTIBIOTIC RESIDUES IN RURAL AREAS

ABSTRACT

The inadequate use and disposal of medicines, especially antibiotics, has been causing health authorities to worry about the risks to the environment and public health. This study aimed to make a literature survey on the environmental impacts of the use and disposal of drug residues, especially antibiotics, for veterinary use in the environment. Among veterinary drugs, antimicrobials are the most prescribed in the agricultural sector, with therapeutic and prophylactic purposes to guarantee productivity in the sector. Residues of veterinary antibiotics have been found in animal manure, slurry, surface water, groundwater and soil. The studied studies show several environmental impacts related to the inappropriate use and disposal of veterinary antibiotics, among them the disappearance, reduction or inhibition of some groups of bacteria essential for microbial biodiversity, bacterial resistance and contamination of water and soil. Some measures should be taken to minimize environmental impacts, such as fractionation according to prescribed treatment, rational use of medicines, investment in new technologies for the final disposal of waste, efficient implementation of reverse logistics, and improved legislation.

Keywords: disposal of antibiotics, resistance, environmental hazard, waste management.

INTRODUÇÃO

O uso e o descarte inadequado dos medicamentos, em especial os antibióticos, vêm preocupando autoridades sanitárias pelos riscos ao meio ambiente e saúde pública, visto que o uso e descarte inadequado pode provocar contaminação de águas superficiais e subterrâneas usadas para o abastecimento da população, contaminação do solo e resistência de micro-organismos (SOUZA & FALQUETO, 2015).

Atualmente, existem cerca de 7 mil produtos de uso veterinário autorizados para comercialização no país, com destaque para os antibióticos e ectoparasitas (SILVA et al., 2012). No entanto, não há legislação específica e instruções claras para o descarte dos medicamentos de uso veterinário, em especial de antibióticos e dos princípios ativos com função equivalente aos agrotóxicos de uso agrícola, como os inseticidas. O Conselho Nacional do Meio Ambiente em sua Resolução nº 358 de 29 de abril 2005 instrui como deve ser o tratamento e o descarte dos resíduos dos serviços associados ao atendimento da saúde humana e animal (CONAMA, 2005). Recentemente, o MAPA juntamente com Ministério da

Saúde e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estão elaborando o Plano Nacional de Ação sobre Resistência aos Antimicrobianos, que é uma continuação do Plano de Ação Global sobre Resistências, aprovado em maio de 2015 pela OMS. Este plano visa acompanhar as ações relativas ao monitoramento, controle e prevenção da resistência aos antimicrobianos em animais (BRASIL, 2016), porém não há nenhuma instrução específica para o descarte dos resíduos de antibióticos.

Assim, este estudo teve como objetivo fazer um levantamento de literatura sobre os impactos ambientais do uso e descarte de resíduos de medicamentos, em especial dos antibióticos, de uso veterinário no meio ambiente da área rural.

METODOLOGIA

Este estudo trata de um levantamento de literatura sobre o uso e descarte de antibióticos de uso veterinário no ambiente da área rural. As informações sobre o uso e as formas de descarte de antibióticos de uso veterinário foram obtidas na legislação brasileira sobre descarte de resíduos, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e artigos publicados nas bases de dados Scielo, Google Acadêmico e *Science Direct.*

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uso de medicamentos veterinários

Os medicamentos têm uma atribuição importante no tratamento e prevenção de diversas enfermidades dos seres humanos e dos animais. No entanto, o uso inadequado pode ter efeitos não intencionais sobre os animais e micro-organismos do ambiente, porém o potencial dos impactos ambientais da fabricação, uso e descarte de medicamentos ainda são pouco conhecidos e apenas recentemente se tornou interesse de investigação científica (BOXALL, 2004).

Entre os medicamentos veterinários, os antimicrobianos são os mais prescritos no setor agropecuário, com fins terapêuticos e profiláticos para garantir a produtividade no setor (REGINATO & LEAL, 2010). Quando utilizados nos animais, sejam eles de pastagens ou de criações intensiva, muitas dessas moléculas não são totalmente metabolizadas no organismo animal e seus resíduos acabam excretados no esterco e chorume e quando são aplicados como fertilizantes em plantações acabam contaminando água superficiais, subterrâneas e o solo (BOXALL, 2004). Tais medicamentos também são utilizados no tratamento de peixes e camarões, sendo dispensados diretamente na superfície das águas (BOXALL, 2004).

A Organização Mundial da Saúde Animal (OIE) publicou em 2016 o primeiro relatório sobre o uso de agentes antimicrobianos em animais no mundo com informações de 2010 a 2015, com participação de 130 países, da Ásia, África, Europa, América e Oriente Médio. Com base nesse relatório, na América, incluindo o Brasil, os bovinos, suínos e aves foram os animais que mais receberam antimicrobianos. Além disso, a classe dos agentes que mais ocorreu registro de uso foram as tetraciclinas e os macrolídeos, assim coincidindo com os agentes globais mais mencionados mundialmente na pesquisa (OIE, 2016). O relatório também traz dados sobre a permissão para uso dos antimicrobianos como promotores de crescimento. Dos 130 países, 96 (cerca de 75%) não permitem a utilização, enquanto que 25 países aceitam o uso de promotores de crescimento, em especial da tilosina e a bacitracina. Tais aditivos também são permitidos no Brasil.

Desde 1998, o Brasil proibiu como aditivo os melhoradores de crescimento as seguintes substâncias antimicrobianas: avoparcina, anfenicóis, tetraciclinas, penicilinas, cefalosporinas, quinolonas, sulfonamidas e mais recente a colistina, conforme recomendações dos órgãos internacionais considerando o risco a saúde humana (BRASIL, 2016).

As informações contidas no relatório da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) de 2016 representa um passo importante para uma melhor compreensão do uso global de antimicrobianos em animais e da sua vigilância ao longo dos anos, auxiliando em futuras avaliações a respeito das resistências aos antimicrobianos.

Descarte dos medicamentos veterinários em especial dos antibióticos

Estudos sobre o descarte de medicamentos e suas embalagens ainda é extremamente ignorado no Brasil, especialmente na área rural, apesar do risco de intoxicações por produtos veterinários ser 2,6 vezes maior para uma pessoa da área rural quando comparado a área urbana (BOCHNER, 2007).

Na legislação brasileira há a Resolução nº 358/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços associados ao atendimento da saúde humana e animal e de outros serviços relacionados, e cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais, de saúde pública e saúde ocupacional (CONAMA, 2005). No entanto, a legislação não traz normas e leis específicas para os resíduos de medicamentos, em especial dos antibióticos, de uso veterinário.

Devido à dimensão do rebanho brasileiro, a destinação adequada e regularizada de embalagens vazias de insumos veterinários faz-se necessária, seja por questões ambientais ou de saúde pública. Se o uso em excesso de medicamentos veterinários é preocupante na contaminação de alimentos como carnes, ovos, leite, mel e outros, existindo regras específicas, delineadas e gerenciadas pelo Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), é evidente que a destinação correta dos resíduos de insumos veterinários também deve receber atenção da sociedade na elaboração de políticas públicas (IPEA, 2013).

Os artigos levantados na revisão de literatura elencaram diversos impactos ambientais negativos associados ao descarte inadequado dos resíduos de medicamentos, em especial dos antibióticos, de uso veterinário. Por exemplo, Boxall et al. (2004) relata que os antibióticos são fortemente suspeitos de afetar a fertilidade dos micro-organismos do solo e das algas. No estudo realizado pelos autores, foram detectados antibióticos em um monitoramento de água de superfície, sendo encontradas muitas substâncias terapêuticas em uma variedade de perfis hidrológicos, climáticos e de utilização da terra, tais como os antibióticos Cloranfenicol, Clortetraciclinas, Oxitetraciclinas, Sulfametoxazol, Lincomicina, Trimetoprim e Tilosina.

Os antibióticos podem impulsionar mudanças nas comunidades bacterianas naturais gerando o desaparecimento, redução ou inibição de alguns grupos de bactérias que são essenciais para a biodiversidade microbiana e possui importante função na manutenção dos processos da água e do solo (GRENNI, P. et al, 2017). Esses autores descrevem que a nitrificação e a desnitrificação que ocorrem no ciclo do nitrogênio são realizados por bactérias e que concentrações ambientalmente significativas de fluoroquinolonas e sulfonamidas e a aplicação de esterco suíno no solo contendo tilosina inibem a desnitrificação, alterando o comportamento do nitrogênio mediado por essas comunidades. Também relatam casos de bactérias que tornaram-se resistentes adquirindo genes de resistência ao antibiótico rifampicina.

Em um trabalho realizado por Leal (2012), ao investigar ocorrência de 4 antibióticos da classe das fluorquinolonas (norfloxacina, ciprofloxacina, danofloxacina e enrofloxacina) em amostras de cama de frango e de solo no estado de São Paulo, mostrou que as fluorquinolonas foram detectadas com maior frequente, enquanto a enrofloxacina foi detectada em concentrações elevadas no solo. Tais substâncias são usadas rotineiramente na produção de frangos no Brasil, representando uma fonte de contaminação do solo que deve ser melhor investigado (LEAL,2012).

Em outro estudo realizado por Carvalho et al. (2009), também avaliou princípios ativos de fármacos no meio aquático, além de ressaltar que o impacto da combinação de diferentes fármacos no ambiente pode resultar em efeitos de toxicidade mais acentuados do que aqueles causados por um composto sozinho.

CONCLUSÃO

O uso e descarte de resíduos de medicamentos de uso veterinário precisam ser amplamente discutidas, estudadas e incorporadas nas atuais políticas de gestão de resíduos sólidos. Esforços devem ser estabelecidos para a conscientização da população quanto ao uso racional e descarte adequado de medicamentos veterinários. Outras medidas poderão ser tomadas como, por exemplo, adequação quanto ao fracionamento de acordo com o tratamento prescrito, uso racional dos medicamentos, investimento em novas tecnologias para o descarte final dos resíduos, a implementação eficiente da logística reversa para medicamentos de uso veterinário, envolvendo todos os integrantes do processo, como o fabricante, comerciante, consumidores, profissionais da saúde, representantes e legisladores, de políticas públicas e a sociedade, especialmente aquela situada na área rural.

REFERÊNCIAS

BILA, D.M.; DEZOTTI, M. FÁRMACOS NO MEIO AMBIENTE. QUÍMICA NOVA. VOL.26 NO.4 SÃO PAULO JULY/AUG. 2003. DISPONÍVEL EM: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422003000400015> Acesso em: abr.2017.

BOXAL, A.B. FOGG,L.A. BLACKWELL,P.A. KAY,P. PEMBERTON,E.J. CROXFORD,A. Veterinary medicines in the environment. Environ Contam Toxicol. PubMed. p. 1-91.2004. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14561076>. Acesso em: abr. 2017.

BRASIL, Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento. Resistência aos Antimicrobianos. 2016. Disponível em: < http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/material-genetico/registecia-antimicrobianos>. Acesso em mai. 2017.

BOCHNER, R., Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas SINITOX e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. Ciência Saúde Coletiva. Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, jan/mar. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S141381232007000100012>. Acesso em: mai. 2017.

CARVALHO, E.V. et al. Aspectos Legais e Toxicológicos do Descarte de Medicamentos. Revista Brasileira de Toxicologia. vol.22. n1-2. São Paulo. 2009. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/284722890_Aspectos_Legais_e_Toxicologicos_do_Descarte_de_Medicamentos> Acesso em: abr. 2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre o tratamento e a disposição

final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Resolução CONAMA n. 358, de 29 de abril de 2005. Publicada no DOU n 84, de 4 de maio de 2005, Seção 1, páginas 63-65.

GRENNI, P. ANCONA, V. CARACCIOLO,A.B. Ecological effects of antibiotics on natural ecosystems: A review. Microchemical Journal. Itália. fev. 2017. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0026265X17301108> Acesso em: abr. 2017.

IPEA- INSTITUTO DE PESQUISA ECONOMICA APLICADA. Caderno de Diagnostico. Resíduo Agrosilvopastoris II Resíduo Inorgânico Resíduo doméstico da área rural. 2011. Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/ projetos/pnrs/documentos/cadernos/08_CADDIAG_Res_Agrosilvopastoril_Inorg.pdf.>. Acesso em: mar. 2017.

LEAL, R.M.P. Ocorrência e comportamento ambiental de resíduos de antibióticos de uso veterinário: Ocorrência e sorção de fluorquinolonas em amostras de cama de frango e solo. 2012. 134 f. Tese (Doutorado em Ciências). Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2012. Disponível em:< http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v34n3/02.pdf>. Acesso em: mai.2017.

OIE, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SANIDADE ANIMAL. Informe anual de la OIE sobre el uso de agentes antimicrobianos em los animales: COMPRENDIENDO MEJOR LA SITUACIÓNMUNDIAL. Paris, 2016. Disponível em : http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Our_scientific_expertise/docs/pdf/AMR/E_Survey_on_monitoring_antimicrobial_agents.pdf . Acesso em: mai. 2017.

REGINATO, J.B. LEAL, R.M.P. Comportamento e Impacto Ambiental de Antibióticos Usados na Produção Animal Brasileira. Revista Brasileira Ciências do Solo. V.34. p.601-616. 2010. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v34n3/02.pdf>. Acesso em: abr. 2017.

SILVA, T.; MOREIRA, J.; PERES, F. Serão os carrapaticidas agrotóxicos? Implicações na saúde e na percepção de riscos de trabalhadores da pecuária leiteira. Ciência & Saúde Coletiva [online]. 2012, vol.17, n.2, pp. 311-325. ISSN 14138123.

SOUZA, C.P.F.A. FALQUETO, E. Descarte de Medicamentos no Meio Ambiente no Brasil. Revista Brasileira de Farmácia. Vol.96. p. 1142-1158. 2015. Disponível em: < http://www.rbfarma.org.br/files/630--Descarte-de-Medicamentos-no-Meio-Ambiente-no--Brasil---Formatado---1142-1158.pdf>. Acesso em: abr. 2017.

INFILTRAÇÃO DE ÁGUA EM CAMBISSOLO HÚMICO SUBMETIDO A UMA ESCARIFICAÇÃO EM SEMEADURA DIRETA

Jadiel Andognini[1*], Marco Segalla Prazeres[1], Fabrício Tondello Barbosa[2], Tércio Vaisnava Fehlauer[1], Gustavo Ferreira de Oliveira[1]

[1]Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2]Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

*Avenida Luiz de Camões, 2090 – Conta Dinheiro, Lages, SC, 88520-000, (49) 99902- 5616, jadi.andognini@gmail.com

RESUMO

A infiltração de água no solo é um processo dinâmico de passagem vertical da água através da superfície do solo. A pesquisa objetivou avaliar a infiltração de água no solo na presença e ausência de uma escarificação em semeadura direta, combinada com diferentes sucessões de espécies vegetais, 12 meses após o preparo do solo, em um Cambissolo Húmico. O experimento foi conduzido a campo, entre junho de 2015 e junho de 2016, no município de Lages–SC, na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). O delineamento foi de blocos casualisados, com três repetições, em parcelas subdivididas. Os tratamentos foram formados pelos manejos semeadura direta (SD) e semeadura direta submetida a uma única escarificação (SDE), ambos combinados com o cultivo das sequências de aveia preta/milho (A/M), aveia preta/feijão (A/F), trigo/milho (T/M), trigo/feijão (T/F), nabo forrageiro/milho (N/M) e nabo forrageiro/feijão (N/F). O efeito de uma escarificação do solo sobre a taxa final de infiltração e a lâmina total de água infiltrada persiste por período de 12 meses após o preparo no Cambissolo Húmico.

Palavras-chave: manejo do solo, sucessão vegetal, mobilização.

INFILTRATION OF WATER IN HUMIC CAMBISOL SUBMITTED TO A SINGLE SCARIFICATION IN NO- TILL

ABSTRACT

The infiltration of water into the soil is a dynamic process of vertical passage of water through the soil surface. The objective of this research was to evaluate the infiltration of water in no-till with and without scarification, combined with different successions of plant species, twelve months after soil preparation in Humic Cambisol. The experiment was conducted in the field between June 2015 and June 2016, in the municipality of Lages -SC, Santa Catarina State University. The experimental design was of randomized blocks in subdivided plots, with three replications. The treatments were composed by no-till (NT) and no-till submitted to a single scarification (NTS), combined with the cultivation of black oat/maize (B/M), black oat/bean (B/B), wheat/maize (W/M), wheat/bean (W/B), oilseed radish/maize (O/M) and oilseed radish/bean (O/B). The effect of a soil scarification on the final rate of infiltration and the total infiltrated water depth persists for a period of 12 months after preparation in the Humic Cambisol.

Keywords: soil management, vegetable succession, mobilization.

INTRODUÇÃO

A infiltração de água no solo é um processo dinâmico de passagem vertical da água através da superfície do solo. Inicialmente, seu valor é elevado, diminuindo com o tempo, até se tornar constante no momento em que o solo fica saturado. Sob chuva ou irrigação contínua, a taxa de infiltração se aproxima, gradualmente, de um valor mínimo e constante, conhecido por velocidade de infiltração básica (VIB) (SOBRINHO et al., 2003).

O solo é um meio poroso e heterogêneo, cujas propriedades podem ser alteradas com o tempo e conforme o sistema de manejo praticado (PANACHUKI, 2003), por isso muitos fatores interferem na magnitude da infiltração de água no solo. Textura e estrutura do solo são as características que mais influenciam a movimentação da água, uma vez que determinam a quantidade de macroporos do solo, que é um fator determinante na condutividade hidráulica do solo (BRANDÃO, 2003).

As práticas diferenciadas de manejo e cultivos alteram os atributos físicos do solo, que podem manifestar-se de diversas maneiras, influenciando o desenvolvimento das plantas

(BERTOL et al., 2001). Sendo assim, a estrutura original do solo pode ser alterada pelo fracionamento dos agregados em unidades menores. Em decorrência disso, observa-se a redução no volume de macroporos e aumento' no volume de microporos e na densidade do solo, com consequente diminuição da taxa de infiltração de água no solo.

A semeadura direta representa o manejo conservacionista do solo com mínima mobilização mecânica para fins de produção agrícola. No entanto, sua estrutura pode ser afetada pela compactação excessiva resultante do tráfego de máquinas, e associada à reduzida rugosidade superficial, podem ser desfavoráveis à infiltração de água, modificando sua dinâmica nesse sistema (CAMARA et al., 2005). Por isso o objetivo deste trabalho foi avaliar após o período de 12 meses, o efeito de uma única escarificação em semeadura direta combinada com diferentes sucessões de espécies vegetais.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado entre junho de 2015 e junho de 2016, em campo experimental localizado no Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV, da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, situado no município de Lages, região do planalto sul catarinense. O clima do local, segundo critérios estabelecidos pela classificação de Köeppen, é do tipo Cfb (subtropical úmido, chuvoso e com verões frescos), com precipitação média anual de 1.533 mm (SCHICK et al., 2014). A pesquisa foi desenvolvida em um Cambissolo Húmico alumínico léptico (42% de argila, 44% de silte e 14% de areia na camada de 0-0,2 m), situado nas coordenadas 27º 47' S e 50° 19' W com 937 m de altitude média.

Os tratamentos foram constituídos por dois tipos de manejo do solo: semeadura direta (SD), caracterizada pelo mínimo revolvimento do solo, e semeadura direta submetida a uma única escarificação (SDE), ambos combinados com o cultivo de seis sequências de espécies vegetais, sendo elas: aveia preta/milho (A/M), aveia preta/feijão (A/F), trigo/milho (T/M), trigo/feijão (T/F), nabo forrageiro/milho (N/M) e nabo forrageiro/feijão (N/F). O delineamento experimental foi de blocos casualisados, com três repetições, em esquema de parcelas sub-subdivididas.

Em junho de 2015, um mês antes da semeadura das espécies invernais, foi realizada uma operação de escarificação nas parcelas que receberam tal tratamento. A escarificação foi feita sobre o solo com teor de água próximo ao ponto de friabilidade e com cobertura de resíduos vegetais da cultura anterior. O escarificador continha duas linhas de hastes desencontradas, sendo a linha dianteira composta por sete hastes e a traseira por seis hastes,

com distância de 0,5 m entre elas. Com isso, a operação de escarificação resultou em sulcos distanciados em 0,25 m, com capacidade de atuação de 0,25 m de profundidade.

A determinação da infiltração da água no solo foi realizada 12 meses após a escarificação e o cultivo das sequencias de espécies vegetais, pelo método dos anéis concêntricos, para obtenção da taxa final constante de infiltração de água no solo (cm h^{-1}) e da lâmina total de água infiltrada (cm), conforme Forsythe (1975). Cada parcela recebeu um teste com duração de 90 minutos.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

RESULTADOS

Tabela 1 - Taxa final de infiltração de água no solo (VIB) e lâmina total de água infiltrada (I acumulada), ao final dos cultivos, nos diferentes tratamentos.

	Manejo			
	SDE	SD	SDE	SD
Sucessão vegetal	VIB (cm h^{-1})		I acumulada (cm)	
A/F	11,5 aA	8,30 aA	24,7 aA	17,0 aA
A/M	11,9 aA	13,4 aA	26,0 aA	26,2 aA
T/F	8,40 aA	7,90 aA	18,9 aA	17,2 aA
T/M	14,5 aA	5,20 aB	30,0 aA	10,8 aB
N/F	13,1 aA	4,80 aB	26,0 aA	11,9 aA
N/M	8,50 aA	8,60 aA	17,1 aA	20,3 aA
Média	11,3 A	8,1 B	23,8 A	17,2 B

SDE: semeadura direta escarificada; SD: semeadura direta; A: aveia; T: trigo; N: nabo forrageiro; F: feijão; M: milho. Médias seguidas por mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

DISCUSSÃO

Os efeitos de uma escarificação sobre a infiltração de água no solo persistem pelo período de 12 meses. A taxa final de infiltração de água foi respectivamente de 11,3 e 8,1 $cm.h^{-1}$, em SDE e SD, na média dos cultivos, representando uma diferença de 40% entre os manejos (Tabela 1). Vieira e Klein (2007) avaliando o efeito de uma escarificação em semeadura direta, em um Latossolo Vermelho, concluíram que a mesma teve efeito sobre a infiltração de água por período de 24 meses. Valores superiores de infiltração final também foram observados por Camara & Klein (2005) em semeadura direta escarificada.

Entre as culturas de inverno, a aveia teve taxa final de infiltração de água 26% superior ao nabo e trigo, na média dos manejos SDE e SD, enquanto que nos cultivos de verão, o milho foi 16% superior ao feijão, na média dos manejos. Assim como o milho, citado anteriormente, a aveia por ter elevada produção de fitomassa protege o solo, e devido ao seu denso e fasciculado sistema radicular, promove a formação de agregados, melhorando a estrutura do solo, tornando-o mais poroso e arejado. Com isso, aumenta-se a infiltração de água no perfil do solo (HERNANI et al., 1995). Embora as diferenças quantitativas tenham ocorrido, não houve diferença significativa entre as espécies vegetais, em função da alta variabilidade observada a campo.

A lâmina total de água infiltrada seguiu o mesmo comportamento da taxa final de infiltração. A SDE resultou em infiltração acumulada 38% superior à SD, na média dos cultivos (Tabela 1). Para esta variável, os cultivos de aveia e milho foram 23 e 13% superiores aos demais cultivos de inverno (nabo e trigo) e de verão (feijão), respectivamente.

CONCLUSÃO

O efeito de uma escarificação do solo sobre a infiltração de água persiste por período de 12 meses após o preparo no Cambissolo Húmico; A taxa final de infiltração e a lâmina total de água infiltrada foram 40 e 38% superiores na semeadura direta escarificada em comparação à semeadura direta.

REFERÊNCIAS

BERTOL, I. et al. Propriedades físicas de um cambissolo húmico afetadas pelo tipo de manejo do solo. Scientia Agrícola, Piracicaba, v.58, n.3, 2001.

BRANDÃO, V. S. Infiltração de água em solos sujeitos a encrostamento. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Agrícola e de Solos, Viçosa, 2003.

CAMARA, R.K; KLEIN, V. A. Escarificação em plantio direto como técnica de conservação

do solo e da água. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 29: 789-796, 2005.

FORSYTHE, W. Fisica de suelos; manual de laboratório. New York: University Press, 1975.

HERNANI, L. C. et al. Adubos verdes de outono/ inverno no Mato Grosso do Sul. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Embrapa. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste, Dourados, 1995.

PANACHUKI, E. Infiltração de água no solo e erosão hídrica, sob chuva simulada, em sistema de integração agricultura-pecuária. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Dourados, 2003.

SCHICK, J. et al. Erosividade das chuvas de Lages, Santa Catarina. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 38: 1890-1905, 2014.

SOBRINHO, T. A. et al. Infiltração de água no solo em sistemas de plantio direto e convencional. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 7, n. 2, p. 191-196, 2003.

VIEIRA, M.L. & KLEIN, V.A. Propriedades físico-hídricas de um Latossolo Vermelho submetido a diferentes sistemas de manejo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 31:1271-1280, 2007.

INFLUÊNCIA DO POTENCIAL HIDROGENIÔNICO NO PROCESSO DE ADSORÇÃO UTILIZANDO BIOMASSA VEGETAL PARA REMOÇÃO DE CORANTES

Aline Haas[1*], Eliane Pereira dos Santos[2], Denise Parizotto[3], Fabiane Toniazzo[1] Laís Lavnitcki[1]

[1]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Departamento de Ciências Agronômicas e Ambientais, Professora Adjunta, Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, Brasil.
[3]Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen, Rio Grande Do Sul, Brasil.
*Avenida Luiz de Camões, 1225, Bairro Coral, Lages, Santa Catarina, Brasil, (049) 991818277, eng.alinehaas@gmail.com.br

RESUMO

Com a grande geração de efluentes coloridos, vários métodos para a remoção da cor são utilizados, sendo um deles o método de adsorção em meio sólido. Este estudo objetiva caracterizar um adsorvente alternativo e verificar a influência do potencial hidrogeniônico no processo de adsorção física. Neste trabalho foi utilizada a casca de laranja in natura como biomassa alternativa para o processo de adsorção, a qual foi caracterizada através do teor de umidade, pH, densidade aparente, número de iodo e índice de azul de metileno, a influência do potencial hidrogeniônico no processo de adsorção foi determinado através de um experimento variado o pH entre 1- 14. A casca de laranja apresentou uma umidade em base úmida de 74,37 %, sendo ácida com pH 5,21, com uma densidade aparente de 1,15 g/cm^3 e um número de iodo e índice de azul de metileno de 158,88mg/g e 40 mL/g respectivamente. Obteve-se o pH 7 como favorável para o processo de adsorção, onde apresentou uma adsorção de 82% do corante azul de metileno. A casca de laranja apresentou ser um adsorvente alternativo atrativo para o processo de adsorção física.

Palavras-chave: adsorção física, efluentes coloridos, biomassa alternativa.

INFLUENCE OF HYDROGENIONIC POTENTIAL IN THE PROCESS OF ADSORPTION USING VEGETABLE BIOMASS FOR REMOVAL OF COLORS

ABSTRACT

With the large generation of colored effluents, several methods for the removal of color are used, one of them being the solid adsorption method. This study aims to characterize an alternative adsorbent and verify the influence of hydrogenation potential on the physical adsorption process. In this work, the in natura orange peel was used as the alternative biomass for the adsorption process, which was characterized by the moisture content, pH, apparent density, iodine number and methylene blue index, the influence of the hydrogenation potential on the Adsorption process was determined through a varied experiment the pH between 1 - 14. The orange peel had a wet basis moisture of 74.37%, being acidic at pH 5.21, with an apparent density of 1.15 g/cm 3 and a number of iodine and methylene blue index of 158.88mg /g and 40 ml/g respectively. PH 7 was obtained as favorable for the adsorption process, where it showed an adsorption of 82% of the methylene blue dye. The orange peel appeared to be an attractive alternative adsorbent for the physical adsorption process

Keywords: physical adsorption, colored effluents, alternative biomass.

INTRODUÇÃO

Com o crescimento do setor têxtil, a utilização de corantes e o consumo de água potável têm-se gerado um volume considerado de água residuária colorida. A contaminação dos efluentes, a partir de corantes pode ser facilmente identificada uma vez que qualquer quantidade lançada pelas indústrias pode causar mudanças na coloração do efluente (FERREIRA, 2013).

Os corantes sintéticos geram um grande problema ambiental, uma vez que muitos destes corantes podem ser tóxicos, a adsorção é uma das técnicas que pode ser empregada como pós-tratamento na remoção destes corantes (AGUIAR, 2012).

Segundo Kermer e Richter (1995, apud BELTRAME, 2000) a adsorção é indicada na remoção de produtos apolares e catiônicos. A substância que se acumula na interface é chamada de "adsorvato" e a substância sólida sobre a qual ocorre a adsorção é denominada de "adsorvente" (SILVA, 2012).

O carvão ativado é um dos adsorventes comerciais mais utilizados em virtude

principalmente de possuir uma alta capacidade de adsorção, baixa reatividade térmica e resistência a grandes variações de pH no meio (FANGMEIER; HOEHNE,2012). Entretanto, em virtude do elevado custo, e ao grande volume de efluentes normalmente produzidos pela indústria têxtil, faz-se necessário, estudos com adsorventes alternativos de baixo custo, produzidos a partir de biomassa constituída de resíduos naturais, desta forma o objetivo deste estudo é caracterizar um adsorvente alternativo e verificar a influência do potencial hidrogeniônico no processo de adsorção física.

METODOLOGIA

No presente trabalho foi utilizada a casca de laranja (biomassa) *in natura* como material adsorvente alternativo. A amostra de casca de laranja foi seca em estufa a uma temperatura de 50 ºC por um período de aproximadamente 72 h até adquirir massa constante. Após seca, a amostra foi cominuída utilizando um moinho de faca Tipo Willye – SL 31. (Adaptado de Ferrari 2009). Posteriormente a amostra foi peneirada, com peneiras da marca Tyler, sendo utilizadas as peneiras com aberturas de 65 e 200 mesh, onde foi separada a amostra que ficou retida na peneira de 65 mesh, que ficou retida na peneira de 200 mesh e a amostra que passou pela peneira de 200 mesh.

Para caracterização da amostra do adsorvente foi determinado o Número de Iodo, Índice de Azul de Metileno, pH, Teor de umidade e Densidade aparente. A determinação da umidade do adsorvente foi realizada seguindo a norma ABNT NBR 12077 MB- 3414 (1991). O pH do adsorvente foi determinado através da adaptação da Norma Japonese Industrial Standard, JIS K 1474 – 1992. A granulometria usada para a determinação do pH variou de 0,208 – 0,074 mm. A determinação da densidade aparente foi realizada através da ABNT NBR 12076: 1991.

A determinação do número de iodo foi realizada através da adaptação da norma ABNT MB-3410, sendo utilizadas partículas do adsorvente com diâmetro médio de 0,074 mm (200 mesh). A determinação do índice de azul de metileno (AZM) foi realizada através da adaptação da norma JIS K 1474 da Japonise Industrial Standard. Devido a realização de testes preliminares onde a concentração recomendada pela norma de 1200 mg L^{-1}, resultou em uma concentração remanescente muito elevada, levando a resultados não lineares, optou-se por trabalhar com a concentração de 20 mg L^{-1} do referido corante.

O teste experimental foi realizado para avaliar a influência da variável pH da solução no processo de adsorção. Os ensaios de influência do pH basearam-se em avaliar a adsorção

do corante na faixa de pH de 1 à 14, sendo utilizadas soluções de NaOH (0,1 mol L^{-1}) e H_2SO_4 (0,1 mol L^{-1}) para o ajuste dos mesmos. A determinação da concentração remanescente do corante na solução foi realiza por meio de espectrofotometria de UV-Vis. Após a determinação da concentração remanescente de azul de metileno em função do pH, fez-se outro ensaio para determinar os espectros de varredura em diferentes pHs (1, 3, 5, 7 e 9), utilizando-se três diferentes soluções, denominadas A, B e C:

A- 25 mL de solução de azul de metileno de 5,0 mg L^{-1};

B- 0,5 g de casca da laranja em 25 mL de água;

C- 0,5 g de casca de laranja + 25 mL de solução azul de metileno de 5,0 mg L^{-1}.

Previamente a realização de cada espectro de varredura, esperou-se um tempo de equilíbrio de aproximadamente de 2 h.

RESULTADOS

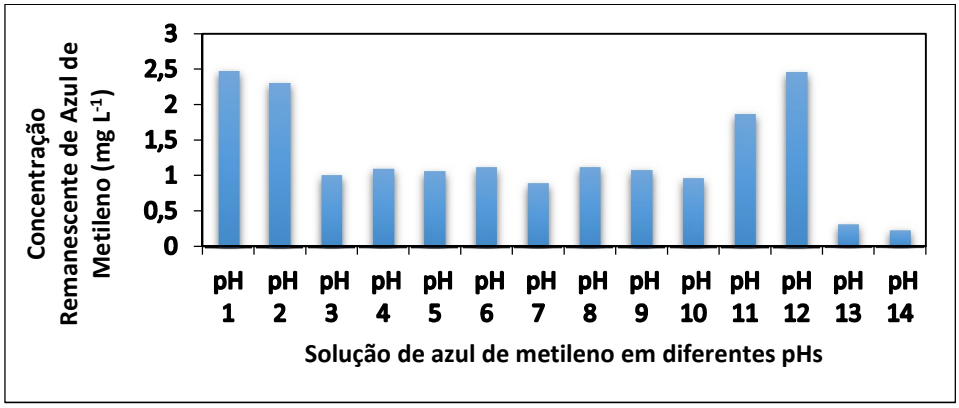
Através da caracterização do adsorvente, obteve - se os valores do Teor de Umidade, pH, Densidade Aparente, Índice de Iodo e Número de Azul de Metileno, que estão expostos na tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização do Adsorvente

Teor de Umidade – Base Úmida (%)	**pH**	**Densidade Aparente (g cm^3)**	**Número de Iodo (mg g^{-1})**	**Índice de Azul de metileno (mL g^{-1})**
74,37	5.21	1,15	158,88	40

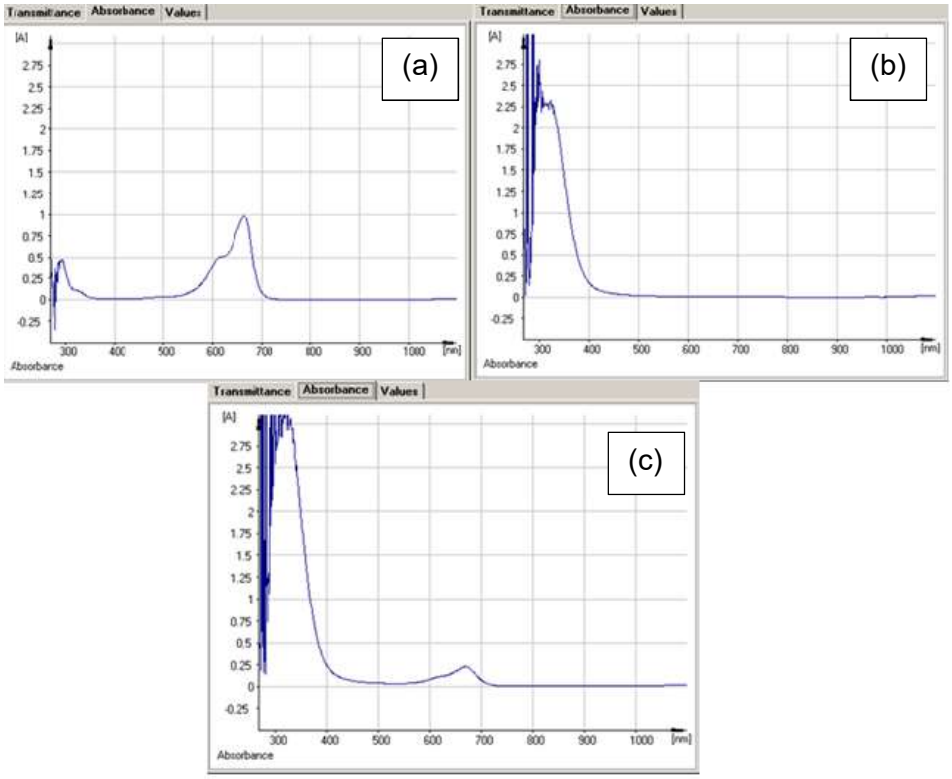
Em relação à concentração remanescente apresentada na figura 1, pode se afirmar que as soluções com diferentes pHs interferiram no processo de adsorção do corante azul de metileno no adsorvente natural casca de laranja.

Figura 1 - Concentração remanescente de azul de metileno



Sendo Considerado como o pH que apresentou um melhor desempenho no processo de adsorção, foi realizado em pH 7 os espectros de varredura que estão apresentados na figura 2.

Figura 2 – (a) Espectro de Varredura do azul de metileno em pH 7. (b) Espectro de varredura da solução de casca de laranja com água, em pH 7. (c) Espectro de Varredura da solução de azul de metileno após o processo de adsorção em pH 7.



DISCUSSÃO

A casca de laranja pode ser constituída por até 85% de água (TRIPODO et al., 2004), resultado semelhante ao obtido no estudo. Sendo necessária a secagem da amostra, diminuindo o conteúdo liquido residual e consequentemente liberando os sítios de adsorção.

Devido à utilização do adsorvente com diâmetro médio de 0,074 mm, observa-se uma grande redução do volume de adsorvente na proveta e consequentemente, o aumento da densidade aparente, em relação ao carvão ativado granular, o qual Loureiro (2012) destaca que o mesmo possui uma densidade aparente em torno de 0,50 g cm^{-3}. Esta diferença entre as densidades aparentes dos adsorventes deve-se principalmente pela granulometria utilizada.

Através do número de iodo encontrado no presente estudo (158,88 mg g^{-1}), pode-se observar que o mesmo possui uma pequena quantidade de microporos, muito inferior ao recomendado pela ABNT MB-3410-1991, a qual estabelece um limite mínimo de 600 mg g^{-1}. O índice de azul de metileno obtido através do método foi de 40 mL g^{-1}, como observado por Sari H. et al (2016 apud Baçaoui et al. 2001) o Brasil não estabelece limite mínimo para o índice de azul de metileno em carvões, porém no Marrocos o limite mínimo estabelecido é 180 mL de azul de metileno para cada grama de carvão ativado, sendo assim o adsorvente natural possui um índice inferior ao adsorvente comercial. Na figura 1 pode-se observar que os pHs 13 e 14 apresentaram as menores concentrações remanescentes de azul de metileno, sendo elas 0.306 mg L^{-1} e 0,229 mg L^{-1}, respectivamente, entretanto a solução remanescente apresentou uma coloração fortemente alaranjada, desta maneira o pH considerado favorável para adsorção foi o pH 7, o qual mostrou uma concentração remanescente de 0,8846 mg L^{-1}, ou seja uma redução de aproximadamente de 82%. Observa-se que nos pHs ácidos 1 e 2 houve uma baixa remoção do azul de metileno, este baixo potencial de remoção em pHs ácidos pode ser devido a uma competição pelos sítios ativos do adsorvente, os íons H^+, presentes na solução ácida, e as moléculas de azul de metileno, que possuem caráter catiônico. O mesmo fato não foi observado em pH = 7 (neutro) mostrando que a concentração de íons hidrogênio presentes em solução tem influência direta na adsorção do azul de metileno.

Segundo a norma JIS K 1474-1991 o comprimento de onda do azul de metileno é de 665 nm, como pode-se observar na figura 2 (a), o pico de maior adsorção em pH 7 se assemelha ao valor estipulado pela norma, não apresentando nenhuma modificação no comprimento de onda em relação a mudança de pH. A figura 2(b) demonstra que os valores mais proponentes de absorbância para a solução alaranjada, coloração correspondente a casca de laranja em água, ocorreram em comprimentos de onda diferentes aos comprimentos de onda da solução de corolação verde correspondente a mistura casca de laranja + azul de metileno. Assim, pode-se dizer que não existem sobreposições de espectros, ou seja, não foi observada interferênia espectral. Devido a casca de laranja não adsorver totalmente o corante azul de metileno, pode-se observar que o espectro de varredura (figura 2 (c)) apresenta um

pico no comprimento de onda, referente ao azul de metileno.

CONCLUSÃO

A utilização de um adsorvente alternativo de baixo custo, produzidos a partir de biomassa constituída de resíduos naturais como a casca de laranja, apresentou um desempenho razoável no processo de adsorção do corante azul de metileno em pH neutro. Por meio do estudo de adsorção, a casca de laranja apresentou ser um adsorvente alternativo atrativo, sendo que se necessita de estudos futuro, para seu aprimoramento devido o mesmo ser utilizado in natura.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J, E, de. Remoção De Corantes Têxteis Utilizando Adsorventes Nanoporosos. 2012. 126 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. MB-3410: Carvão ativado pulverizado – determinação do número de iodo. Rio de Janeiro, 1991.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. MB-3414: Carvão ativado pulverizado – determinação da umidade. Rio de Janeiro, 1991.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 12076: Carvão Ativado Pulverizado – Determinação da Massa Específica Aparente. Código Secundário: MB 3413. Rio de Janeiro, 1991.

BELTRAME, L. T. C. Caracterização de Efluente Têxtil e Proposta de Tratamento. 2000. 161 f. Dissertação (mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal,2000.

FANGMEIER, M,; HOEHNE, L.; A valiação de carvão ativado e de sílica como adsorventes para amostras com corantes e com sódio. CETEC/UNIVATES. v.4, n.4, p. 41-19, 2012.

FERRARI. L. D. F. Remoção De Corante De Efluentes Da Indústria Têxtil Utilizando Processos Com Membranas E Adsorção Em Bagaço De Laranja. 2009. 166 F. Tese (Doutorado Em Engenharia Química) – Universidade Estadual De Maringá, Maringá, 2009.

FERREIRA, F. T.; Adsorção do corante amarelo tartrazina utilizando carvão ativado e casca de arroz. 2013. 43 F. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Quimica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD. JIS K 1474, 1992, "Test methods for activated carbon. Japanese Standards Association", Tokyo

LOUREIRO, L. F. Avaliação da adsorção do herbicida 2,4-D em carvão ativado em pó e granular por meio de análise de isotermas de adsorção utilizando diferentes qualidades de

água. 2012. 129 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitoria, 2012.

SARI, H. et al. Devolatilization kinetics of olive leaves with application as a precursor for activated carbon production. Instrumentation Science & Technology. v. 45, n. 4, p. 440-458, 2016.

SILVA, L. M. Estudo Da Potencialidade Dos Resíduos Do Umbu, Manga E Goiaba Como Bioadsorventes. 2012. 63 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga,2012.

Standard Test Method. ASTM – D3838 -80: for pH of Activated Carbon.1999.

TRIPODO, M. M. et al. Citrus waste recovery: a new environmentally friendly procedure to obtain animal feed. Bioresource Technology, v.91, p.111-115, 2004.

LAMA DE CAL EM SUBSTITUIÇÃO AO CALCÁRIO E GESSO EM PLANTIO INICIAL DE EUCALIPTO

Priscylla Pfleger[1*], Paulo Cezar Cassol[1], Marcia Aparecida Simonete[2]

[1]Laboratório de Química e Fertilidade do Solo, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Lages/SC

[2]Blumeterra Serviços e Comércio Ltda, Otacílio Costa, SC, Brasil.

*Av. Luiz de Camões, 2090, (49) 999215647 – E-mail: cyllapfleger@hotmail.com.

RESUMO

O resíduo industrial lama de cal tem um grande potencial como corretivo de acidez do solo e fornecimento de nutrientes para as plantas. Seu uso precisa ser investigado em relação à capacidade corretiva, devido à presença de carbonato de cálcio, seus efeitos no solo, devido à presença de hidróxido de sódio em sua composição, e sua atuação no desenvolvimento das culturas. Com isso, o presente estudo objetivou avaliar o desenvolvimento inicial de *Eucalyptus dunnii* em campo após aplicação de calcário, gesso e lama de cal. Nove tratamentos foram avaliados, com aplicação de apenas um dos produtos ou aplicação conjunta de calcário e gesso. Os tratamentos foram implementados após o plantio das mudas, e após 1 ano as árvores foram medidas em altura e diâmetro à altura do peito (DAP). O tratamento em que foi aplicado lama de cal se mostrou favorável ao desenvolvimento inicial em altura de eucalipto, com média superior aos demais tratamentos. O tratamento com melhor influência em relação ao DAP foi o com aplicação da metade da dose de calcário na superfície do camalhão. O tratamento com as menores médias, tanto em altura como em diâmetro é o tratamento com aplicação somente de gesso agrícola. O desenvolvimento inicial de *Eucalyptus dunnii* foi favorecido pela aplicação de lama de cal, podendo-se utilizar este resíduo como condicionante do solo e o gesso agrícola por si só não beneficia o desenvolvimento da cultura.

Palavras-chave: calagem, acidez do solo, resíduo industrial.

REPLACEMENT OF LIME AND GYPSUM BY LIME MUD ON INITIAL GROWTH OF EUCALYPTUS

ABSTRACT

The lime mud, industrial residue, has great potential as soil acidity corrective and nutrient source for plants. Its use need to be investigated according corrective capacity, due to presence of calcium carbonate, its effects on soil, by the presence of sodium hydroxide in the composition, and its actuation on the cultures development. Thus, this study aimed evaluate the initial development of *Eucalyptus dunnii* on field after lime, gypsum and lime mud applications. Nine treatments were evaluated, with application of only one product or combined doses of lime and gypsum. Were applied the treatments after seedling planting, and after one year, the height and diameter (DAP) of the trees were measured. The lime mud treatment showed advantageous to initial growth on height for eucalyptus, with average higher than others treatments did. The treatment of best influence on DAP was the one with half the lime dose applied on ridge surface. The worse averages for both height and diameter were on the gypsum treatment. The initial growth of *Eucalyptus dunnii* was favored by lime mud application, being useful this residue as soil conditioner and gypsum by itself do not benefit this culture development.

Keywords: liming, soil acidity, industrial residue.

INTRODUÇÃO

O plantio de eucalipto, apesar de ter menor proporção em comparação a região sudeste e centro-oeste do país, tem grande importância na região sul para fins de produção energética, e produção de celulose e papel. A região sul é caracterizada por solos de baixa fertilidade e ácidos (pH em torno de 4,5), sendo necessária a correção do pH dos mesmos para cultivos tanto florestais quanto agrícolas. Uma adubação também se faz necessária em conjunto com a correção da acidez a fim de proporcionar níveis adequados de nutrientes e suprimento suficiente para o desenvolvimento das plantas.

O calcário é o produto mais utilizado quando se trata da correção da acidez do solo, além de fornecer Ca e Mg para o sistema. Em associação a este, o gesso agrícola, produto residual de indústrias, tem sido muito estudado quanto suas ações no solo e é aplicado na função de suprir teores de Ca e S que por ventura possam ser necessários à cultura. Outro produto que tem sido investigado é a lama de cal, resultante dos processos industriais de

recuperação da soda cáustica na produção de celulose. Tem grande potencial de uso como corretivo e suprimento nutricional devido sua composição química, contendo $CaCO_3$ e grau de finura atendendo exigências da legislação (LOURENÇO, 1997).

Com isto, o presente estudo visa avaliar o desenvolvimento inicial em altura e diâmetro a altura do peito (DAP) de *Eucalyptus dunnii* à campo em Cambissolo Húmico submetido a aplicação de calcário, gesso e lama de cal.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido à campo em área localizada no município de Bocaina do Sul (latitude 27º44'40" sul, longitude 49º56'40" oeste), Santa Catarina. O clima da região de acordo com a classificação de Köppen é Cfb, subtropical sem estação seca (ALVARES et al., 2014) e altitude de 860 metros.

A área experimental foi conduzida em delineamento em blocos casualizados composta por quatro blocos e nove tratamentos em cada bloco. Cada tratamento consistiu em quatro linhas de plantio de seis árvores cada, sendo as oito plantas centrais as plantas úteis do experimento, excluindo-se as de bordadura.

Os tratamentos avaliados consistiram em:

1) Controle (2,0 t ha^{-1} de calcário distribuído em área total antes da subsolagem);
2) 3,5 t ha^{-1} de calcário dolomítico distribuído superficialmente em área total;
3) 1,75 t ha^{-1} de calcário dolomítico distribuído na faixa do camalhão;
4) 3,5 t ha^{-1} de calcário dolomítico distribuído na faixa do camalhão;
5) 3,5 t ha^{-1} de lama de cal distribuída na faixa do camalhão;
6) 3,5 t ha^{-1} de calcário dolomítico + 2,75 t ha^{-1} de gesso distribuídos na faixa do camalhão;
7) 1,75 t ha^{-1} de calcário dolomítico incorporado no sulco de plantio das mudas;
8) 1,75 t ha^{-1} de calcário + 1,38 t ha^{-1} de gesso incorporados no sulco de plantio;
9) 1,38 t ha^{-1} de gesso incorporados no sulco de plantio.

Os tratamentos foram implantados logo após o plantio das mudas no campo. Após 1 ano de condução as árvores centrais de cada tratamento foram medidas em altura com auxílio de hipsômetro e a circunferência a altura do peito (CAP) à 1,30m do chão com fita métrica.

Os dados foram analisados estatisticamente com auxílio do software R, submetidos à análise de variância e teste de médias de Duncan a 5% de significância.

RESULTADOS

Os resultados foram significativos estatisticamente a 5% de significância. O tratamento 5 que constituiu da aplicação de 3,5 t ha^{-1} de lama de cal distribuída na faixa do camalhão apresentou a média mais alta de altura das plantas no valor de 5,32m (Tabela 1), evidenciando um favorecimento do resíduo no crescimento vertical da espécie. Esta média foi seguida pelas médias dos tratamentos 6 e 3, de 5,15m e 5,14m respectivamente, sendo estes três tratamentos igualmente significativos estatisticamente. Estes tratamentos foram também os que mostraram melhor desempenho em relação ao tratamento controle.

Tabela 3 Médias das alturas (metros) e diâmetros à altura do peito (DAP – referência à 1,3m do solo, milímetros) de Eucalyptus dunnii, após 1 ano de cultivo, para os nove tratamentos avaliados em campo no município de Bocaina do Sul.

Tratamento	Altura (m)	DAP (mm)
T1	4,91 bc	54,46 bc
T2	5,06 b	57,81 ab
T3	5,14 ab	60,41 a
T4	4,91 bc	56,05 abc
T5	5,32 a	54,73 bc
T6	5,15 ab	58,47 ab
T7	5,02 b	57,26 ab
T8	5,00 b	55,14 bc
T9	4,67 c	51,54 c

Letras iguais na coluna são iguais significativamente pelo teste de Duncan a 5% de significância.

O tratamento 9 em que foi aplicado 1,38 t ha^{-1} de gesso incorporado no sulco de plantio foi o tratamento cujas médias foram significativamente inferiores das demais,

constituindo o tratamento que menos favoreceu o desenvolvimento da cultura em campo, com média de altura de 4,67m, uma diferença de 12% no crescimento inicial da espécie em relação à melhor média, não apresentando vantagens comparado ao tratamento controle.

Em relação ao diâmetro, os tratamentos que mais favoreceram o desenvolvimento foram o 3, 6, 2, 7 e 4, nesta ordem, onde a melhor média foi de 60,41mm no tratamento 3. O tratamento 9 foi o que novamente apresentou os menores valores em diâmetro das árvores, com valor de 51,54mm, 15% inferior à maior média, também não mostrando vantagens em relação ao tratamento controle.

DISCUSSÃO

Os tratamentos com presença de calcário ou lama de cal foram favoráveis em relação ao tratamento controle e tratamento com gesso, pois sua presença elevou o valor de pH do solo melhorando as condições químicas deste solo para o crescimento das plantas, afetando diretamente a disponibilidade de nutrientes para as mesmas. O incremento em altura pela aplicação de lama de cal tem relação com a sua composição química similar ao do calcário. Além disso, a lama de cal tem solubilidade maior podendo atingir profundidades maiores no perfil do solo e entrar em contato com as raízes mais profundas.Um estudo realizado por Maeda et al. (2014) mostrou resultados onde a aplicação de lama de cal apresentou efeito similar ao do calcário no desenvolvimento em altura de eucalipto, aumentou o pH, aumentou a disponibilidade de cálcio, reduziu teores de alumínio, aumentou saturação por bases e capacidade de troca de cátions.Além da correção do pH, estes produtos fornecem cálcio para as culturas, elemento de extrema importância, pois faz parte da lamela média, estrutura da parece celular das células do vegetal. Este elemento também é imóvel na planta, havendo deficiência a planta não pode translocar para outras partes reduzindo seu crescimento e expansão celular. A aplicação superficial de resíduos industriais mostrou incremento no pH do solo e saturação de bases, além de aumentar disponibilidade de cálcio e magnésio em profundidade até 40cm em experimento conduzido por Corrêa et al. (2007).

De acordo com Maciel et al. (2015) em trabalho comparando aplicação de diferentes resíduos industriais dentre eles a lama de cal, em doses adequadas estes resíduos podem ser utilizados como fonte nutricional, sendo uma alternativa viável reduzindo uso de fertilizantes e destinando adequadamente os resíduos de forma não prejudicial ao ambiente.

O tratamento com presença apenas de gesso agrícola teve crescimento reduzido pois, este resíduo não é capaz de alterar o pH do solo, atuando apenas no suprimento de nutrientes.

CONCLUSÃO

A lama de cal aplicada no camalhão de plantio das mudas pode ser utilizada em substituição ao calcário em plantios iniciais de eucaliptos favorecendo seu desenvolvimento inicial.

A aplicação de calcário no camalhão de plantio se mostra favorável ao desenvolvimento das plantas em relação à aplicação do mesmo em área total.

A aplicação apenas de gesso agrícola não foi favorável ao crescimento das mudas no primeiro ano de cultivo.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C.A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, Stuttgart, v.22, n.6, p.711-728, 2014.

CORREA, J. C. et al. Correção da acidez e mobilidade de íons em Latossolo com aplicação superficial de escória, lama cal, lodos de esgoto e calcário. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v.42, n.9, p.1307-1317, 2007.

LOURENÇO, R. S. Curvas de neutralização de solo com Lama de Cal, comparada com $CaCO_3$ p.a. e calcário. Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n.35, p.49-57, 1997.

MACIEL, T. M. S.; ALVES, M. C.; SILVA, F. C. Atributos químicos da solução e do solo após aplicação de resíduo da extração de celulose. Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental, Campina Grande, v.19, n.1, p.84-90, 2015.

MAEDA, S.; BOGNOLA, I.A.; SILVA, H.D.da. Avaliação de lama de cal e cinza de biomassa florestal como insumo florestal. Colombo: Embrapa Florestas, 2014. (Série Documentos, 270. 41p.)

MÉTODOS DE DETECÇÃO DE FUNGOS EM SEMENTES DE ERVA-MATE

Gabriela Fernanda Souza[1*], Alexandra C. S. Sá[1], Jacqueline Ortiz[1], Louise Zago Puchale[1], Anieli Cioato de Souza[1]

[1]Laboratório de Sementes Florestais, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro Lages, SC 88520-000, (49) 991521660, gabisouza93@hotmail.com.

RESUMO

Ilex paraguariensis é uma espécie de grande importância econômica e cultural na sua região de ocorrência. Entretanto, alguns problemas silviculturais dificultam a propagação da espécie, assim como a ocorrência de doenças devido à domesticação da cultura. Grande parte dos problemas encontrados nesta cultura estão relacionados com agentes patogênicos que podem ser grandemente transportados por sementes. O presente trabalho objetivou avaliar a sanidade das sementes de erva-mate por meio dos métodos de Papel Filtro, meio Batata-Dextrose-Ágar (BDA) e meio V8 (suco de tomate). Utilizaram-se sementes provenientes de Campo Erê-SC, previamente desinfestadas com Hipoclorito de Sódio e álcool 70%. Para cada método de detecção, foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado e comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foram detectados os fungos *Fusarium* sp.; *Fusarium* oxysporum, *Penicillium* sp. e *Aspergillus* sp., associados ao lote de sementes em estudo. De maneira geral, os meios de cultura BDA e V8 apresentaram maior sensibilidade na detecção de fungos, já o método de Papel Filtro apresentou as menores incidências fúngicas, demonstrando baixa sensibilidade de fungos associados a sementes de erva-mate.

Palavras-chave: patologia de sementes, *ilex paraguariensis*, *fusarium* sp.

METHODS OF DETECTION OF FUNGI IN ERVA-MATE SEEDS

ABSTRACT

Ilex paraguariensis is a species of great economic and cultural importance in its region of occurrence. However, some silvicultural problems hinder the propagation of the species, as

well as the occurrence of diseases due to the domestication of the crop. Much of the problems encountered in this crop are related to pathogens that can be greatly transported by seeds. The objective of this work was to evaluate the health of the yerba mate seeds by means of the paper filter, growth medium Potato-Dextrose-Agar (BDA) and V8 growth medium (tomato juice). Seeds from Campo Erê-SC, previously disinfested with sodium hypochlorite and 70% alcohol, were used. For each detection method, four replicates of 50 seeds were used. A completely randomized design and comparison of the means by Tukey's test at 5% of probability were used. Fungi were detected *Fusarium* sp.; *Fusarium oxysporum*, *Penicillium* sp. and *Aspergillus* sp., Associated with the seed lot under study. In general, the BDA and V8 growth medium showed higher sensitivity in fungal detection, whereas the paper filter method had the lowest fungal incidence, demonstrating low sensitivity of fungi associated with yerba mate seeds.

Keywords: seeds pathology, *ilex paraguariensis*, *fusarium* sp.

INTRODUÇÃO

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire) é uma espécie arbórea de considerável importância econômica e sociocultural para diversas regiões brasileiras e de países como Argentina e Paraguai (STURION; RESENDE, 2010).

A exploração da erva-mate constitui uma importante atividade econômica, principalmente para pequenos agricultores, destacando o Brasil como o segundo maior produtor de erva-mate, perdendo apenas para a Argentina (MEDRADO; VILCAHUAMAN, 2010). Embora utilizada há várias décadas a cultura apresenta alguns problemas silviculturais, como a baixa germinação de sementes e a produção de mudas heterogêneas (FOWLER; STURION, 2000).

Suas sementes apresentam tegumento membranáceo de coloração castanho claro, apresentando forma variável, dorsalmente convexo, com saliências longitudinais. O endosperma é farto e o embrião reduzido, com desenvolvimento tardio (KUNIYOSHI, 1983; CARVALHO, 2003).

A ocorrência de doenças na cultura vem aumentando consideravelmente, devido a sua domesticação, aumento de sua área plantada e das práticas de manejo utilizadas. Os problemas mais graves são registrados em viveiros de mudas da espécie, por favorecerem o desenvolvimento de patógenos (GRIGOLETTI JUNIOR; AUER, 2005). Uma fonte potencial de patógenos causadores de doenças são as sementes contaminadas e utilizadas para a

produção de mudas.

O conceito de qualidade de sementes vem recebendo especial atenção nos últimos anos, buscando melhorar a correlação entre lotes de sementes de alta qualidade com o seu desempenho futuro no campo.

Neste sentido, a sanidade de sementes vem tornando-se cada vez mais importante, sendo que alguns patógenos podem influenciar de maneira significativa o estabelecimento de uma população inicial (LUCCA FILHO, 1987).

Determinadas particularidades das sementes florestais podem influenciar em trabalhos com patologia de sementes, como os seus variados tamanhos, formas, composições químicas, presença de apêndices em algumas espécies, assim como a dormência de algumas espécies florestais nativas (MEDEIROS; SANTOS, 2015).

Os métodos de detecção de patógenos em sementes permitem que se avalie, em conjunto com outros métodos, o potencial de formação de plântulas normais e o estabelecimento no campo de mudas, ou então apontar um dos motivos da sua baixa germinação. A escolha do método a ser utilizado nos testes de sanidade depende dos patógenos a ser identificados, na infraestrutura disponível, na espécie da semente a ser testada e no grau de treinamento pessoal para as interpretações do teste (SANTOS; PARISI, 2015).

Diante do exposto, neste trabalho teve-se como objetivo avaliar a sanidade das sementes de erva-mate por meio dos métodos papel filtro, plaqueamento em meio BDA (batata-dextrose-ágar) e meio V8.

METODOLOGIA

O material vegetal utilizado foram sementes de erva-mate provenientes de diferentes matrizes, do município de Campo Erê-SC, que apresenta classificação do climática Cfb, segundo a Köppen e Geiger, com temperatura média de 16.7 °C e 2045 mm de pluviosidade média anual. Altitude de 903 m (CLIMATE, 2016).

As coletas foram realizadas em abril de 2016 por meio de anteparos colocados abaixo das matrizes. Foram considerados maduros os frutos com coloração arroxeada escura. O experimento foi desenvolvido no laboratório de Fitopatologia do CAV/UDESC.

Para cada método de detecção testado, foram utilizadas 200 sementes, divididas em quatro repetições de 50 sementes cada. As sementes foram previamente desinfestadas em álcool (70%) por cinco segundos e solução de hipoclorito de sódio (0,5%) por 30 segundos, depois foram lavadas com água destilada esterilizada.

Para a detecção dos fungos, pelo método do Papel Filtro (PF), as sementes foram colocadas em placas de Petri previamente desinfestadas. Utilizaram-se como substrato duas folhas de papel mata borrão esterilizadas, umedecidas com água destilada esterilizada.

Para a detecção em batata-dextrose-ágar (BDA), as sementes foram plaqueadas em meio formado por extrato de 200 gramas de batata + 20 gramas de dextrose + 20 gramas de ágar/L, completando o volume de 1.000 mL e autoclavado a 121 °C, por 20 minutos (ZAUZA et al., 2007).

Já para o preparo do meio de cultura V8, o ágar fundido foi adicionado aos demais componentes (Suco V8, $CaCO_3$ e água destilada), completando o volume de 1.000 mL e autoclavado a 121 °C, por 20 minutos (ZAUZA et al., 2007).

Esses procedimentos foram realizados em câmara de fluxo laminar previamente desinfestada, para evitar contaminações. O material foi incubado a 22 ± 2 °C, e fotoperíodo de 12 horas por sete dias. A avaliação foi realizada observando-se as estruturas fúngicas, em microscópio estereoscópico e ótico, e a identificação dos fungos feita com o auxílio da chave de identificação (BARNETT; HUNTER, 1972). Os dados da incidência dos fungos foram expressos em percentagem.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições para cada teste realizado. A comparação das médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e o programa utilizado para as análises estatísticas foi o SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS

Os principais fungos encontrados para os métodos de detecção BDA, V8 e Papel Filtro, para o lote de sementes proveniente de Campo Erê-SC, foram *Fusarium* sp., *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus* sp., e *Penicillium* sp. (Tabela 1).

Tabela 1. Incidência de fungos (%) em sementes de *Ilex paraguariensis*, oriundas de Campo Erê-SC, detectadas pelo método de BDA, V8 e Papel Filtro.

Método	*Fusarium* sp	*Fusarium oxysporum*	*Aspergillus* sp	*Penicillium*	Média
BDA	30,5b	22,5a	1,5 b	9 a	15,8
V8	46,5 a	9,5 b	44,5 a	0 b	25,1
Papel Filtro	13 c	0 b	1 b	1,5 b	3,9
Média	30,0	10,6	15,6	3,5	

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste

de Tukey a 5% de nível de significância.

DISCUSSÃO

De acordo com os resultados, o gênero *Fusarium* apresentou os maiores valores de incidência em sementes de *Ilex paraguariensis*, sendo que, os meios de detecção V8 obteve os maiores valores de ocorrência para este gênero fúngico, em relação aos demais métodos de detecção. Já para *Fusarium oxysporum*, os maiores valores de incidência foram verificados para o meio de cultura BDA.

Isso ocorreu, provavelmente, porque os meios de cultura agarizados são ricos em nutrientes, favorecendo o crescimento de fungos, o que não ocorre no método de Papel Filtro (LAZAROTTO, 2010).

Poletto et al. (2015) observaram elevada contaminação por *Fusarium* sp. em flores, frutos e sementes de *I. paraguariensis*; sendo que, flores e substrato contaminados geralmente são os responsáveis por transmitir o patógeno para as sementes. Grigoletti Júnior et al. (1998) obtiveram maiores incidências de *Fusarium* sp. em semente de erva-mate oriundas de oito procedências do estado do Paraná, detectadas pelo método de Papel Filtro.

O gênero *Fusarium*, juntamente com *Rhizoctonia* e *Pythium*, são organismos causadores do tombamento de mudas, doença comum em sementeiras e que causa perdas consideráveis a produção de mudas de *I. paraguariensis* (POLETTO et al., 2015).

Oliveira et al. (2015) detectaram os fungos *Penicillium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Fusarium* sp. e *Trichoderma* sp. tanto pelo método de papel filtro quanto para o meio de cultura BDA. Já *Alternaria* sp. e *Phomopsis* sp. foram detectados apenas em papel filtro e *Rhizoctonia* sp somente no meio de cultura BDA.

A incidência de *Penicillium* sp teve maiores resultados para o meio de cultura BDA. Já em relação ao gênero *Aspergillus*, as maiores incidências foram registradas para o meio de cultura V8.

Os gêneros *Aspergillus* e *Penicullium* são considerados gêneros fúngicos de armazenamento, pois sua incidência geralmente aumenta durante o período de pós-colheita, podendo afetar o processo de germinação das espécies vegetais. Eles podem provocar alterações físico-químicas nos tecidos das sementes, causando perda de lipídeos, carboidratos, proteínas e aumento de ácido graxo (OLIVEIRA et al., 1997; LAZAROTTO, 2010; KRUPPA; RUSSOMANNO, 2011).

Montemor et al. (2011) citaram que o meio de cultura V8 é nutritivo e oferece

melhores condições para o fungo se desenvolver, possuindo na sua composição química teores consideráveis de proteína, carboidrato, açúcares, magnésio, vitaminas A e C, ferro e cálcio.

Para todos os fungos, os menores valores de sensibilidade foram demonstrados pelo método de Papel Filtro. De acordo com Rego (2005) o método de Papel Filtro apresenta limitações para a detecção de fungos de crescimento lento e localizados internamente, explicando seus menores valores de incidência em alguns gêneros detectados nos presente trabalho.

CONCLUSÃO

O fungo que apresentou maior incidência em sementes de erva-mate, independente do método utilizado para a detecção foi *Fusarium* sp.

Os meios de cultura BDA e V8 apresentaram maior sensibilidade aos fungos associados com sementes de erva-mate.

REFERÊNCIAS

BARNETT, H.L.; HUNTER, B.B. Illustred genera of imperfect fungi. 3 nd ed. Minnesota: Burgess Publishing Company, 1972.

CARVALHO, P. E. R. Espécies Arbóreas Brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: v. 1, 2003, 1039 p.

CLIMATE. Dados Climáticos para cidades mundiais. Disponível em:<http://pt.climate-data.org/>Acesso em: 09 de set. 2016.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000. Anais... São Carlos, SP: SIB, p. 255-258, 2000.

FOWLER, J. A. P.; STURION, J. A. Aspectos da formação do fruto e da semente na germinação da erva-mate. Revista Embrapa – Comunicado técnico, n. 45, p. 1-5, nov. 2000.

GRIGOLETTI JUNIOR, A.; AUER, C.G.; BADE, J. H. C. Fungos associados à sementes de erva-mate procedentes de oito municípios do estado do Paraná. Pesquisa em Andamento. Embrapa. n. 63, dez./98, p.1-2.

GRIGOLETTI JUNIOR, A.; AUER, C.G. Doenças de Erva-Mate. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. 4. ed. 2. Vol. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2005.

KUNIYOSHI, Y.S. Morfologia da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma floresta com Araucária. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná, Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal. Curitiba, 1983.

LAZAROTTO, M. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de cedro e patogenicidade de *Rhizoctonia* spp. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2010.

LUCCA FILHO, O. A. Metodologia dos testes de sanidade de sementes. In: SOAVE, J.; WETZEL, M. M. V. da S. Patologia de Sementes. Campinas: Fundação Cargill, 1987. Cap 10. p. 276-298.

MEDEIROS, A. C. de S.; SANTOS, Á. F. dos. As particularidades das sementes florestais nativas e os estudos de patologia. In: SANTOS, Á. F. dos; PARISI, J. J. D.; MENTEN, J. O. M. Patologia de sementes florestais. Colombo: Embrapa Florestas, 2015. Cap. 02 p. 15-36.

MEDRADO, M. J. S.; VILCAHUAMAN, L. J. M. Cultivo da Erva-Mate: Importância socioeconômica e ambiental. Embrapa Florestas – Sistemas de produção, 2010. Disponível em: <www.sistemas-deprodução.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 05 out. 2013.

MONTEMOR, C.L.B. et al. Detecção de *Colletotrichum lindemuthianum* em sementes do banco de germoplasma de feijão da Universidade do Estado de Santa Catarina. Revista de Ciências Agroveterinárias. Lages, v.11 n.1, p. 48-53, 2011.

OLIVEIRA, E. de; MACIEL, C. G.; CAMPAGNOLO, K. Qualidade sanitária de sementes de erva-mate. Unoesc & Ciência - ACET Joaçaba, v. 6, n. 2, p. 233-240, jul./dez. 2015.

POLETTO, I.; MUNIZ, M. F. B.; CECONI, D. E.; POLETTO, T. Aspectos epidemiológicos da podridão-de-raízes da erva-mate (*Ilex paraguariensis*). Ciência Florestal, Santa Maria, v. 25, n. 2, p. 281-291, abr.-jun., 2015.

REGO, A. M. Análise sanitária na produção de sementes de grandes culturas. In: ZAMBOLIM, L. (Ed). Sementes: qualidade fitossanitária. Viçosa: UFV, 2005. p. 267-294.

STURION, J. A.; RESENDE, M. D. V. de. Melhoramento genético de erva-mate. Colombo: Embrapa Florestas, 2010. 274 p.

SANTOS, Á. F.; PARISI, J. J. D. Doenças em mudas e tipos de associações entre fungos e sementes florestais. In: SANTOS, Á. F.; PARISI, J. J. D.; MENTEN, J. O. M. Patologia de sementes florestais. Colombo: Embrapa Florestas, 2015. Cap. 03 p. 37-48.

ZAUZA, E. Â. V.; ALFENAS, A.C.; MAFIA, R. C. Esterilização, preparo de meios de cultura e fatores associados ao cultivo de fitopatógenos. In: ALFENAS, A.C.; MAFIA, R. C Métodos em fitopatologia. Viçosa: Ed. UFV, 2007. Cap.1. p. 23-52.

MORFOLOGIA DA COPA EM FUNÇÃO DA QUANTIDADE DE PINHAS EM *Araucaria angustifolia* (BERT.) KUNTZE, URUBICI/SC

Isadora de Arruda Souza[1*], Oiéler Felipe Vargas[2], Adelar Montovani[2], Luis Paulo Schorr[2], Kemely Alves Atanazio[2], Ana Claudia da Silveira[2].

[1]Departamento de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC-CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil. Rua Equador, 501, Bairro Frei Rogério, Lages, SC. Telefone (49) 999372911. E-mail isadoraarrudaengflorestal@gmail.com.

[2]Departamento de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC-CAV), Lages, Santa Catarina, Brasil.

RESUMO

Este estudo de caso tem como principal proposta, responder os seguintes quesitos, para a espécie *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze, no Parque Nacional de São Joaquim, em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista; se quanto maior a dimensão da copa, maior será o número de pinhas; se realmente a distribuição espacial das pinhas é uniforme; e se existe um padrão morfológico de copa para a quantidade de pinhas. A metodologia utilizada foi de amostragem direcionada as matrizes que possuem estróbilos femininos visíveis. Foram amostradas 38 indivíduos, contabilizados o número de estróbilos nos quadrantes Norte, Sul, Leste e Oeste. Realizou-se as análises referentes as médias como: t de Student e Skott-Knott, também teste de Normalidade dos dados, Shapiro-Wilk (W), e Correlação de Pearson (r). Como resultados dos testes de médias observa-se que não há diferença para o número de pinhas, para formatos de copa e entre quadrantes. Para a correlação de Pearson foram encontrados valores positivos para as correlações, porém são não significativos. Conclui-se que, o número de estróbilos/planta não depende das dimensões de copa, que a distribuição dos estróbilos/planta seguem um padrão de distribuição uniforme, seja entre os formatos de copa ou entre os quatro pontos cardeais.

Palavras-chave: estróbilos, floresta ombrófila mista, pinheiro brasileiro.

CROWN'S MORPHOLOGY IN RELATIONSHIP OF THE QUANTITY OF CONES IN *ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA* (BERT.) KUNTZE, URUBICI/SC

ABSTRACT

This case study has as main proposal, to answer the following questionnaires, for a species *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze, at the São Joaquim National Park, in a fragment of Mixed Ombrophilous Forest; If the larger the canopy dimension, the greater the number of cones; If indeed a spatial distribution of the cones is uniform; And if there is a morphological canopy pattern for a number of cones. The methodology used was directed sampling as matrices that have visible female strobiles. We sampled 38 individuals, counted or the number of strobiles in the North, South, East and West quadrants. The following analyzes were performed: Student and Skott-Knott, as well as the Normality of the data, Shapiro-Wilk (W), and Pearson's correlation (r). As results of the tests of means, it was observed that the number of cones do not differ between canopy formats and between quadrants. For a Pearson correlation, positive values were found for correlations, but they were not significant. It is concluded that the number of strobiles/plant does not depend on the canopy dimensions, that a distribution of the standards/plant follow a uniform distribution pattern, between the canopy formats or between the four cardinal points.

Keywords: estrobiles, mixed ombrophilous forest, brazilian pine.

INTRODUÇÃO

A *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze, popularmente conhecida como Pinheiro do Paraná e/ou Pinheiro Brasileiro (REITZ; KLEIN, 1966), pertencente à família Araucariaceae, é a única espécie do gênero que apresenta ocorrência natural no Brasil (ZECHINI 2012).

É uma árvore perenifólia, e de fácil reconhecimento, basicamente pela forma característica de sua copa que pode ser em taça (Caliciforme) nas plantas adultas, e cônicas nas árvores jovens (Klein 1965). As pinhas se desenvolvem nas extremidades dos galhos das plantas adultas (Mattos, 1972; Ferri, 1983). Em uma matriz pode-se encontrar pinhas maduras em amadurecimento e também pinhas verdes pequenas, em função do período entre a polinização e a frutificação que é de 32 meses. A polinização ocorre de setembro a outubro, e o amadurecimento das pinhas de abril a maio (REITZ; KLEIN, 1966).

Proveniente do amadurecimento das pinhas, o pinhão tem grande importância econômica, alimentícia, social e cultural para as localidades coletoras (VIEIRA DA SILVA; REIS, 2009). Tendo em vista sua elevada importância, Machado (2008) salienta que o manejo deste produto é importante, uma vez que está ligado com o manejo racional da floresta, possibilitando rentabilidade de uma forma sustentável.

Este estudo de caso teve como objetivo geral analisar a forma, dimensão e as relações morfométricas das copas da araucária com a quantidade de estróbilos. As perguntas a serem respondidas são: (i) Quanto maior a dimensão da copa, maior será o número de pinhas? (ii)

Realmente a distribuição espacial das pinhas é uniforme? (iii) Existe um padrão morfológico de copa para a quantidade de pinhas?

METODOLOGIA

Área de Estudo. A área de estudo localiza-se no município de Urubici, estado de Santa Catarina, no Parque Nacional de São Joaquim, situado na borda oriental da serra geral, com altitudes que variam de 400 a 1822 m (ICMBio). O estudo foi implementado na formação de Floresta Ombrófila Mista (FOM), popularmente conhecida como floresta de araucárias, onde segundo Koeppen, o clima classifica-se como cfb, ou seja, clima subtropical com invernos amenos e chuvas bem distribuídas durante todos os meses do ano (EPAGRI, 2002).

Coleta de Dados. Para este estudo foram amostradas 38 árvores de araucária, escolhidas pelo método de Amostragem Direcionada das matrizes, onde o critério de seleção foi de as fêmeas estarem reprodutivamente ativas, ou seja, possuírem estróbilos visíveis. Este estudo foi realizado no mês de julho, sendo que a variável número de pinhas que foi observado ainda se encontram na coloração verde e com tamanho reduzido, estas estarão maduras apenas no próximo ano. É importante ressaltar que cada árvore foi considerada uma unidade amostral (UA), e nela todas as variáveis de interesse foram mensuradas. Cada UA foi georreferenciada com o auxílio de um GPS (Global Position System) da marca Garmin. O diâmetro a altura do peito (DAP = 1,3 m), foi mensurado com o auxílio de uma fita diamétrica. Com um hipsômetro TruPulse 200, foram mensuradas as variáveis altura total (Ht), altura de copa (Hc) e raio de copa (rc), nos quatro pontos cardeais (norte, sul, leste oeste), com o auxilio de uma bússola (Costa *et al*, 2013). A partir das medidas se obteve: raio

médio de copa, $Rc = \sum^{n=4} {}^{rc}\ i=1\ \ 4$, diâmetro de copa, $Dc = (2 * Rc) + DAP$ e área de copa, $Ac = {}^{\pi*(Dc)^2}$.

A contagem do número de pinhas foi realizada em cada quadrantes dos pontos cardeais, com um binóculo com relação de aumento de 8 vezes, e distância focal de até 1 km. *Análise dos Dados.* Os dados foram processados com o auxílio do *software* Excel 2010, do programa estatístico Sisvar versão 5.3, onde foram realizados os testes de médias t de Student e Skott-Knott, e do programa ASSISTAT versão 7.7, utilizado para verificar a normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk (w). A análise de correlação de Pearson foi realizada para as variáveis diâmetro de copa, altura de copa, área de copa e número de pinhas.

RESULTADOS

Para o teste de Shapiro-Wilk (W), foi encontrado um valor de W = 0,96735 e o valor de p = 0,32544, ou seja, p0,05 < p0,32544, confirma que os dados atendem uma distribuição normal, permitindo então utilizar a análise de correlação Pearson (r).

Na Tabela 01 observa-se o resultado para o teste t de Student, realizado para o número de pinhas por forma de copa (Cone (n=21) e Taça (n=17)), a 5% de probabilidade. Para a variável número de pinhas, utilizou-se o teste de médias de Skott-Knott, sendo apresentado na Tabela 02 os resultados para as médias de acordo com a distribuição das pinhas por quadrante da copa das matrizes.

Tabela 01. Valores obtidos pelos testes de médias para t de Student e Tukey, ambos a 5% de probabilidade, para o número de pinhas por forma de copa.

Tipo de	Médias	Resultados teste t
Cone	10,81	a
Taça	11,18	a

Fonte: Autores.

Tabela 02. Valores obtidos por meio do teste de médias Skott-Knott, a 5%

Quadrante	Médias	Resultado teste Skott-Knott
Norte	2,82	a
Sul	2,61	a
Leste	2,84	a
Oeste	2,71	a

Fonte: Autores.

A amplitude no número de estróbilos por planta foi de 16. A média de estróbilos femininos (pinhas) para este estudo de caso foi de 10,97 pinhas por planta. Para as copas tipo taça e cone as mesmas apresentaram um valor mínimo de 4 estróbilos/planta. Os valores máximos diferem entre as morfologias de copa, sendo que para este estudo de caso a copa em taça apresentou uma menor quantidade (15 estróbilos/planta), enquanto que para o tipo cone (20 estróbilos/planta), ambas com um erro padrão de 0,548 e p=0,744.

Na Tabela 03, podem ser visualizados os resultados obtidos através da análise de correlação de Pearson (r), realizada entre as variáveis DAP, Ht, Dc e número total de pinhas. Os valores precedidos de asterisco (*) são entendidos como significativos a 5% de probabilidade pelo teste t de Student. Os precedidos de ns, são não significativos, assim como para a Tabela 04, porém, apenas com os dados referentes as variáveis métricas da copa, Hc, Dc, Ac e número total de pinhas.

Tabela 03. Valores obtidos por meio da correlação de Pearson (r), para a espécie *Araucaria angustiflolia* (Bert.) Kuntze.

	DAP (m)	Ht (m)	Dc (m)	Total Pinhas
DAP (m)	1			
Ht (m)	0,5799*	1		
Dc (m)	0,9909*	0,5509*	1	
Total	0,2119ns	0,1903ns	0,229	1

Onde: DAP: Diâmetro a altura do peito, Ht: Altura total, Dc: diâmetro de copa, ns: não significativo, *: significativo.

Fonte: Autores.

Tabela 04. Valores obtidos por meio da correlação de Pearson (r), para as variáveis métricas da copa de *Araucaria angustiflolia* (Bert.) Kuntze.

	Hc (m)	Dc (m)	Ac (m²)	Total Pinhas
Hc (m)	1			
Dc (m)	0,29ns	1		
Ac (m²)	0,30ns	0,99*	1	
Total	0,29ns	0,23ns	0,18ns	1

Onde: Hc: altura de copa, Dc: diâmetro de copa, Ac: área de copa, ns: não significativo, *: significativo.

Fonte: Autores.

DISCUSSÃO

A média de estróbilos femininos (pinhas) para este estudo de caso foi de 10,97 pinhas por planta. No ano de 2001 Mantovani *et al* (2004), encontrou em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Parque Estadual Campos do Jordão, no estado de São Paulo um total de
13 estróbilos/planta. Porém, Silva (2006), encontrou uma média de apenas 5,6 estróbilos/planta. Esta diferença na quantidade de estróbilos produzidos entre os anos é comum para coníferas de modo geral (ORTIZ 2002; HOULE; FILION 1993).

O teste de médias (Tabela 01), t de Student, demonstra que valores precedidos de mesma letra não diferem entre si a 95% de probabilidade. Permitindo inferir que copas tipo cone e taça produzem um número de estróbilos estatisticamente iguais. Na Tabela 02, estão apresentados os resultados do teste de médias referentes ao número de estróbilos por quadrante, independente do formato da copa, porém estatisticamente a quantidade de estróbilos não difere entre as orientações.

No ano de 1969 na Argentina, o autor Volkart encontrou valores de correlação (r = 0,958) para as variáveis DC (diâmetro de copa) e DAP (diâmetro a altura do peito) este sendo semelhante ao encontrado nesse estudo de caso (Tabela 03), demonstrando que as variáveis possuem uma forte correlação positiva. Bonnor (1964) realizando estudos com *Pinus resinosa*

atingiu valor de (r = 0,957), para as mesmas variáveis (DC x DAP).

Zechini (2012) estudando as correlações entre as variáveis diamétricas e número de pinhas para *Araucaria angustifolia* no Planalto Catarinense, observou que existe correlação positiva entre as variáveis (DAP x Total pinhas), porém estudando essa variáveis ao longo dos anos observou a inexistência de sincronia nas associações, para um mesmo local em anos diferentes, 2010 e 2011, apresentando uma diminuição na correlação de Pearson, que passou de (r = 0,521) para (r = 0,229).

Através dos resultados encontrados neste estudo de caso é possível visualizar que os valores (Tabela 04) encontrados para a correlação das variáveis das dimensões de copa, Dc, Hc e Ac possuem correlação positiva, porém não significativa com o número de pinhas para a espécie *Araucaria angustiflolia*, isso pode ser em função da época do ano (julho de 2015) em que o estudo foi realizado, pois as pinhas estão pequenas e verdes e irão madurar apenas no próximo ano, tornando difícil a sua visualização, também o número de árvores

avaliadas e a não repetição da contagem ao longo do tempo, podendo estas informações serem um resultado isolado desta região para este ano.

CONCLUSÃO

Por meio dos resultados obtidos neste estudo de caso é possível concluir que o número de estróbilos/planta e as dimensões de copa tendem a uma correlação positiva. Conclui-se que a distribuição dos pinha/árvore para a população avaliada não apresenta diferença de produtividade, seja entre os formatos de copa ou entre os quatro pontos cardeais. Vale salientar, que com a existência de padrão na produção de pinhas é necessário a continuidade de estudos referentes a correlação de variáveis morfométricas e número de pinhas para a espécie *Araucaria angustiflolia*.

REFERÊNCIAS

COSTA, E.A.; FINGER, C.A.G.; CUNHA, T.R. Influência da posição social e do número de raios na estimativa da área de copa em araucária. Revista Floresta 43(3): 429-438. 2013.
EPAGRI. Dados e Informações Biofísicas da Unidade de Planejamento Regional Planalto Sul Catarinense – UPR 3, Florianópolis: EPAGRI/CIRAM, 2002, 70p.

FERRI, M.G. Botânica: Morfologia Externa das Plantas. 15ª ed. São Paulo: Nobel, 1983. 148 p.

HOULE, G.; FILION, L. Interannual variations in the seed production of Pinus banksiana at the limit of the species distribution in Northern Quebec, Canada. American Journal of Botany 80:1242-1250. 1993.

ICMBio < http://www.icmbio.gov.br/parnasaojoaquim/quem-somos/historia.html > acesso em:10/abril /2017.

KLEIN, R. M. Sugestões e dados ecológicos de algumas árvores nativas próprias a serem empregadas no reflorestamento norte e oeste paranaense. Simpósio de reflorestamento da região da araucária, 1., Curitiba, 1965. Anais... Curitiba: FIEP, 1965, p.157-174

MACHADO, F. S. Manejo de produtos florestais não madeireiros: um manual com sugestões para o manejo participativo em comunidades da Amazônia. Rio Branco: Frederico Soares Machado, 2008. 106 p.

MANTOVANI, A.; MORELLATO, P. C.; REIS, M. S. Fenologia reprodutiva e produção de sementes em *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze. Brasil. Bot., v. 27, n. 4, p. 787-796, out-dez. 2004.

MATTOS, J. R. O pinheiro brasileiro. São Paulo, 1972. 629 p.

ORTIZ, P.L.; ARISTA, M; TALAVERA, S. 2002. Sex ratio and reproductive effort in the

dioecious Juniperus communis subsp. alpina (Suter) Celak. (Cupressaceae) along na altitudinal gradient. Annals of Botany 89:205-211.

REITZ, R.; KLEIN, R. M. Flora ilustrada catarinense: araucariáceas. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1966. 63 p

SILVA, C. V. Aspectos da obtenção e comercialização de pinhão na região de Caçador, SC. 2006. 111 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

VIEIRA-DA-SILVA, C.; REIS, M. S. Produção de Pinhão na Região de Caçador, SC: aspectos da obtenção e sua importância para comunidades locais. In: Ciência Florestal, Santa Maria, v. 19, n. 4, p. 363-374, out.- dez. 2009.

ZECHINI, A. Morfometria, produção, fenologia e diversidade genética: subsídios para conservação da *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze e coleta sustentável do pinhão no planalto catarinense. Florianópolis, Dissertação, UFSC, 2012. 191 p.

NEOPLASIAS COMO CAUSA DE ÓBITO EM GATOS DOMÉSTICOS NO PLANALTO DE SANTA CATARINA: ESTUDO RETROSPECTIVO (1995-2015)

Laura Formighieri de Noronha[1*], Thierry Grima de Cristo[1], Leonardo Henrique Hasckel da Silva Pereira[1], Leonardo Silva da Costa[1], Tainah Pereira Dal Pont[1], Renata Assis Casagrande[1]

[1]Laboratório de Patologia Animal, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages-SC, Brasil.

*Autor para correspondência: Rua Alberto Pasqualine, Nº 555, Apto. 105, Conta Dinheiro, Lages, SC. (47) 99127-1793. E-mail: lauraformighieri@hotmail.com

RESUMO

Os animais de estimação são criados conforme a rotina dos seres humanos, muitas vezes sendo agregados como membros da família, recebendo maiores cuidados quando comparado ao seu passado histórico, e como consequência tendem a viver por mais tempo. O aumento da longevidade destes animais ou seus hábitos de vida, principalmente no que se refere aos gatos, promovem o desenvolvimento de doenças da senescência, como as neoplasias. Com o intuito de determinar as principais neoplasias causadoras de morte ou eutanásia em gatos domésticos no planalto catarinense, foram avaliados arquivos históricos durante os anos de 1995 a 2015 do Laboratório de Patologia Animal da Universidade do Estado de Santa Catarina (LAPA-UDESC), levantando os dados referentes a necropsias. Dos 1728 gatos necropsiados, foram selecionados 207 (17,48%) cuja *causa mortis* foram neoplasmas. Os óbitos foram mais frequentes nos adultos com 58,45% (121/207), sendo que fêmeas (44,93% - 93/207) e machos (43,96% - 91/207) tiveram distribuição semelhantes. As principais neoplasias diagnosticadas foram o linfoma e a leucemia, acometendo principalmente machos de idade adulta com possível associação retroviral, vírus da leucemia (FeLV) e imunodeficiência (FIV) felina, reforçando a necessidade de programas de vacinação e castração nesta espécie.

Palavras-chave: tumor, patologia, animal doméstico.

NEOPLASMS AS CAUSE OF DEATH IN DOMESTIC CATS IN THE SANTA CATARINA PLATEAU: RETROSPECTIVE STUDY (1995-2015)

ABSTRACT

Pets live according to the human being's routine, being often addressed as family members and receiving increased care, when compared to their historical past, and as consequence having an increased life spawn. The longevity increase of these animals or their life habits, especially referring to cats, promote the development of senescence related diseases, such as neoplasias. In order to determine the main range of neoplasms that lead to death or euthanasia of domestic cats on the Santa Catarina Plateau, historical files from the year of 1995 up to 2016 from the Laboratory of Animal Pathology of the Santa Catarina State University (LAPA-UDESC) were assessed, and the data referring to the necropsies were collected. Out of the 1728 necropsied animals, 207 (17,48%) whose *causa mortis* were neoplasms were selected. The deaths were more frequent among adult animals, with 58,45% (121/207), with similar frequency on females (44,93% - 93/207) and males (43,96% - 91/207). The most frequent neoplasms were lymphoma and leukemia, affecting mainly adult males with possible retroviral association with the Feline Leukemia Virus (FeLV) and the Feline Immunodeficiency Virus (FIV), reassuring the necessity of vaccination programs and castration on this specie.

Keywords: tumors, pathology, domestic animals.

INTRODUÇÃO

Os animais de estimação, particularmente cães e gatos, são criados conforme a rotina dos seres humanos, o que muitas vezes ocasiona a incorporação de maus hábitos ao seu modo de vida, podendo privá-los de seu comportamento natural. Estas influências infligidas podem contribuir para redução de sua expectativa de vida (BERZINS, 2000). A estimativa de sobrevivência para uma determinada população animal torna-se um informativo para proprietários, médicos veterinários e pesquisadores, comparando as diferenças e semelhanças no padrão de mortalidade em relação a diferentes raças ou predileção por sexo, sugerindo teorias sobre as causas e possíveis evoluções de uma doença (BONNETT et al. 2005).

O conhecimento a respeito da mortalidade em gatos faz-se aplicável para o entendimento, correlação de fatores associados e características específicas como hábitos

alimentares e de convívio, raça, sexo, idade e procedência. Ainda, quanto ao ponto de vista clínico, sugere padrões de ocorrência de determinadas enfermidades, facilitando o estabelecimento de diagnósticos diferenciais a partir da manifestação clínica ou de exames complementares, como análises laboratoriais e histopatológicas.

Em resposta a inserção crescente dos animais domésticos nos ambientes familiares, atentou-se a aprimorar e implementar de forma mais rotineira, protocolos de vacinação eficientes, dietas balanceadas, métodos de diagnóstico e protocolos terapêuticos mais seguros, promovendo aumento da longevidade desses animais (MARIA et al, 1998; PRIEBE et al, 2011). As neoplasias compreendem alterações fisiológicas e morfológicas que suprimem ou alteram de forma importante características celulares normais. Fatores como nutrição, hábitos de vida e convívio e exposição a patógenos possuem extrema importância no desenvolvimento destas alterações celulares, entretanto, o aumento do tempo de vida e sua íntima relação com a senescência do organismo é o principal fator para a ocorrência das neoplasias (RICHARDS et al, 2001; MORRIS; DOBSON, 2008; MEUTEN, 2008).

De forma geral, os estudos sobre as causas de mortalidade em gatos domésticos no Brasil são escassos (TRAPP et al. 2010), assim como dados epidemiológicos referentes a prevalência de afecções associadas à morte de gatos na região do planalto catarinense. Portanto, esse trabalho tem por objetivo determinar as neoplasias de maior ocorrência nos gatos da região em questão, cujos dados foram obtidos por meio de análise retrospectiva das causas de morte ou eutanásia em animais da espécie felina necropsiados pelo Laboratório de Patologia Animal (LAPA) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), situado no município de Lages, estado de Santa Catarina.

METODOLOGIA

A obtenção dos dados para o estudo epidemiológico foi realizada através de análise retrospectiva dos registros de necropsia de animais da espécie felina do LAPA-UDESC, compreendendo o período entre janeiro de 1995 e dezembro de 2015. Não foram restringidos animais quanto a idade, raça ou sexo, e não foram consideradas as informações sobre peso, porte, pelagem, estado reprodutivo íntegro ou castrado e procedência dos animais.

As neoplasias foram posteriormente classificadas de acordo com a origem embrionária em: epiteliais benignas e malignas, mesenquimais benignas e malignas, neuroendócrinas benignas e malignas de acordo com Meuten et al. (2008). A faixa etária dos animais foi classificada de acordo com Trapp et al. (2010) em filhote, compreendendo animais com idade

de até 12 meses, adulto, idade superior a 12 meses e inferior a 132 meses, e idoso, idade superior a 132 meses.

RESULTADOS

Durante o período de 1995 a 2015 foram necropsiados pelo LAPA-UDESC o total de 1728 de animais da espécie felina. A partir do levantamento, constatou-se que, dos 1184 animais em que foi possível determinar a causa de óbito, 207 (17,48%) morreram em decorrência de neoplasias. Dentre as raças dos animais necropsiados, 140 (67,63%) eram sem raça definida (SRD), 27 (13,04%) siameses, 11 (5,31%) persas e 1 (0,49%) angorá. O restante, composto por 28 (13,53%), não teve a raça informada. No total, a idade do óbito foi mais predominante em animais adultos com 121 (58,45%), seguida de 41 idosos (19,81%), 7 filhotes (3,38%) e 38 (18,36%) que não tiveram sua idade informada. De acordo com o sexo, fêmeas (44,93% - 93/207) e machos (43,96% - 91/207) tiveram distribuição similar.

As neoplasias de origem linfoide, linfomas ou leucemias, foram as mais frequentes, promovendo o óbito de 128 (61,85%), seguido pelos tumores malignos de origem epitelial, que registraram 68 (32,85%) mortes e os tumores malignos de origem mesenquimal, com 7 (3,38%) mortes. O linfoma foi a neoplasia mais frequente, responsável por 44,93% (93/207) dos óbitos, predominante em machos, 52,69% (49/93), com idade média de 4,4 anos. O órgão mais acometido, de forma isolada ou associado ao infiltrado neoplásico em mais órgãos, foi o fígado (49/93), seguido de rins (23/93), mediastino (19/23), linfonodos (17/93) juntamente com baço (17/93), medula óssea (10/93), intestinos (9/93), coração (8/93), pulmões (6/93) e timo (5/93). Em sequência, a leucemia ocasionou 16,91% (35/207) dos óbitos. Novamente os machos foram mais acometidos (54,28% - 19/35), com idade média de 4,4 anos.

Dentre os tumores epiteliais, o adenocarcinoma mamário foi diagnosticado em 12,07% (25/207) dos animais, prevalente em fêmeas (92% - 23/25) com idade média de 11,7 anos. O maior alvo de metástases isoladas ou múltiplas foi o pulmão (24/25), seguido por linfonodos (6/25), fígado (5/25) juntamente com rins (5/25), coração (4/25) e baço (4/25). O carcinoma epidermoide foi uma importante razão para eutanásia, com 10,63% (22/207) de óbitos, neste caso os machos foram mais acometidos (45,45% - 10/22), com idade média de 7,3 anos. A principal localização do infiltrado neoplásico foi a cavidade nasal (12/22), seguida pela cavidade oral (6/22), região ocular (3/22) juntamente do pavilhão auricular (3/22). Em sete animais houveram metástases, das quais quatro se localizaram no fígado, um em pulmão, um em linfonodos e um em rins. As demais neoplasias levaram a um número igual ou inferior a 5

óbitos cada, totalizando 15,46% (32/207) das mortes nesta categoria.

DISCUSSÃO

Neste estudo o maior número de felinos acometidos por neoplasias eram adultos, SRD de ambos os sexos. Não há trabalhos que correlacionem o padrão racial de maior prevalência, no entanto sabe-se que animais SRD são predominantes, o que é associado ao maior número de necropsias destes animais. Em cães, acreditava-se que SRD viviam mais que de raças puras, porém esta informação já foi contestada, mostrando que não há diferença significativa na longevidade de cães de diferentes raças (BENTUBO et al. 2007).

A principal neoplasia observada neste trabalho foi o linfoma. Os gatos infectados pelo vírus da leucemia felina (FeLV) são predispostos a uma grande variedade de doenças, em especial as neoplasias de origem linfoide (HAGIWARA et al. 1997), sendo o linfoma e a leucemia. Estes distúrbios linfoproliferativos podem ser classificados quanto aos locais afetados, quanto ao aspecto morfológico das células neoplásicas e quanto a marcadores citoquímicos e imunológicos (ROJKO et al. 1989; GABOR et al. 1998). Não há, até o momento, dados epidemiológicos que relatem a prevalência do FeLV na macrorregião da Serra Catarinense, porém sabe-se que a quantidade de gatos que possuem acesso à rua e não possuem imunização adequada é grande (STALLIVIERE, 2007). O linfoma é classificado primariamente de acordo com a sua localização e distribuição em multicêntrico, quando o tumor compreender múltiplos órgãos; alimentar, quando o trato digestório e linfonodos acessórios forem os únicos órgãos acometidos; cutâneo, quando delimitado ao tegumento; esplênico; hepático; renal, uni ou bilateral; mediastinal (GABOR et al. 1998; LOUWERENS et al. 2005; MEUTEN, 2008; VEZZALI et al. 2010). Em estudos anteriores, o acometimento de órgãos na cavidade abdominal foi o prevalente, no entanto, há a predominância de estruturas do trato gastrintestinal, enquadrando o linfoma como alimentar (GABOR et al. 1998), diferindo da localização no fígado, predominante neste estudo. O intestino, por sua vez, foi enquadrado apenas como o sétimo órgão mais acometido pelo infiltrado neoplásico.

Em sequência, o adenocarcinoma mamário (12,07%) teve maior incidência em fêmeas (92%) com idade média de 11,7 anos. Sabe-se que o adenocarcinoma é o tumor mamário mais comum, acometendo fêmeas adultas e idosas. Muitas vezes, a utilização de progestágenos sintéticos para a supressão do cio contribui para o surgimento de neoplasias benignas ou

malignas de glândula mamária (AMORIM et al. 2004), necessitando de programas para conscientização da população para os malefícios resultantes desta prática. O carcinoma epidermoide, também denominado de carcinoma de células escamosas, foi a quarta neoplasia mais frequente nos gatos (10,63%), principalmente em animais de pelagem branca com exposição prolongada a raios ultravioleta da luz solar, provocando lesões crostosas e hiperêmicas, sendo, portanto, localmente agressivo, atingindo animais com idade média de 11 anos e 4 meses (RUSLANDER et al. 1997), diferindo-se dos resultados obtidos, cuja idade média foi a de 7,3 anos.

CONCLUSÃO

Este estudo permite concluir que as principais neoplasias causadoras de morte ou eutanásia em gatos domésticos necropsiados pelo LAPA/UDESC na região da serra catarinense foram linfoma e leucemia, acometendo majoritariamente adultos e SRD. A associação destas neoplasias com os vírus da leucemia (FeLV) e da imunodeficiência (FIV), Retrovírus com atividade oncogênica de maior importância para os felinos, tem sido reportada, reforçando a necessidade de programas de vacinação e castração nesta espécie.

REFERÊNCIAS

AMORIM F. V. et al. Clinical, cytological and histopathological evaluation of mammary masses in cats from Rio de Janeiro, Brazil. Journal of Feline Medicine and Surgery, v. 8, p. 379-388, 2006.

BENTUBO, H. D. L. et al.; Expectativa de vida e causas de morte em cães na área metropolitana de São Paulo (Brasil). Ciência Rural, v. 37, n.4, p. 1021-1026, 2007.

BERZINS, M. A. V. S.; Velhos, Cães e Gatos: Interpretação de Uma Relação, Estado de São Paulo. 2000. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, 2000.

BONNETT, B. N. et al.; Mortality in Over 350,000 Insured Swedish Dogs from 1995-2000: I. Breed-, Gender-, Age- and Cause-Specific Rates. Acta Vet. Scand. v. 46, p. 105–120, 2005.

GABOR, L. J.; MALIK, R.; CANFIELD, P. J. Clinical and anatomical features of lymphossarcoma in 118 cats. Australian Veterinary Journal, v. 76, n. 11, p. 725-732, 1998.

HAGIWARA, M. K.; JÚNIOR, A. R.; LUCAS, S. R. R. Estudo Clínico da Infecção de Felinos Pelo Vírus da Leucemia Felina em São Paulo. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 4, n. 1, p. 35–38, 1997.

LACHERETZ, A.; MOREAU, D.; CATHELAIN, H. Causes of death and life expectancy in carnivorous pets (I). Revue de Medecine Veterinaire, v. 12, p. 819-822, 2002.

LOUWERENS, M. et al. Feline lymphoma in the post-feline leucemia vírus era. Journal of *Veterinary Internal Medicine, v. 19, p. 329-335, 2005.*

MARIA, P.P.; SOBRAL, R.A.; DALECK, C.R. Casuística de cães portadores de neoplasias atendidos no Hospital Veterinário da Unesp / Jaboticabal durante o período de 01/01/95 a 01/05/97. In: Congresso brasileiro de cirúrgia e anestesiologia veterinária, 3. 1998, Belo Horizonte. Anais... Santa Maria: Colégio Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, p. 61, 1998.

MEUTEN, D. J. Tumors in Domestic Animals. 4. ed. Hoboken, Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2008.

MORRIS, J.; DOBSON, J. Small Animal Oncology. Hoboken, Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2008. PRIEBE, A. P. S.; Ocorrência de neoplasias em cães e gatos da mesorregião metropolitana de Belém, PA entre 2005 e 2010: Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 63, n.6, p.1583-1586, 2011.

RICHARDS, H. G. et al.; An epidemiological analysis of a canine-biopsies database compiled by a diagnostic histopathology service: Preventive Veterinary Medicine, v.51, p.125-136, 2001.

ROJKO, J. L. et al. Feline lymphomas: immunological and cytochemical characterization. Cancer Res, v. 49, p. 345-351, 1989.

RUSLANDER, D. Cutaneous Squamous Cell Carcinoma in Cats. Compend. Contin. Educ. Pract. Vet,v. 19, p. 1119-1129, 1997.

STALLIVIERE, F. M.; Ectoparasitos e Helmintos Intestinais em *Canis familiaris* e *Felis catus domesticus*, da Cidade de Lages, SC, Brasil. 2007. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Estado de Santa Catarina, Faculdade de Medicina Veterinária, Lages, 2007.

TRAPP, S. M. et al. Causas de óbito e razões para eutanásia em uma população hospitalar de cães e gatos. Brazialian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 47, n. 5, p.395-402, 2010.

VEZZALI, E. et al. Histopathologic classification of 171cases of canine and feline non-Hodgkin lymphoma according to the WHO. Veterinary and Comparative Oncology, v. 8, n. 1, p. 38-49, 2010.

OCORRÊNCIA DE *Hypericum* spp. NO PLANALTO SERRANO CATARINENSE

Aline Nunes[1*], Michele Erdmann[1], Mari Inês Carissimi Boff[1], Pedro Boff[2]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina/UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/Epagri, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Avenida Luís de Camões, 2090, Conta Dinheiro (49) 999260091, alinenunes_bio@hotmail.com.

RESUMO

O gênero *Hypericum* destaca-se por apresentar mais de 300 espécies, algumas delas utilizadas na medicina popular brasileira, na fabricação de fitomedicamentos ou utilizadas como ornamentais pelo forte contraste das pétalas amarelas com o verde das folhas e estigmas proeminentes. O objetivo deste trabalho foi verificar a ocorrência de *Hypericum* spp. no Planalto Serrano Catarinense. Foram realizadas 25 expedições em nove municípios dessa região, no período de fevereiro a maio de 2008. Plantas coletadas foram herborizadas para posterior identificação. A comunidade vegetal associada foi também registrada. O levantamento evidenciou a presença de quatro espécies: *H. carinatum, H. ternum, H. brasiliense e H. connatum*. Sua ocorrência abrangeu altitudes de 860 a 1730 m e esteve associada em maior frequência ao gênero *Baccharis* e *Taraxacum*.

Palavras-chave: plantas medicinais, fitossociologia, ornamentais.

OCCURRENCE OF Hypericum spp. ON THE SANTA CATARINA'S PLATEAU

ABSTRACT

The genus *Hypericum* stands out for presenting more than 300 species, some of them are used in brazilian popular medicine, in the manufacture of phytomedicines, or used as ornamental due to the prominent contrast of yellow petals/stigmas with its green leaves. The objective of this work was to verify the occurrence of *Hypericum* spp. in the Planalto Serrano Catarinense. Twenty-five expeditions were carried out in nine municipalities, from February to May 2008. Collected plants were kept as exsiccates for later identification. Plant community associated with the spatial description was recorded. The survey evidenced a presence of four species: *H. carinatum, H. ternum, H. brasiliense and H. connatum*. *Hypericum* species occurred at

altitudes from 860 to 1730 m and were associated, mostly of the genus *Baccharis* and *Taraxacum*.

Keywords: medicinal plants, phytosociology, ornamental.

INTRODUÇÃO

Espécies do gênero *Hypericum* têm sido indicadas e utilizadas, ora como medicinais e outras como ornamentais. *Hypericum* pertence à família Hypericaceae, tribo Hypericeae Benth. & Hook, abrangendo mais de 300 espécies de hábito predominantemente herbáceo, algumas perenes e outras anuais (LORENZI, 2002). Viana et al. (2007) descrevem espécies de *Hypericum*, com propriedades antidepressiva, analgésica, anti-inflamatória e antimicrobiana. Na medicina popular, o *Hypericum connatum* tem uso antiviral e no tratamento de aftas e estomatites (CORRÊA, 1984). Mentz et al. (1997) relatam *Hypericum brasiliense* com atividade analgésica e anti-inflamatória. Schimitt et al. (2001) cita a ação de *H. connatum* sobre o vírus da imunodeficiência felina. Esta espécie, conhecida como "cabo tori" na Argentina, é utilizada também como cardiotônico na medicina popular. Seus fins terapêuticos foram comprovados em ensaios clínicos realizados em ratos (FUSCO et al., 2007).

Espécies de gênero *Hypericum* tem sido também explorada na forma de ornamentais para corte ou decoração de jardins (LORENZI e MATOS, 2002). A característica ornamental principal das flores de *Hypericum* spp. a qual confere uma beleza incomum está nos estames proeminentes de coloração intensa que se sobressaem sobre as pétalas amarelas junto ao verde das folhas (REICHARDT, 1878).

Plantas do gênero *Hypericum* habitam regiões temperadas e subtropicais do hemisfério Norte até Sul (BAILEY, 1949). No Brasil, já foram descritas 17 espécies distribuídas na região Sul e Sudeste (LORENZI, 2002). Estudos taxonômicos realizados no Paraná evidenciaram a presença de 12 espécies do gênero *Hypericum,* além de três subespécies distribuídas no ecossistema estepe gramíneas lenhosa (SLUSARKI et al., 2007).

O presente trabalho teve como objetivo realizar o levantamento das espécies do gênero *Hypericum* ocorrentes no Planalto Serrano Catarinense.

METODOLOGIA

O levantamento foi assistemático realizado através de expedições técnicas no período de fevereiro a maio de 2008, em 25 pontos amostrados e distribuídos em nove municípios do Planalto Serrano Catarinense. Em cada ponto foi caracterizado o hábitat e amostrando

exemplares de hipérico com demais espécies associadas. Os ambientes localizavam-se nos Campos Naturais de Altitude nos municípios de Lages, Anita Garibaldi, Otacílio Costa, Correia Pinto, Campo Belo do Sul e Capão Alto. Na floresta ombrófila mista densa, os pontos amostrais foram localizados nos municípios de Urupema, Cerro Negro e São José do Cerrito.

A localização das espécies foi realizada através de observações da presença de plantas que apresentassem características vegetativas e reprodutivas peculiares do gênero *Hypericum*. Apresentou-se dessa forma, flores amarelas e estames proeminentes e dispostas em panículas corimbiformes terminais, folhas simples opostas ou sésseis podendo ter odor característico de terebentina e quando presentes, frutos em cápsulas ovoides de coloração marrom (LORENZI, 2002).

A identificação de espécie foi realizada posteriormente à coleta através de chave taxonômica do gênero *Hypericum* elaborada por Slusarski et al. (2007) e referências bibliográficas correlatas (REICHARDT, 1878; LAWRENCE, 1977). Para proceder os estudos de identificação das espécies, foram coletados ramos com folhas e flores de plantas comparativamente similares ao *Hypericum* e realizada posteriormente a herborização.

O hábitat em cada ponto foi caracterizado pelo levantamento da comunidade vegetal que se encontrava no raio de 1m ao redor dos indivíduos de *Hypericum*, anotando-se o nome comum das espécies e coletando exemplares para confirmar a identificação.

RESULTADOS

O levantamento permitiu localizar 104 exemplares de hipérico, abrangendo altitudes de 860 a 1730m no Planalto Serrano Catarinense. Foram identificadas quatro espécies: (a) *Hypericum connatum* Lam, com distribuição geográfica descrita para Uruguai, Paraguai e sul do Brasil (MARCHIORETTO e SCHNORR, 2014); (b) *Hypericum brasiliense* Choisy sendo reportado na Bolívia, Paraguai, Argentina, Uruguai e Brasil (JIMÉNEZ, 1973); (c) *Hypericum carinatum* Griseb indicada presente na região Sul do Brasil (BITTRICH, 2012); (d) *Hypericum ternum* Still, considerada nativa do sul do Brasil (DALL`AGNOL et al., 2003).

Figura 1: Hypericum connatum (A), folhas ovais ligadas diretamente ao caule; *Hypericum brasiliense* (B), flores de coloração amarela dispostas em cimeiras terminais; *Hypericum carinatum* (C), pétalas ovadas de coloração alaranjada; *Hypericum ternum* (D), folhas apresentando glândulas punctiformes na face abaxial visualizados em microscopia eletrônica.

Plantas de *H. ternum* foram encontradas na menor altitude, 866 m, no município de Otacílio Costa e de *H. brasiliense* nos pontos de maior altitude (1726 m) no município de Urupema. Plantas de *H. brasiliense* foram registradas em 8 municípios, enquanto plantas de *H. connatum* foram encontradas em somente 5 municípios coincidentes dos exemplares de *H. brasiliense* (Tabela 1). As espécies *H. carinatum* e *H. ternum* mostraram distribuição e frequência restrita. *H. carinatum* esteve presente somente nos pontos de 892 a 912 m de altitude, no município de São José do Cerrito. A espécie *H. ternum* teve ocorrência na altitude de 866 m, em Otacílio Costa.

O levantamento da comunidade vegetal evidenciou associação frequente a *Baccharis* spp. e *Taraxacum* spp. (Tabela 1). *H. brasiliensis* está amplamente distribuída, com ocorrência em 8 municípios e desenvolvesse associada a plantas de diferentes gêneros. As espécies associadas ao gênero *Hypericum* são de hábito herbáceo, em campo aberto, pouco exigentes quanto à fertilidade do solo.

Tabela 1. Espécies de plantas associadas à *Hypericum* spp. e posição geográfica de coleta no Planalto Serrano Catarinense, situado na Bacia superior do Rio Uruguai. Lages, SC, 2008.

Espécie	Ocorrência nos pontos amostrados (%)	População de plantas (nº total)	Altitude (m)	Comunidade vegetal (gênero)
H. brasiliense [1]	44	45	867 - 1730	*Achyrocline, Baccharis, Bidens, Taraxacum, Vernonia*
H. carinatum [2]	4	4	892 - 912	*Achyrocline, Baccharis, Desmodium, Eupatorium Taraxacum*
H. connatum [3]	46	48	867 - 1024	*Achyrocline, Baccharis, Solidago, Taraxacum*
H. ternum [4]	6	7	866	*Baccharis, Tanacetum, Taraxacum*

Discrição numérica por município: 1 Municípios de Urupema, Lages, São José do Cerrito, Campo Belo do Sul, Cerro Negro, Anita Garibaldi, Capão Alto e Correia Pinto, 2 Municípios de São José do Cerrito, 3 Municípios de Lages, Capão Alto, Correia Pinto, Campo Belo do Sul e Cerro Negro, 4 Município de Otacílio Costa

DISCUSSÃO

A espécie *Hypericum connatum* apresenta caule ereto, folhas ovais ou semicirculares ligadas diretamente ao caule, as flores são pentâmeras de coloração amarelo-alaranjado, como descrita por Reichardt (1878). Segundo Slusarski et al. (2007), as folhas são conatas e perpendiculares ao caule e apresentam glândulas punctiformes visíveis em ambas às faces, a inflorescência se apresenta em cimeiras terminais.

A espécie *Hypericum brasiliense* de aspecto herbáceo a subarbusto possui caule simples ou ramificado desde a base, as folhas eram isomórficas livres, perpendiculares ao caule e de forma oblonga ou lanceolada. Possuía flores de coloração amarela da qual se encontrava dispostas em cimeiras terminais. Segundo Slusarski et al. (2007) os frutos podem apresentar forma ovoide ou cilíndrica de coloração amarronzada e as sementes apresentam de 0,5 a 1mm de comprimento e são de coloração amarelada.

A espécie *Hypericum carinatum* apresenta caule ereto ou ramificado de coloração marrom com folhas lanceoladas. Segundo descrição de Slusarski et al. (2007), esta espécie é uma erva anual as vezes vista como subarbusto que apresenta caule de coloração marrom avermelhado e as folhas medem de 0,5 – 1,8 cm com base amplexicaule. As pétalas são ovadas ou oblongo-lanceoladas de coloração amarela ou alaranjada. Esta espécie é de fácil identificação, com folhas de formas variadas e base, marcadamente, decorrente e amplexicaule.

A planta de *Hypericum ternum,* caracteriza-se por apresentar base lignificada ereta, caule simples, flores de coloração amarelada e folhas com presença de glândulas translúcidas proeminentes na face abaxial. Os exemplares coletados confirmam ainda as características descritas por Slusarski et al. (2007), com folhas isomórficas ou heteromórficas que podem ser livres ou imbricadas.

De acordo com a Tabela 1 é possível inferir que espécies do gênero *Hypericum* associadas aos campos naturais ou florestas ombrófilas do Planalto Serrano Catarinense são nativas da região uma vez que se encontram inseridas neste hábitat rústico e associadas às espécies da comunidade nativa.

CONCLUSÃO

Ecossistemas do Planalto Serrano Catarinense abrigam as espécies *H*ypericum *connatum, Hypericum brasiliense, Hypericum carinatum* e *Hypericum ternum.* A ocorrência destas espécies ocorre em altitudes de 866 m a 1730 metros, e estão frequentemente associadas a plantas dos gêneros *Baccharis* e *Taraxacum.*

REFERÊNCIAS

BAILEY, H. L. *Manual of cultivated plants*. Macmillan Publ. Co.: New York, 1949. 1116 p.

BITTRICH, V. Hypericaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil, Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2012.

CORRÊA, P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro, 1984.

DALL`AGNOL, R., FERRAZ, A., BERNARDI, A.P., ALBRING, D., NÖR, C., SARMENTO, L., LAMB, L., HASS, M., VON POSER, G., SCHAPOVAL, E.E. Antimicrobial activity of some Hypericum species. Phytomedicine, v.10, p.511-516, 2003.

FUSCO, M. R.; SOSA, A.; PETENATTI, M. E, JUAREZ, A.; DEL VITTO, L.A.; PETENATTI, E. M. Caracterización Farmacognóstica y Actividad Cardiotónica de

Hypericum connatum (Clusiaceae). *Latin American Journal of Pharmacy*, v.26, n.2, p.209-214, 2007.

JIMÉNEZ, C.R. Recherches sur *Hypericum* L. section Brathys (Mutis ex L.f.) Choisy sous-section Spachium Keller (Guttiferae). Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales la Salla, v.33, n.94/95, p.5-151,1973.

LORENZI, H. *Plantas ornamentais no Brasil/* arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 512.p.

LORENZI, H.; MATOS, F.J. De A. Plantas medicinais no Brasil/ Nativas e exóticas. Nova
MARCHIORETTO, M. S.; SCHNORR, D. M. Plantas medicinais no Herbário Anchieta-PACA. Pesquisas. Botânica, v. 66, p. 1-96, 2014.

MENTZ, L.A.; LUTZEMBERGER, L.C.; SCHENKEL, E.P. Da flora medicinal do Rio Grande do Sul: Nota sobre a obra de D' Ávila (1910). *Caderno de Farmácia*, João Pessoa v.13, n.1, p.25-48, 1997.

REICHARDT, H.W. Hypericaceae. In: C.F.P. Martius & A.C. Eichler (eds.). *Flora Brasiliensis*. v.12, pt. I. Monachii et Lipsiae, Verlag von J. Cramer, 1878.

SCHMITT, A.C.; RAVAZZOLO, A. P.; POSER, G. L VON. Investigation of some *Hypericum* species native to southern of Brazil for antiviral activity. *Journal of Ethnopharmacology,* Arlington, v.77, n.2, p. 239-245, 2001.

SLUSARSKI, S.R.; CERVI, A.C.; GUIMARÃES, O.A. Estudo taxonômico das espécies nativas de *Hypericum* L. (Hypericaceae) no Estado do Paraná, Brasil. *Acta Botânica Brasílica,* São Paulo, v.21, n.1, p.163-184, 2007.

VIANA, F.A.; HECKLER, A.P.M.; POSER, G.L. von.; LANGELOH, A.; RATES, S.M.K. Efeito de *Hypericum caprifoliatum* Cham. & Schltdl. (Guttiferae) sobre contrações em íleo isolado de cobaia induzidas por diferentes agonistas. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, João Pessoa, v.17, n.3, p. 378-383, 2007.

PERCEPÇÃO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS COMO ESTRATÉGIA DE RECUPERAÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE, CURITIBANOS, SC, BRASIL.

Giuliano Rigo[1]*, Karine Louise dos Santos[2], Alexandre Siminski[2].

[1]Estudante de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
[2]Professor (a) e Doutor (a), Departamento de Agricultura, Biodiversidade e Florestas, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
*R. Lages, nº 408, Centro, Curitibanos/SC, (47) 99975-6952, giuliano.rigo@bol.com.br.

RESUMO

A necessidade de recuperação de áreas degradadas em propriedades rurais, aliada à diversidade de espécies aptas para compor as Áreas de Preservação Permanente (APPs), originou a pesquisa buscando obter informações sobre a percepção dos agricultores detentores de conhecimento associado à agrobiodiversidade e ao uso dos recursos genéticos vegetais nativos para este fim. Avaliou-se também a potencialidade dos Sistemas Agroflorestais (SAFs) como estratégia de recuperação em áreas degradadas. A metodologia levou em consideração levantamentos etnobotânicos realizados em 10 propriedades rurais na Microrregião de Curitibanos, estado de Santa Catarina, utilizando a técnica de amostragem intencional. Os dados revelam que, na percepção dos agricultores, as APPs são importantes para conservação dos recursos hídricos, porém apresentam usos restritos, já o termo Sistemas Agroflorestais é pouco difundido. Existe consenso de que a estratégia do uso de SAFs é viável na recuperação de áreas degradadas, em especial se a composição deste sistema for predominantemente de espécies nativas funcionais ao ambiente e à propriedade. Foram citadas 146 etnoespécies, dentre as principais destaca-se: *Acca sellowiana*, *Araucaria angustifolia*, *Mimosa scabrella*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Eugenia pyriformis*, *Butia capitata*, *Ocotea porosa*, *Cedrela fissilis*, *Maytenus ilicifolia* e a *Tabebuia alba*. O cenário reforça uma demanda nas práticas de extensão voltadas ao esclarecimento de uso dos Sistemas Agroflorestais do ponto de vista produtivo e legal, tal como, da funcionalidade das Áreas de Preservação Permanente, auxiliando o produtor rural na estruturação de sistemas produtivos dinâmicos e resilientes.

Palavras-chave: sistemas agroflorestais sustentáveis, áreas degradadas, espécies nativas da floresta ombrófila mista.

PERCEPTION OF AGROFLORESTRIAL SYSTEMS AS A RECOVERY STRATEGY IN AREAS OF PERMANENT PRESERVATION, CURITIBANOS, SC, BRAZIL.

ABSTRACT

The need for recovery degraded areas in rural properties, associated to the diversity of suitable species for this purpose, originated the objective of this research which was to understand the perception of farmers about plant genetic resources, and also regarding the potential of Agroforestry Systems (SAFs) as a recovery strategy in degraded areas in the micro-region of Curitibanos / SC. The methodology took into account ethnobotanical surveys carried out in 10 rural properties in the cities of Curitibanos region, using the technique of intentional sampling. The data show that in the farm´s perception the Permanent Preservation Areas present very restricted uses and the term Agroforestry Systems is not widespread among them, however seems to behave a consensus that agroforestry structure is viable in the recovery of degraded areas, especially if the composition of this system was based on native species with environment and economic function. It was mentioned 146 ethnospecies, among them *Acca sellowiana, Araucaria angustifolia, Mimosa scabrella, Campomanesia xanthocarpa, Eugenia pyriformis, Butia capitata, Ocotea porosa, Cedrela fissilis, Maytenus ilicifolia* and *Tabebuia alba*. The scenario reinforces demand for extension practices in order to clarify the use of Agroforestry Systems as a productive and legal strategies, as well as the functionality of the Permanent Preservation Areas, helping the dynamic and environmentally resilient productive systems.

Keywords: sustainable agroforestry systems, degraded areas, native species of the mixed ombrophilous forest.

INTRODUÇÃO

No cenário mundial, o Brasil é considerado o país com a maior diversidade vegetal do mundo, contando com aproximadamente 32 mil espécies vasculares identificadas no território (FORZZA et al., 2010). O contexto da biodiversidade nacional embasa a potencialidade de uso dos Sistemas Agroflorestais (SAFs), estes que se inserem como uma forma de manejo resiliente especialmente em regiões tropicais e subtropicais. Esta prática caracteriza-se pelo padrão de manutenção simultânea e sequencial dos diferentes estratos do agroecossistema e os princípios da sucessão ecológica, englobando o cultivo integrado com espécies vegetais em diferentes estratos, tendo em alguns cenários a integração com a pecuária (CALDEIRA; CHAVES, 2010).

O uso do SAFs vem sendo empregado em situações que demandam estratégias de restauração ambiental, principalmente na composição de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal (RL), visto que se tornou um sistema promissor neste aspecto, desde que implantado de forma a atender ao estabelecido no Código Florestal Brasileiro (MARTINS; RANIERI, 2014). Estudos apontam que os SAFs são pouco empregados nas propriedades rurais diante da ausência de percepção do produtor rural sobre o uso e viabilidade econômica deste tipo de sistema em regiões de clima temperado, tal como, pela falta de conhecimento referente à legislação ambiental, esta que por sua vez, torna possível o uso dos SAFs em APPs, tendo como finalidade primordial um sistema que atue na conservação do ambiente possibilitando de forma simultânea uma alternativa de renda para o produtor rural (HENKEL; AMARAL, 2008).

Diante deste contexto, identificar a percepção dos produtores rurais referente à potencialidade dos Sistemas Agroflorestais pode auxiliar no estabelecimento de estratégias de recuperação de áreas degradadas, tendo como justificativa a Resolução nº 429/11 do CONAMA que ampara esses sistemas como estratégia de recuperação de APPs, destacando a possibilidade do uso de SAFs com foco sustentável. Essa estratégia se justifica tendo em vista a problemática da região da Microrregião de Curitibanos, que apresenta APPs demandando estratégias de recuperação, cenário este, presente em grande parte do Brasil. Segundo o IBGE (2016) só na região sul são mais de 53 mil hectares de áreas degradadas com erosão avançada, processos de desertificação, tendo o estado de Santa Catarina quase 11 mil hectares nesta situação.

Nesse contexto, o objetivo geral do estudo foi realizar levantamento etnoecológico sobre a percepção dos agricultores quanto aos Sistemas Agroflorestais na Microrregião de Curitibanos, visando a recuperação de áreas degradadas com ênfase para as APPs. Os objetivos específicos da pesquisa visaram i) identificar as potencialidades e as dificuldades da implantação dos SAFs junto aos produtores rurais da região de Curitibanos/SC; ii) levantar dados sobre as propriedades rurais e sobre a percepção dos agricultores quanto às APPs; iii) quantificar a importância das espécies vegetais nativas da Floresta Ombrófila Mista.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em 10 propriedades rurais nos municípios catarinenses de Curitibanos, Frei Rogério, Ponte Alta do Norte, Santa Sicília e São Cristóvão do Sul (Microrregião de Curitibanos), caracterizados pelo perfil agrícola voltado principalmente à produção de frutas e hortaliças, tendo também expressividade no segmento de reflorestamento

com finalidade industrial. A região possui altitudes variando de 716 a 1353 metros, sendo o clima da região classificado por Koppen-Geiger como Clima Temperado Úmido (Cfb), com temperaturas médias de 16ºC (SEBRAE, 2013). A Microrregião de Curitibanos é caracterizada ambientalmente por se inserir na classificação de Floresta Ombrófila Mista (caracterizada pela presença das espécies *Araucaria angustifolia*, *Dicksonia sollowiana* e *Ocotea porosa*), tendo 1107 espécies vegetais catalogadas (VIBRANS et al., 2013).

Na realização da pesquisa a unidade amostral levou em consideração a unidade familiar (NETTING, 1993), sendo que a identificação dos informantes foi feita com base na técnica de amostragem intencional, privilegiando agricultores-chave detentores dos atributos que se pretende conhecer (BAILEY, 1982; BERNARD, 1994). Neste caso os detentores foram escolhidos em função de atributos voltados ao conhecimento das espécies vegetais nativas de interesse para Sistemas Agroflorestais e, que apresentassem propriedade rural com áreas demandando estratégias de recuperação. A amostragem utilizou a técnica não probabilística "*snowball*" (BAILEY, 1982), onde nessa estratégia amostral cada informante indica outro que seja detentor dos atributos-alvo, otimizando o esforço amostral.

A materialização do trabalho ocorreu a partir de entrevistas semiestruturadas em cada unidade amostral (BERNARD, 1994; VIERTLER, 2002; GEILFUS, 1997), abordando um estudo da intensidade de manejo da mata nativa e dos recursos genéticos vegetais; além da concepção sobre as APPs e sobre os SAFs; analisando também a potencialidade das espécies vegetais da Floresta Ombrófila Mista, através de seus usos e na composição dos Sistemas Agroflorestais com foco sustentável. O enfoque da pesquisa integrou instrumentos qualitativos e quantitativos para a análise dos dados. Na interpretação dos dados qualitativos, adotou-se a análise de conteúdo, enquanto que os dados de natureza quantitativa foram analisados utilizando índices para determinar a natureza de consenso entre informantes. O software utilizado para a análise de conteúdo (qualitativa) foi o SPHINX e para a análise de consenso entre informantes utilizou-se o EXCEL (2016). Ressalta-se ainda que o projeto foi submetido ao Comitê de Ética da UFSC, tendo como CAAE o nº 57433416.9.0000.0121.

RESULTADOS

Os agricultores entrevistados apresentaram idades variando de 32 a 78 anos (média de 53 anos), sendo que das 10 unidades amostrais analisadas, 6 foram compostas pelo casal e 4 somente por informantes do sexo masculino. Todas as propriedades rurais apresentavam APPs e tinham majoritariamente como principal atividade a produção pecuária (36%), produção agrícola de grãos (33%) ou olericultura (15%). Atualmente, os segmentos de mata

com espécies nativas são presentes em 90% das unidades amostrais analisadas, sendo que segundo o Índice de Consenso entre Informantes (ICI: 0,0 - 1,0) o principal objetivo na manutenção destas áreas está vinculado à disponibilidade e qualidade de água (ICI: 0,6); geração de renda e subsídio para a propriedade rural (ICI: 0,4), tal como, estímulo à manutenção da fauna e flora nativa da região (ICI: 0,4). A partir do Índice de Consenso entre Informantes pode-se estudar também a percepção dos agricultores em relação às APPs, sendo por eles definidas como áreas de proteção de recursos hídricos (ICI: 0,8), que em consenso, apresentam limitações de uso (ICI: 0,5).

Na abordagem sobre SAFs, todos os agricultores consultados demonstraram não conhecer o termo Sistemas Agroflorestais, contudo ao expor a estrutura e a forma de manejo que o caracteriza, 90% dos entrevistados demonstraram conhecimento desta conformação de sistema, sendo que destes, 44% afirmam que este tipo de consórcio de plantas se implantado corretamente obteria sucesso na recuperação de APPs e em outras áreas degradadas da propriedade rural. No levantamento das etnoespécies com potencialidade para a conformação de Sistemas Agroflorestais sustentáveis na região estudada, foram citadas 146 etnoespécies. As etnoespécies de maior importância para os entrevistados a partir do Indice de Consenso entre Informantes (ICI) são descritas na Tabela 1, tal como, sua utilidade.

Tabela 1: Espécies nativas segundo sua importância para os SAFs a partir do ICI.

Espécie	ICI	Principal Utilidade
Acca sellowiana (Goiaba-Serrana)	**1,0**	Consumo in natura da fruta.
Araucaria angustifolia (Araucária)	**0,9**	Madeira para construção.
Mimosa scabrella (Bracatinga)	**0,9**	Madeira para lenha.
Campomanesia xanthocarpa (Guabiroba)	**0,9**	Consumo in natura da fruta.
Eugenia pyriformis (Uvaia)	**0,9**	Consumo in natura da fruta.
Butia capitata (Butiá)	**0,8**	Consumo in natura da fruta.
Ocotea porosa (Imbuia)	**0,7**	Madeira para construção.
Cedrela fissilis (Cedro)	**0,6**	Madeira para construção.
Maytenus ilicifolia (Espinheira-Santa)	**0,6**	Chá das folhas para problemas estomacais.
Tabebuia alba (Ipê-Amarelo)	**0,6**	Planta com função paisagistica e ambiental.

DISCUSSÃO

As áreas de mata nativa são mantidas nas propriedades em função da percepção dos detentores quanto à conservação dos recursos hídricos; da possibilidade de usos alternativos que subsidiam atividades na propriedade rural, tal como, na conservação da fauna e da flora nativa. As Áreas de Preservação Permanente são presentes em todas as propriedades analisadas, os agricultores de forma majoritária utilizam estas áreas de forma pontual, com a

finalidade de permanência para o gado, retirada de lenha e frutas para consumo próprio, sendo que estes não observam outras finalidades para estas áreas, tratando-as somente como áreas de preservação de recursos hídricos, limitadas à maioria dos usos e atividades.

O termo Sistemas Agroflorestais é ausente na percepção dos agricultores, porém mesmo desconhecendo o termo, a maioria entende o tipo de estrutura e funcionalidade que este sistema de manejo propõe, indicando inclusive de forma parcial a potencialidade deste tipo de sistema na recuperação das APPs, desde que selecionadas espécies nativas adequadas. Para isso, foram citadas 146 etnoespécies, onde as de maior importância para uma conformação de SAFs na região citada são a *Acca sellowiana*, *Araucaria angustifolia*, *Mimosa scabrella*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Eugenia pyriformis*, *Butia capitata*, *Ocotea porosa*, *Cedrela fissilis*, *Maytenus ilicifolia* e *Tabebuia alba*, citadas em consenso como as espécies nativas de maior importância para a formação vegetacional, tendo como justificativa a possibilidade de usos para a propriedade rural através de recursos madeireiros e não-madeireiros.

CONCLUSÃO

A partir de estudos etnobotânicos pode-se inferir quais as espécies nativas de maior importância para a composição dos Sistemas Agroflorestais na Floresta Ombrófila Mista, afim de promover a recuperação de Áreas de Preservação Permanente, simultaneamente à possibilidade de uso dos recursos vegetais pelos agricultores em suas propriedades rurais.

REFERÊNCIAS

BAILEY, K. D. Methods of social research. Second Edition. Free Press, New York. 1982.

BERNARD, H. R. Research methods in anthropology. Analysis of qualitative data. Walnut Creek: Altamira Press. 1994, 585 p.

CALDEIRA, P.Y.C.; CHAVES, R.B. Sistemas Agroflorestais em Espaços Protegidos. 1ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2010. 38p.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº429, de 28 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a recuperação de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/res/res11/res42911.pdf. Acesso em: 24 de abril de 2016.

FORZZA, R.C. (Org.) et al. Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil. Rio de Janeiro: Andre Jakobsson Estúdio – Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. 871p.

GEILFUS, F. 80 herramientas para El desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. Prochalete IICA, San Savador, El Salvador. 1997.

HENKEL, K.; AMARAL, I.G. Análise agrossocial da percepção de agricultores familiares sobre sistemas agroflorestais no nordeste do estado do Pará, Brasil. Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi. Ciências Humanas, Belém, p. 311-327, 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário de 2006. Disponível em: www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?tema=censoagro. Acesso em: 24 de abril de 2016.

MARTINS, T.P.; RANIERI, V.E.L. Sistemas Agroflorestais como alternativa para Reservas Legais. Ambiente & Sociedade, São Paulo, v.17, n.3, p. 79-96, 2014.

NETTING, R.M. Smallholders, Householders: farm families and the ecology of intensive, sustainable agriculture. Stanford: Stanford University Press, 1993. 389 p.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Santa Catarina em Números: Macrorregião da Serra Catarinense. Disponível em: www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Macrorregiao%20%20Serra%20Catarinense.pdf. Acesso em: 30 de abril de 2016.

VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A.L.; LINGNER, D.V. Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: Floresta Ombrófila Mista. Blumenau: Edifurb, 2013. 225p.

VIERTLER, R.B. Métodos antropológicos como ferramentas para estudos em etnobiologia e etnoecologia. In: Métodos de coleta e análise de dados em etnobiolgia, etnoecologia e disciplinas correlatas. Rio Claro: UNESP, p. 11-29, 2002.

PERDA DE FÓSFORO POR ESCOAMENTO SUPERFICIAL INFLUENCIADA PELA DECLIVIDADE E DOSES DE DEJETO LÍQUIDO DE SUÍNOS

Daniel João Dall'Orsoletta[1*], Luciano Colpo Gatiboni[1], Luiz Paulo Rauber[2], Analu Mantovani[2], Luis Henrique Denardi[2], Paloma Lais Pegoraro[2]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, Brasil.

[2]Universidade do Oeste de Santa Catarina, Campos Novos, SC, Brasil.

*Autor para correspondência: Av. Segundo Batalhão Rodoviário, nº 485, (49) 99966-3434, dani.orsoletta@gmail.com.

RESUMO

A transferência de fósforo de áreas agrícolas para o ambiente tem elevado potencial de eutrofização dos recursos hídricos. Objetivou-se avaliar as perdas de fósforo solúvel em água pelo escoamento superficial em função da declividade do terreno e da dose de dejeto líquido de suínos aplicada. O experimento foi conduzido em Campos Novos, SC, sobre um Nitossolo Vermelho. Os tratamentos foram quatro doses de P_2O_5 (0, 50, 110 e 220 kg ha^{-1}) aplicados na forma de dejeto suíno, sobre pastagem de Tifton e três declividades (10, 20 e 30%). O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso dispostos em faixas de declividade, com três repetições. Mediu-se o volume de escoamento superficial e determinou-se a quantidade de fósforo solúvel perdida no período de janeiro de 2016 a janeiro de 2017. O volume de água escoado aumentou em resposta ao aumento da declividade, não havendo efeito para as doses. A quantidade de fósforo solúvel perdido aumentou com o aumento da dose de dejeto líquido de suínos aplicada, e foi menor na declividade de 10%. A concentração de fósforo solúvel é maior nos primeiros eventos de escoamento após a aplicação de dejetos comparativamente aos eventos subsequentes. As perdas de fósforo solúvel por escoamento superficial são influenciadas pela declividade do terreno e pela dose de dejeto aplicada, sendo maiores nos primeiros eventos após a aplicação.

Palavras-chave: eutrofização, adubação orgânica, transporte de nutrientes.

PHOSPHORUS LOSS ON SURFACE RUNOFF INFLUENCED BY SLOPE AND PIG SLURRY RATE

ABSTRACT

The transfer of phosphorus from agricultural areas to the environment has a high potential for eutrophication of water resources. The objective of this study was to evaluate the losses of water soluble phosphorus from the surface runoff as a function of soil slope and the rate of applied swine manure. The experiment was conducted in Campos Novos, SC, on a Red Nitosol. The treatments were four rates of P_2O_5 (0, 50, 110 and 220 kg ha^{-1}) applied as swine manure, on Tifton grassland and three slopes (10, 20 and 30%). The experimental design was of randomized blocks arranged in slope bands, with three replications. The runoff was collected and the amount of soluble phosphorus lost from January 2016 to January 2017 was determined. The volume of drained water increased in response to the increase in slope, with no effect to the rate. The amount of soluble phosphorus lost increased with increasing rate of liquid swine manure applied, and was lower in the slope of 10%. The concentration of soluble phosphorus is higher in the first flow events after the application of waste compared to subsequent events. The losses of soluble phosphorus by surface runoff are influenced by the slope of the land and the rate of swine maneure applied, being higher in the first events after the application.

Keywords: eutrophication, organic fertilization, nutrient transport.

INTRODUÇÃO

A aplicação de dejeto líquido de suínos (DLS) ao solo como fertilizante orgânico é a principal forma de descarte deste resíduo nas regiões produtoras de suínos de Santa Catarina (SC). Aplicações frequentes e em áreas com declividade elevada potencializam a transferência de fósforo (P) para recursos hídricos, via o escoamento superficial (BERTOL et al., 2007). O P, por ser limitante nos ambientes aquáticos, é precursor do processo de eutrofização e por isso existem diversos sistemas que visam a redução da poluição difusa do ambiente por este nutriente (SHARPLEY et al. 2013; OSMOND et al., 2012; GATIBONI et al., 2015).

Entre os principais fatores ligados ao processo de transferência P de para o ambiente se destacam, o teor de argila do solo, a declividade do terreno, a dose aplicada e a distância da área ao corpo hídrico receptor (SHARPLEY et al., 2013). Estudando a relação entre o teor de argila e a disponibilidade do P no solo Gatiboni et al. (2015) definiram o modelo de limite

crítico ambiental de P (LCA-P) para os solos de SC. Contudo, esse modelo leva em consideração apenas as características químicas do solo, havendo a necessidade de aprimoramento do LCA-P, adicionado a esse, variáveis ligadas ao processo de transferência de P.

Entre as principais variáveis ligadas a transferência de P a declividade se destaca, pois está diretamente correlacionada com a velocidade de infiltração de água no solo e com o escoamento superficial (BOURAIMA et al., 2016). No entanto, a maior ou menor propensão a perda de P por escoamento superficial pode estar relacionada também a dose de DLS aplicada, devido esta ser a principal fonte de P utilizada nas regiões produtoras de suínos. Assim, há necessidade de maiores esforços de pesquisa para entender os processos de transferência de P em solos catarinenses para se obter um conjunto de dados robusto, capaz de compor um modelo de predição de perdas de P para o ambiente e reduzir a poluição difusa com o mesmo.

Deste modo, nossa hipótese é que o aumento da declividade e da dose de DLS eleva o escoamento superficial e as perdas de P solúvel em água (P-H_2O). Assim, objetivou-se avaliar o volume de escoamento superficial e as perdas de P-H_2O neste, em áreas com diferentes declividades que receberam doses de DLS.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido em área experimental localizada no município de Campos Novos, SC (27°22'15.9"S 51°12'31.7"O) nas dependências da Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC). O solo do local é um Nitossolo Vermelho (EMBRAPA, 2013) e o clima da região é Cfb, segundo a classificação de Köppen. Anteriormente a implantação do experimento a área era utilizado para o cultivo de grãos sob sistema de plantio direto. Três faixas de declividade (10, 20 e 30%) foram construídas com o auxílio de uma escavadeira hidráulica.

O solo da área foi amostrado na camada de 0,00-0,10m de profundidade e análise química de caracterização foi realizada seguindo os métodos descritos por Tedesco et al. (1995), apresentando: argila e matéria orgânica de 642 e 30 g kg^{-1}, respectivamente; pH-H_2O de 6,3; índice SMP de 6,2; Al^{3+}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, H+Al e CTC a pH7,0 de 0,1, 6,0, 4,5, 3,5 e 14,3 $cmol_c$ dm^{-3} respectivamente; P e K disponível 6,4 e 121,3 mg dm^{-3} e saturação por base de 75,5%.

Posteriormente implantou-se pastagem de Tifton 85 (Cynodon spp) com densidade de 16 mudas m^{-2}. As parcelas, com 4,25 m^2, foram delimitadas por chapas galvanizadas cravadas

ao solo para direcionar o escoamento superficial para coletores, instalados na base das parcelas. Quatro doses de P_2O_5 (0, 55, 110 e 220 kg ha^{-1}), na forma de dejeto líquido de suínos (DLS), foram distribuídas superficialmente em delineamento blocos ao acaso dentro de cada faixa de declividade, com três repetições. As doses de P aplicadas, foram divididas em quatro aplicações, realizadas em janeiro, abril, agosto e outubro de 2016. Todas as aplicações ocorreram logo após o corte da pastagem a 10 cm de altura.

Quinzenalmente ou quando necessário, em caso de chuvas severas, foi medido o volume total escoado e amostras foram conduzidas ao laboratório, para análise da concentração de P-H_2O (MURPHY; RILEY, 1962). Para o presente estudo utilizou-se os dados dos primeiros 12 meses de amostragem, até janeiro de 2017, estando o experimento ainda em condução.

Os dados de volume total escoado e perdas totais de P-H_2O foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-wilk e quando necessário transformados pela função logarítmica. Posteriormente realizou-se análise de variância ANOVA ($P<0,05$). O efeito da declividade quando significativo, foi desdobrado pelo teste LSD ($P<0,05$), e o efeito de doses de DLS desdobrado por regressão. Os dados de concentrações média de P no escoamento das primeiras amostragens após as aplicações de DLS e das amostragens entre as aplicações foram comparadas pelo teste não-paramétrico de Mann-Whitney ($P<0,05$). Empregou-se para as análises estatísticas dos dados os softwares SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2014) e Sigma Plot 12.5.

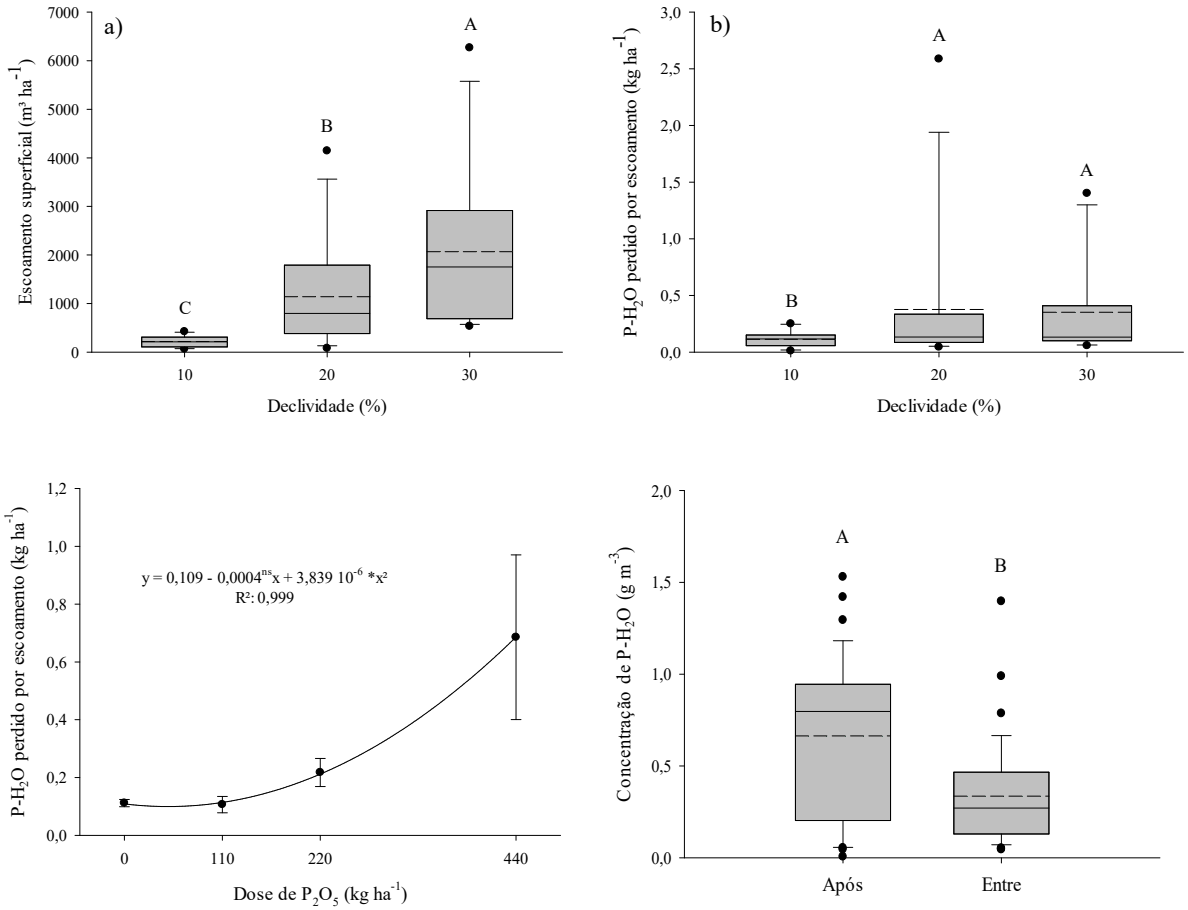
RESULTADOS

Não houve efeito de interação entre a declividade do terreno e as doses de P_2O_5, para as variáveis avaliadas. O volume de água escoada não foi influenciado pelas doses de DLS, contudo, aumentou com a declividade (Figura 1a). A quantidade de P-H_2O, perdida pelo escoamento superficial, apresentou a mesma tendência, aumentando com a declividade (Figura 1b). No entanto, esse efeito se restringiu a declividade de 20%, não havendo maiores perdas quando a declividade do terreno foi de 30%.

A aplicação de doses de P_2O_5, aplicado na forma de DLS, incrementou de maneira quadrática a quantidade de P-H_2O perdida pelo escoamento superficial (Figura 1c). Porém, para as doses de 0 e 110 kg de P_2O_5 ha^{-1} os valores observados foram muito próximos, 0,111 e 0,107 kg ha^{-1} de P-H_2O respectivamente, havendo aumento considerável apenas para as demais doses. A concentração média de P-H_2O no escoamento superficial foi maior nas

amostragens logo após a aplicação do DLS em comparação as amostragens subsequentes, independentemente da declividade ou dose aplicada (Figura 1d).

Figura 1. Volume de escoamento superficial (a) e P-H_2O em resposta a declividade (b) e a dose de dejeto líquido de suínos (c), e a concentração média de P-H_2O no escoamento superficial nos primeiros escoamentos após e entre as aplicações (d) em Campos Novos, SC. Em a e b: Barras tracejadas representam a média dos tratamentos; Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste LSD (P<0,05); Em c: Barras representam o erro padrão das observações; Em d: Barras tracejadas representam a média das observações; Medianas seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste Mann-Whitney (P<0,05).



DISCUSSÃO

O aumento da declividade reduz o tempo de armazenamento superficial de água no solo e com isso a infiltração, gerando, consequentemente, maior volume de escoamento (BERTOL et al., 2007). Esse efeito é maior quanto maior for a declividade (WANG et al., 2017), como demostrado por nossos resultados. A declividade é uma característica marcante nos processos de transporte de nutrientes do solo para o ambiente e por isso, considerada em metodologias de predição de perdas de P (SHARPLEY et al. 2013; OSMOND et al., 2012).

A quantidade de P-H_2O perdida pelo escoamento aumentou com a declividade, quando essa passou de 10% para 20%. No entanto, mesmo com o aumento do escoamento na declividade de 30%, o montante de P-H_2O perdido foi equivalente ao da declividade de 20%. Pode-se inferir que a concentração de P-H_2O foi menor na declividade de 30%, mesmo assim, o maior escoamento favorece os processos de erosão, incrementando a quantidade de sedimentos perdida pela enxurrada (RAMOS et al., 2016), e também de formas de P menos lábeis (HANSEN et al., 2002), não consideradas neste estudo.

A aplicação de doses de DLS também foi responsável pelo aumento da quantidade de P-H_2O perdida, demostrando a importância desta variável em metodologias de predição e controle de perdas de P, independentemente da declividade do terreno. O P presente nos DLS se encontra predominantemente em formas inorgânicas solúveis, considerando também sua aplicação superficial era esperado que a perda de P-H_2O no escoamento fosse maior com o aumento da dose.

Essas perdas, tendem a se concentrarem em períodos logo após a aplicação (AUDETTE et al., 2016), independentemente da dose aplicada ou da declividade do terreno, como corroborado por nossos resultados. Tanto a declividade quanto a dose de P se mostraram fatores importantes a serem considerados em metodologias de predição de perdas de P para o ambiente. Ainda, a observância do período de aplicação, evitando períodos mais chuvosos, deve ser incentivada visto o maior risco inerente aos primeiros eventos de escoamento.

CONCLUSÃO

O volume de água perdida por escoamento superficial é influenciado positivamente pelo aumento da declividade, não sofrendo interferência com o aumento da dose de dejeto líquido de suínos aplicada. A perda de fósforo solúvel em água por escoamento superficial, aumenta com o aumento da declividade e da dose de fósforo aplicada, sendo a concentração

média desta fração de fósforo superior nos primeiros escoamentos, imediatamente após a aplicação de dejeto líquido de suínos.

REFERÊNCIAS

AUDETTE, Y.; O'HALLORAN, I. P.; VORONEY, P. R. Kinetics of phosphorus forms applied as inorganic and organic amendments to a calcareous soil. Geoderma, v. 262, p. 119–124, 2016.

BERTOL, O. J. et al. Perdas de solo e água e qualidade do escoamento superficial associadas à erosão entre sulcos em área cultivada sob semeadura direta e submetida às adubações mineral e orgânica. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 31, p. 781–792, 2007.

BOURAIMA, A. K.; HE, B.; TIAN, T. Runoff, nitrogen (N) and phosphorus (P) losses from purple slope cropland soil under rating fertilization in Three Gorges Region. Environmental Science and Pollution Research, v. 23, p. 4541–4550, 2016.

EMBRAPA, Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3ª ed. Brasília, EMBRAPA, 2013. 353p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. Ciência e Agrotecnologia, v. 38, p. 109-112, 2014.

GATIBONI, L. C. et al. Soil Phosphorus Thresholds in Evaluating Risk of Environmental Transfer To Surface Waters in Santa Catarina, Brazil. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 39, p. 1225–1234, 2015.

HANSEN, N. C. et al. The fate and transport of phosphorus in agricultural systems. Journal of Soil and Water Conservation, v.57, p. 408–417, 2002.

OSMOND, D. et al. Comparing phosphorus indices from twelve southern U.S. states against monitored phosphorus loads from six prior southern studies. Journal of Environmental Quality, v. 41, p. 1741–1749, 2012

MURPHY, J.; RILEY, J. P. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. Analytica Chimica Acta, v. 27, p. 31-36, 1962.

RAMOS, J. C. et al. Water erosion in surface soil conditions: runoff velocity, concentration and D 50 index of sediments in runoff, Scientia Agrícola, v. 73, p. 286–293, 2016.

SHARPLEY A. N. et al. Phosphorus legacy: overcoming the effects of past management practices to mitigate future water quality impairment. Journal of Environmental Quality, v. 42, p. 1308–26, 2013.

TEDESCO et al. Análise de solo, plantas e outros materiais. 2.ed. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p. (Boletim Técnico, 5).

WANG, L. et al. Effects of tillage practices and slope on runoff and erosion of soil from the Loess Plateau, China, subjected to simulated rainfall. Soil Tillage Research, v. 166, p. 147–156, 2017.

PESQUISA PARTICIPATIVA DE *Eugenia involucrata* DC NA REGIÃO DE CURITIBANOS – SC

Julia Goetten Wagner[1], Karine Louise dos Santos[1], Dilma Budziak[1]

[1]Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, Santa Catarina, Brasil
*Julia Goetten Wagner, Graduanda do curso de Agronomia: UFSC - Curitibanos, goettenj@hotmail.com
*Karine Louise dos Santos, Professora Doutora: UFSC – Curitibanos, karine.santos@ufsc.br
*Dilma Budziak, Professora Doutora: UFSC – Curitibanos, dilma.budziak.@ufsc.br

RESUMO

A cerejeira-do-mato (*Eugenia involucrata* DC.) é uma espécie frutífera pertencente à família Myrtaceae que apresenta potencial não explorado, com destaque para os frutos, que podem ser consumidos *in natura* ou processados. Esse trabalho tem como objetivo definir de forma participativa os critérios de qualidade e identificar genótipos de interesse da *E. Involucrata* na região de Curitibanos-SC, a fim de estimular o uso e a conservação da espécie. Foram identificados detentores de plantas de *E. involucrata*, e questionários semi-estruturados foram aplicados para determinação dos critérios seleção e caraterização das plantas matrizes. Realizou-se a coleta dos frutos e posteriores avaliações físico-químicas Avaliaram-se os dados das entrevistas através de análise de discurso, e os dados do laboratório através do programa ASSISTAT com o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Três grupos de usos foram mencionados para os frutos; os entrevistados relataram não haver comercialização de frutos; quatro dos cinco informantes relacionam a redução das espécies nativas devido às atividades antrópicas. A divulgação dos usos e desenvolvimento de métodos de manejo foram indicados como estratégia de aumentar a valorização da espécie, e o parâmetro de qualidade mais relevante apontado foi o sabor dos frutos. Avaliaram-se sete amostras de frutos e observou-se diversidade, entretanto, para a caracterização ideal dos genótipos é necessário que as avaliações sejam realizadas em mais matrizes por mais anos. Uma das amostras se mostrou superior em graus brix e vitamina C, sendo desta forma possível identificar a presença de genótipos de interesse mantidos por produtores da região de Curitibanos.

Palavras-chave: cerejeira do rio grande, frutíferas nativas, frutíferas negligenciadas.

PARTICIPATIVE RESEARCH OF *Eugenia involucrata* DC IN THE REGION OF CURITIBANOS - SC

ABSTRACT

The cerejeira-do-mato (Eugenia involucrata DC.) is a fruit species belonging to the family Myrtaceae that presents unexploited potentials, especially the fruits, which can be consumed *in natura* or in the processed form. This work aims to define in a participatory way the quality criteria to identify genotypes of interest of *E. Involucrata* in the region of Curitibanos-SC, in order to stimulate the conservation of the species through its use. Informants who maintain the *E. involucrata* plants were identified, and semi-structured questionnaires were applied to determine the selection and characterization criteria of theplants. Fruit collection and subsequent physical-chemical evaluations were performed. The data from the interviews were analyzed through discourse analysis, and the laboratory data through the ASSISTAT program with the Tukey test at 5% probability. Three groups of uses were mentioned for the fruits. The informants reported no commercialization of fruits. Four of the five informants relate the reduction of native species to anthropogenic activities. The dissemination of the uses and development of management methods were indicated as a way to increase the value of the species, and the common quality parameter was fruit flavor. Seven fruit samples were evaluated and diversity was observed, however, for the ideal characterization it is necessary that the evaluations be carried out for more years and genotypes. One of the samples was superior in degrees brix and vitamin C, being this way possible to affirm the presence of genotypes of interest maintained by producers of the region of Curitibanos.

Keywords: rio grande's cherry, native fruit, neglected fruits

INTRODUÇÃO

Poucas frutíferas latino-americanas têm relevância econômica em mercados mundiais, e essa baixa porcentagem de frutíferas domesticadas nos Neotrópicos se deve em parte a fatores como falta de pesquisa básica e aplicada e, a falta de investidores (KINUPP, 2009). Por outro lado, cada vez mais os consumidores tem buscado diversificar a alimentação e utilizar o alimento na prevenção e no combate a doenças como diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares, câncer, entre outras (ACHUTTI; AZAMBUJA, 2004).

As espécies nativas e não convencionais podem ser uma alternativa para resolver

essas demandas além de problemáticas sociais como o êxodo rural, segurança alimentar, ocupação de novos espaços de mercado, diversificação de renda para famílias de agricultores e contribuição para a conservação ambiental (CASTRO; DEVIDE, 2015). Nesse contexto, a Cerejeira-do-mato (*Eugenia involucrata)* apresenta inúmeras potencialidades econômicas: utilização do seu fruto para consumo, para processamento, utilização da madeira, das folhas que apresentam ação fitoterápica, paisagismo, recuperação de áreas degradas, entre outros (CAMLOFSKI, 2008). Entretanto a espécie encontra-se ameaçada, devido ao fato de não existirem cultivos especializados e devido à sistemática redução de seu hábitat, a mata Atlântica (CORADIN; SIMINSKI; REIS, 2011).

Trabalhos de seleção de genótipos e métodos de propagação vegetativa podem contribuir para a inserção dessa espécie na cadeia produtiva de frutas, transformando-a em uma alternativa na geração de renda para os agricultores. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é definir de forma participativa os critérios de qualidade e identificar genótipos de interesse de cerejeira-do-mato (*E. Involucrata*) na região de Curitibanos-SC, com fins de estimular a conservação da espécie através de seu uso e promover programas subsequentes de domesticação.

METODOLOGIA

A pesquisa está sendo realizada na microrregião de Curitibanos, que se localiza no interior do Estado de Santa Carina, o clima local é do tipo Cfb temperado, mesotérmico úmido com verão ameno (EPAGRI, 2003).

A técnica de amostragem intencional foi utilizada para identificação inicial dos entrevistados com enfoque principal nos detentores de plantas de cerejeira e/ou conhecimentos sobre a espécie (BAILEY, 1982; BERNARD, 1994). Para amostragem a técnica utilizada é a "bola de neve" (BAILEY, 1982), e divulgação do trabalho em redes sociais e no jornal local (**A Semana**). Como unidade amostral foi considerada a "unidade familiar" (NETTING, 1993), sendo que as atividades foram iniciadas no final de 2015. O estudo recebeu aprovação do Comitê de ética sob o número **CAAE**: 54636616.3.0000.0121.

Um questionário semiestruturado foi aplicado a cada unidade familiar, a fim de caracterizar as plantas que estão sob seu domínio, também para definição dos critérios de seleção, e identificação da sua propriedade.

Durante os meses de frutificação da cerejeira, entre novembro e começo de dezembro/2016

foram realizadas atividades de campo, sendo coletados frutos de sete matrizes, que corresponderam as sete amostras analisadas. O material foi levado para o Campus de Curitibanos/ UFSC onde foram realizadas as avaliações bromatológicas de: coloração, diâmetro e altura do fruto, peso total dos frutos (10 frutos) e peso da polpa (10 frutos), pH, vitamina C, acidez titulável e sólidos solúveis totais. Com exceção da coloração da polpa as metodologias seguiram as recomendações do Instituto Adolfo Lutz (2008). Por sua vez, a coloração da polpa foi avaliada através de reflectometria, com a escala CIELAB de 1976 (MCGUIRE, 1992). Essa avaliação foi realizada com colorímetro portátil modelo Minolta CR300s, os parâmetros avaliados foram: luminosidade, coloração e ângulo de cor.

As respostas dos questionários foram avaliadas através de análise de discurso, e as análises estatísticas dos dados de laboratório foram realizadas através do teste de Tukey no programa ASSISTAT a 5% de probabilidade. Para as quantificações de graus brix, quantidade de vitamina C, pH e acidez titulável a análise foi feita a partir da comparação com a bibliografia da família botânica.

RESULTADOS

No total foram realizadas cinco entrevistas que envolveram um agricultor e dois casais de agricultores residentes do interior de Frei Rogério, com idades entre 60 e 75 anos, e duas mulheres que vivem na área urbana de Curitibanos, com idade entre 40 e 55 anos.
Dos cinco grupos entrevistados quatro conheceram a cerejeira do mato na infância e apresentam relação familiar com a espécie. Seis usos foram identificados para a espécie, os quais foram classificados em dois grupos: doces e bebidas. Os informantes utilizam a espécie para consumo *in natura*, produção de geleias, na composição de calda de frutas vermelhas, flã, licor e suco.

Nenhum dos informantes relatou a comercialização de frutos da espécie, com exceção das mudas, que segundo dois informantes são comercializadas para cultivo.
Quatro dos cinco informantes percebem a redução da ocorrência da espécie, e relacionam essa redução a atividade antrópica, e dois dos entrevistados consideram essa situação comum a maior parte das espécies nativas. Para os entrevistados algumas formas de estimular o interesse na espécie seriam a divulgação dos usos e potenciais, campanhas de conscientização da conservação de espécies nativas, principalmente para crianças, utilização de frutíferas nativas em parques e praças e desenvolvimento de tratos culturais.

Poucas ações de manejo foram citadas pelos informantes, sendo a poda de formação

a atividade mais comum, em duas das cinco entrevistas. O ataque de pássaros foi considerado um dos problemas da espécie segundo três informantes.

O parâmetro de qualidade comum a todos os entrevistados foi o sabor adocicado dos frutos, além disso, outros parâmetros foram apontados, tal como a resistência das mudas a pragas e doenças, frutos mais escuros para melhor sabor, frutos mais arredondados e tamanho do fruto.

Com relação às avaliações físico-químicas houve diferença significativa entre as amostras nos parâmetros de altura de fruto, e diâmetro de fruto, além de grande variação entre o peso com e sem caroço. A quantidade de vitamina C variou bastante entre as amostras, indo de cerca de 100 mg de ácido ascórbico em 100mL de polpa até 400 mg. Em relação aos sólidos

solúveis houve variação de cerca de 5 até quase 11 graus Brix. Quanto as avaliações físico-químicas dos frutos os resultados são apresentados na Tabela 1.

Parâmetros	**Amostras***						
	1. R	**2.C**	**3.D**	**4.MI**	**5.MII**	**6.G**	**7.E**
Altura (cm)	22.32b	21.54b	26.04[a]	25.32[a]	26.44[a]	25.58[a]	24.01ab
Diâmetro (cm)	13.76b	15.83b	19.61[a]	19.42[a]	20.65[a]	19.42[a]	15.84b
ºBrix	7,8	5,6	10,6	7,6	6,3	6,8	6,8
Vitamina C	297g	288,4g	356,77g	304,1g	244,66g	228g	141,3g
pH	3,9	3,7	4,3	3,6	4,1	3,7	3,4
Peso de 10 frutos	38,28g	37,36g	60,28g	55,16g	59,61g	58,17g	37,51g
Peso 10 frutos sem caroço	19,56g	26,92g	45,22g	35,84g	38,39g	43,14	25,96g
Ac.titulável	3,48%	4,46%	6,5%	4,69%	6,36%	2,34%	4,2%

*** As amostras foram caracterizadas pelas iniciais dos agricultores**

Tabela 1: Resultados das avaliações físico-químicas nas sete amostras analisadas.

DISCUSSÃO

De modo geral observou-se que a percepção dos entrevistados sobre as espécies nativas é de decréscimo dessas populações naturais, o que os entrevistados relacionam à atividade humana, o que demonstra a consciência dos entrevistados à cerca do impacto humano na redução dos recursos vegetais nativos.

A relação e o conhecimento sobre a cerejeira entre a maioria dos entrevistados iniciou na infância e tem ligação familiar, repercutindo no fato de que os informantes que mantêm essa relação apresentam em suas propriedades cerejeiras que foram plantadas por eles mesmos, esses agentes valorizam a espécie e procuram manter a tradição familiar estimulando nos jovens o consumo dos frutos.

As sugestões de formas de estimular a valorização da espécie vão ao encontro da hipótese de que a divulgação e o desenvolvimento de protocolos de manejo poderiam contribuir para a conservação da *E. involucrata*.

Quanto a análise dos frutos, não houve correlação entre os parâmetros de brix e vitamina C com o ângulo de cor, e houve algumas diferenças dos resultados quando comparados a estudos desenvolvidos no noroeste do Rio Grande do Sul; o teor médio de sólidos solúveis médio foi menor, de 7,3 em comparação com 8,6º (RODRIGUES et al, 2016) e 12,7º (ROHRIG, et al, 2016). A média de peso dos frutos com caroço foi de 4,9 g contra os valores de 4,2 g (ROHRIG, et al, 2016) e 4,54g (RODRIGUES et al, 2016). A altura média dos frutos foi de 2,5 cm diferindo de 3,7 cm, na região de Cerro Largo – RS (ROHRIG, et al, 2016), 2,03 cm em Três Passos – RS (RODRIGUES et al, 2016). Essas diferenças encontradas na literatura podem se dever a variabilidade presente nos genótipos das diferentes regiões, bem como por efeitos ambientais.

A maior parte dos frutos coletados e analisados proveio da ocorrência natural, o que sugere que o processo de produção em escala comercial parece ainda distante, mas esse cenário poderia ser alterado com o devido incentivo, estimulado pelo desenvolvimento de pesquisas básicas e aplicadas à *E. involucrata*.

Outro aspecto de relevância, é que não existem escalas fenológicas ou outros critérios que indiquem o ponto de colheita da espécie, entretanto o desenvolvimento de escalas contribuiria para a identificação de genótipos, pois eliminadas as diferenças de maturação, facilitar-se-ia as análises dos dados.

CONCLUSÃO

O parâmetro de qualidade de sabor adocicado dos frutos foi a única característica comum mencionada por todos os informantes na classificação de uma cerejeira de qualidade. Nesse estudo uma planta matriz se destacou com os maiores teores de sólidos solúveis, 9,8 graus brix, maior teor de vitamina C: 356,77 g de ácido ascórbico em 100 mL de suco, também se situando entre os maiores parâmetros de diâmetro, altura de frutos e peso de frutos, sendo possível considerar que essa matriz foi superior entre as avaliadas. Pode-se inferir do fato de o desenvolvimento de estratégias de manejo ter sido apontado como sugestão da valorização da espécie, que o aprimoramento do conhecimento agronômico sobre manejo pode estar diretamente ligado à promoção da espécie.

Com esse trabalho inicial de caracterização foi possível observar a diversidade de genótipos que podem ser encontrados numa mesma região, entretanto, para realizar a caracterização ideal dos genótipos é necessário que as avaliações sejam realizadas por em maior número de matrizes e
por mais anos. Objetiva-se com esse trabalho apontar um direcionamento para o processo de seleção e caracterização da *E. involucrata* na região de Curitibanos – SC, contribuindo desta forma para a domesticação dessa espécie através do reconhecimento e valorização dos conhecimentos locais.

REFERÊNCIAS

ACHUTTI, A.; AZAMBUJA, M. I. R. Doenças crônicas não-transmissíveis no Brasil: repercussões do modelo de atenção à saúde sobre a seguridade social. Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 833-840, out./dez. 2004.

BAILEY, K. D. Methods of social research. Second Edition. Free Press, New York. 1982.
BERNARD, H. R. Research methods in anthropology. Analysis of qualitative data. Walnut Creek: Altamira Press. 1994, 585 p.

CAMLOFSKI, A. M. de O. Caracterização do Fruto de Cerejeira (Eugenia involucrata) visando seu aproveitamento técnlógico. Tese (mestrado) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2008.

CASTRO, C. M. de.; DEVIDE, A. C. P. Resgate de conhecimentos tradicionais: produção e consumo de plantas não convencionais. Pesquisa & Tecnologia, vol. 12, n.1, jan-jun, 2015.

EPAGRI. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. Caracterização Regional. Curitibanos: Instituto Cepa, 2003. 33 p. Disponível em: http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/diagnostico/CURITIBANOS.pdf . Acesso em: 10 abril. 2017.

IN: Coradin, L., Siminski, A., Reis, A.(eds.). Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico ou Potencial: Plantas para o Futuro - Região Sul. Brasília: MMA, pp. 158- 196, 2011,

KINUPP, V. F. Plantas Alimentíceas Não-Convencionais (PANC's): Uma Riqueza Negligenciada. In: 61ª Reunião Anual da SBPC, 2009, Amazonas. Manaus: 2009.

McGUIRE, R. G. Reporting of Objective Color Measurements. HortScience vol. 72(12), 1992.
NETTING, R.M. Smallholders, Householders: farm families and the ecology of intensive, sustainable agriculture. Stanford: Stanford University Press, 1993. 389 p.

OLIVEIRA, M. A. de. Economia e população em Curitibanos/SC: o que a história da nucleação escolar diz acerca da relação trabalho/educação no mundo rural. ANPED Sul: Reunião científica regional da ANPED. Curitiba, Paraná, 2016.

RODRIGUES, M.; WEISS, D.; BOHRER, R.; VASCONCELOS, M.; GUERRA, D.;Avaliação Morfológica de Frutos de Cerejeira no Município de Três Passos- RS. Salão Integrado Ensino, Pesquisa e Extensão, II Jornada de Pós-Graduação, I Seminário Estadual sobre Territorialidade, Brasil, set. 2016.

ROHRIG, B.; RAMOS, R. F.; SOBUCKI, L.; BETEMPS, D. L. Avaliação de Parâmetros Físico-Químicos de Mirtáceas Nativas. VI Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica, UFFS – Campus Chapecó, out. 2016.

VIERTLER, R.B. Métodos antropológicos como ferramentas para estudos em etnobiologia e etnoecologia. In: Métodos de coleta e análise de dados em etnobiolgia, etnoecologia e disciplinas correlatas. Rio Claro: UNESP, p. 11-29, 2002.

POLINIZADORES EM PERIGO: POR QUE NOSSAS ABELHAS ESTÃO DESAPARECENDO?

Joatan Machado da Rosa[1]*, Cristiano João Arioli[2], Roberta Abatti[1], Lenita Agostinetto[3], Marcos Botton[4]

[1]Laboratório de Entomologia. Departamento de Agronomia. Universidade do Estado de Santa Catarina. Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV/UDESC. Lages, SC, Brasil.

[2]Laboratório de Entomologia. Epagri – EESJ, São Joaquim, SC, Brasil.

[3]Programa de Pós-graduação em Ambiente e Saúde. Universidade do Planalto Catarinense – Uniplac. Lages, SC, Brasil.

[4]Laboratório de Entomologia. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, Brasil.

*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro – Lages, SC CEP: 88.520-000. Telefone: (49) 3289-9335. E-mail: joatanmachado@gmail.com

RESUMO

A redução de abelhas polinizadoras nos mais variados ecossistemas tornou-se uma preocupação entre apicultores, técnicos e cientistas. As abelhas polinizadoras realizam um trabalho fundamental na reprodução de espécies vegetais nativas e no aumento da produtividade de plantas cultivadas. Pesquisas multidisciplinares que buscam entender as causas do desaparecimento de abelhas vêm ganhando força ao redor do mundo nos últimos anos. Isso se deve principalmente aos recentes declínios de colônias domesticadas em diversos países e também pelo aumento do número de abelhas nativas na lista de espécies ameaçadas de extinção. O objetivo deste trabalho foi levantar e discutir algumas causas relacionadas à redução deste importante grupo de insetos, bem como propor práticas amigáveis buscando minimizar o desaparecimento contínuo de polinizadores em ecossistemas naturais e agrícolas.

Palavras-chave: polinizadores, desaparecimento, conservação.

POLLINATORS IN DANGER: WHY OUR BEES ARE DISAPPEARING?

ABSTRACT

In the most varied ecosystems, the losses of bee populations are becoming a concern among beekeepers, technicians and scientists. The pollinating bees perform a fundamental work in the reproduction of plant species. Moreover, this insect group increases the productivity of several crops. In the last years, multidisciplinary researches that seek to understand the causes

of the bee losses have been gaining strength around the world. This is mainly due to the recent domesticated colonies declines in several countries and also by the number increase of native bees in the endangered species list. The objective of this work is to raise and discuss some causes related to the reduction of this important insect group, as well as propose some friendly practices to minimize the continuous pollinator losses in natural and agricultural ecosystems.
Keywords: pollinators, disappearance, conservation.

INTRODUÇÃO

A interação entre as abelhas e plantas garantiu aos vegetais o sucesso na polinização cruzada, que se constituiu numa importante adaptação evolutiva das plantas, aumentando vigor das espécies, possibilitando novas combinações de fatores hereditários e aumentando a produção de frutos e sementes (COUTO; COUTO, 2002).

Há mais de 60 milhões de anos, as abelhas habitam a terra. Várias características evolutivas tornaram estes organismos um dos sistemas mais importantes de suporte à vida (ROUBICK, 1992). Estima-se existir cerca de 20.000 espécies de abelhas. Contudo este número pode ser duas vezes maior, sendo necessária a realização de novos levantamentos, bem como das interações abelha-planta nos diversos biomas (CATALOGUE OF LIFE, 2010).

As abelhas constituem o grupo economicamente mais importante de polinizadores em todo o mundo. Acredita-se que 35% da produção mundial de alimentos dependem de polinizadores (KLEIN et al., 2007), sendo que estes insetos colaboram de maneira bastante expressiva, atuando como agentes de polinização em aproximadamente 73% das espécies vegetais cultivadas no mundo (FREITAS, 2006).

O desaparecimento de polinizadores, principalmente de abelhas domesticadas (*Apis mellifera* L.) tem sido relatado ao longo dos anos de 1880, 1920 e 1960 (PAREJA et al., 2011). Estes relatos foram nomeados como Mal de outono, Colapso de outono, Doença de Maio e Doença do desaparecimento (DE JONG, 2009). Estas descrições assemelham-se ao que hoje pesquisadores denominam CCD (Colony Collapse Disorder) (PAREJA et al., 2011), no entanto sem a magnitude e velocidade dos acontecimentos mais recentes (WILLIAMS et al., 2010).

Aparentemente, o CCD é desencadeado por uma série de fatores, porém não há um por si só que possa responder por todas as perdas. Dentre estes, destacam-se o uso constante de agrotóxicos, o manejo incorreto de colmeias, a baixa variabilidade genética que afeta diretamente a resistência dos polinizadores ao ataque de pragas, além da poluição ambiental e do desmatamento que, atualmente é considerado o principal fator relacionado à extinção de

espécies (SALA et al., 2000). Esses fatores podem agir separadamente ou em conjunto, ao mesmo tempo ou em sequência e podem exercer mais efeitos em certas situações e menos em outras. No entanto, o resultado é o desaparecimento da colônia.

Este trabalho teve como objetivo levantar informações científicas e discutir os possíveis fatores relacionados ao desaparecimento de abelhas polinizadoras. Além disso, algumas recomendações práticas são sugeridas a fim de minimizar os impactos que favorecem a redução das populações deste importante grupo de insetos.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido através de um levantamento de informações oriundas de artigos científicos, livros e dados de organizações nacionais e internacionais relacionados ao tema proposto. Corroborando com isso, revisão científica conta com a expertise de professores e pesquisadores na área de Entomologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Lebuhn et al. (2013), têm-se dado ênfase à programas de diagnósticos e monitoramento em nível global para examinar a situação dos polinizadores, seu manejo e níveis de declínio das espécies responsáveis pelos serviços de polinização. Essas informações são fundamentais para conhecer os cenários, propor estratégias e recomendações adequadas ao manejo de polinizadores domésticos e nativos nos diferentes cultivos. Dessa forma, algumas explicações para as perdas de polinizadores têm sido propostas.

Desmatamento e ocupação humana. Muitos são os impactos das atividades antrópicas sobre as abelhas. A fragmentação dos ecossistemas em monocultivos altamente intensivos para o plantio de grãos, frutas e reflorestamentos e até mesmo para as edificações urbanas tornam a paisagem homogênea, pobre e deficitária. Essas ações ocasionam a perda de habitat, deixando o ambiente cada vez mais escasso de recursos, principalmente de alimentos e locais para construção de ninhos, os quais são imprescindíveis à sobrevivência destes insetos. Este cenário acaba comprometendo a abundância, a riqueza, a diversidade e a sobrevivência dos polinizadores, sendo dessa forma, considerado um dos fatores mais importantes no desaparecimento desses organismos (SALA et al., 2000; BROW; PAXTON, 2009).

Manejo intensivo das colmeias. Na ausência de espécies polinizadoras nativas, a espécie *A. mellifera* vem desempenhando um papel fundamental na redução do déficit de polinização em diversas culturas. A diminuição do número de colônias de *A. melífera* não apenas afetou as atividades apícolas (produção de mel), mas também todo o agronegócio. Somente no

continente europeu, entre 1985 e 2005, houve uma significativa redução (31,4%) no número de apicultores (POTTS et al, 2010). Já entre 2005 e 2010, o número requerido de colmeias para a polinização das culturas cresceu cinco vezes mais rápido que a existência destes polinizadores, o que fez com que mais de 90% da demanda por polinizadores não tenha sido atendida em mais de 22 países da União Europeia (BREEZE et al., 2014).

Atrelado ao baixo valor pago pelo mel, muitos apicultores intensificam o uso de suas colmeias, buscando nos serviços de polinização, a forma de amenizar os prejuízos com a atividade. Assim, o transporte em longas distâncias de colmeias causa estresse às abelhas o que prejudica o desenvolvimento, condição nutricional e produção da colônia. O desconhecimento e/ou a não adoção de um manejo adequado nessa atividade repercute em problemas como, redução do índice populacional das colmeias, maior incidência de problemas sanitários e queda da produção de mel, pólen e própolis.

Inimigos naturais das abelhas. Segundo Pereira et al., (2004), as doenças nas abelhas *A. mellifera* exercem efeitos deletérios sobre o seu desenvolvimento e produtividade. Os principais agentes responsáveis por atingir as abelhas adultas são o ácaro parasita *Varroa destructor* (Anderson & Trueman) (Mesostigmata: Varroidae) e vários vírus associados a esse ácaro (Israeli Acute Paralysis Virus e Kashmir Bee Virus) (POTTS et al, 2010) e o fungo unicelular *Nosema ceranae* (Dissociodihaplophasida: Nosematidae) causador da nosemose, o qual ataca tanto as crias quanto as abelhas adultas. Doenças em crias geralmente causam mais prejuízos às colmeias, tendo destaque, no Brasil, a Cria Pútrida Europeia, a Cria Giz e a Cria Ensacada Brasileira (PEREIRA et al., 2004). Em geral, a migração de apiários e o comércio de abelhas (rainhas e enxames), bem como o uso inadequado das técnicas de manejo favorecem a ação de inimigos naturais e o depauperamento da colônia. Estes fatores aliados ao uso de equipamentos não recomendados, isenção das boas práticas sanitárias e de produção exacerbam a queda da resistência das colmeias e contribuem para a rápida disseminação de vetores e pragas.

Ação de agrotóxicos. No período da floração das culturas é fundamental ter cuidado quanto ao uso de agrotóxicos (inseticidas, acaricidas, fungicidas e os herbicidas químicos e biológicos). Estando em forrageamento, as abelhas podem entrar em contato direto com as partículas suspensas no ar e/ou durante a coleta de pólen e néctar e água que também são contaminados devido à deposição dos produtos sobre as flores e fontes de água. Entre os principais comportamentos que fornecem indícios de contaminação de colmeia por algum tipo de substância tóxica, destacam-se: o grande número de abelhas mortas nas proximidades ou dentro das colônias (PINTO;MIGUEL, 2008) e a presença significativa de larvas mortas

dentro das colmeias (DE WAEL et al., 1995). Além dos efeitos de toxicidade aguda, os agrotóxicos também podem provocar alterações comportamentais nos nas abelhas, como: diminuição da atividade de forrageamento (HASSANI et al., 2005); comprometimento da capacidade de retorno para a colmeia (COX;WILSON, 1984; COLLIN et al., 2004); irritabilidade e autolimpeza excessiva da colmeia (COX;WILSON, 1984); diminuição da longevidade das abelhas (MACKENZIE & WINTONS, 1989); comprometimento da divisão de trabalhos na colmeia (NATION et al., 1986) e redução do aprendizado olfatório e capacidade de memorização (DECOURTYE et al., 2004).

Além dos inseticidas, os herbicidas e fungicidas também podem afetar a sobrevivência dos polinizadores. Os primeiros contribuem de forma indireta, uma vez que reduzem consideravelmente a presença de plantas fornecedoras de néctar e pólen. Já os fungicidas, embora vistos como bastante seguros para insetos (por terem ação específica sobre fungos), podem interromper o comportamento de forrageamento das abelhas (ação repelente) e sendo levados para a colmeia junto ao néctar e pólen podem afetar o desenvolvimento das larvas e também prejudicar o sistema imunológico das abelhas (PETTIS, et al, 2013).

Algumas práticas são sugeridas para minimizar os impactos a respeito do desaparecimento de abelhas silvestres e nativas. Dentre elas, destacam-se: conservar a vegetação nativa, principalmente aquela circundante ás áreas agrícolas e urbanas para diminuir o impacto da redução da disponibilidade de néctar e de pólen (GARIBALDI et al, 2011); evitar a aplicação dos agrotóxicos durante o período de florescimento das culturas e, quando necessário, realizar aplicação de produtos seletivos aos polinizadores; suprir adicionalmente fontes de néctar e pólen às colmeias que estão realizando a polinização, principalmente nos períodos de escassez de alimento; incrementar a profissionalização de apicultores para otimizar o manejo de colmeias e desenvolver campanhas educativas para conscientizar a população sobre a importância da conservação, tanto de polinizadores domésticos como de polinizadores nativos.

CONCLUSÃO

A degradação de habitats naturais para o uso da terra ou para a ocupação humana, o manejo inadequado de colmeias que reduzem vigor, aumentando a proliferação de inimigos naturais, bem como a ação dos agrotóxicos, estão entre as principais dificuldades encontradas para a conservação e uso racional dos polinizadores. Práticas amigáveis como a conservação da paisagem natural circundante às áreas agrícolas e urbanas, a profissionalização de apicultores no manejo nutricional e de conservação das colmeias e a restrição do uso de

agrotóxicos em períodos de floração podem auxiliar na conservação de diversas espécies deste importante grupo.

REFERÊNCIAS

BREEZE, T. D. et al. Agricultural Policies Exacerbate Honeybee Pollination Service Supply Demand Mismatches Across Europe. PlosOne, v. 9, n. 1. e82996, 2014.

BROWN, M. J. F; PAXTON, R. J. The conservation of bees: a global perspective. Apidologie, v. 40, n. 3, p. 410-416, 2009.

COUTO, R. H. N.; COUTO, L. A. Apicultura: manejo e produtos. 2 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 191 p.

CATALOGUE OF LIFE. 2010. Disponível em: http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2010/ details/database/i d/67. Acesso em: 28 mar. 2017.

COLLIN, M. E. et al. A method to quantify and analyze the activity of honey bees: relevance to the sublethal effects induced by systemic insecticides. Archives of Environmental Contamination and Toxicology, v. 43, p. 387-395, 2004.

COX, R. L.; WILSON, W.T. Effects of permethrin on the behavior of individually tagged honey bees, Apis mellifera L. (Hymenoptera:Apidae). Environmental Entomology, v. 13, p. 375-378, 1984

DE WAEL, L. et al. Toxicity of pyriproxifen and fenoxycarb to bumble bee brood using a new method for testing insect growth regulators. Journal of Apicultural Research, v. 34, p.3-8, 1995.

DECOURTYE, A. et al. Imidacloprid impairs memory and brain metabolism in the honeybee (*Apis mellifera* L.). Pesticide Biochemistry and Physiology, v. 78, n. 2, p. 83-92, 2004.

DE JONG, D. Desaparecimento de abelhas; pesticidas agrícolas afetam insetos, safras e saúde humana. Scientific American Brasil, v. 84, p. 48-49, 2009.

FREITAS B, M. Polinizadores e polinização: o valor econômico da conservação, 2006. Disponível em: http://www.reacao.com.br/programa_sbpc57ra/sbpccontrole/textos/breno freitas.htm. Acesso em: 03/03/2017.

HASSANI, A. K. et al. Effects of sublethal doses of fipronil on the behavior of honey bee (*Apis mellifera*). Phamacology Biochemistry and Behavior. v. 82, p. 30-39, 2005.

KLEIN, A. M. et al. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. Proceedings of the Royal Society of London. v. 274, p. 303-313, 2007.

LEBUHN, G. et al. Detecting insect pollinator declines on regional and global scales. Conservation Biology, v. 27, n. 1, p. 113-120, 2013.

MACKENZIE, K. E.; WINSTON, M. L. Effects of sublethal exposure to diazinon on longevity and temporal division of labor in the honey bee (Hymenoptera: Apidae). Journal of Economic Entomology, v. 82, p. 75-82, 1989.

NATION, J. L. et al. Influence of upon honeybees of chronic exposure to very low levels of selected insecticides in their diet. Journal of Apicultural Research, v. 25, p. 170-177, 1986.

OLDROYD, B. P. What's killing American honey bees?. PLoS biology, v. 5, n. 6, p. 168, 2007.

PAREJA, L. et al. Detection of Pesticides in Active and Depopulated Beehives in Uruguay. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 8, p. 3844-3858, 2011.

PEREIRA, F. M. et al. Doenças e inimigos naturais das abelhas. Embrapa Meio Norte, julho 2004. Disponível em: http://www.cpamn.embrapa.br/publicacoes/documentos/2004/doc_103.pdf. Acesso em 20 abr. 2017.

PETTIS, J. S. et al. Crop pollination exposes honey bees to pesticides which alters their susceptibility to the gut pathogen Nosema ceranae. PloS one, v. 8, n. 7, e70182, 2013.

PINTO, M. R.; MIGUEL, W. Intoxicação de *Apis mellifera* por organofosforado na região do Vale do Itajaí, SC. 2008. Disponível em: Anais do Conbravet. Disponível em: http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R1080-2.pdf. Acesso em: 10 abr. 2017.

POTTS, S. G. et al. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. Trends in Ecology & Evolution, Maryland Heights, v. 25, n. 6, p. 345-353, 2010.

ROUBIK, D. W. Ecology and Natural History of Tropical Bees. Cambridge: Cambridge University Press, 1992. 514p.

SALA, O. E. et al. "Global biodiversity scenarios for the year 2100". Science, v. 287, p. 1770-1774, 2000.

WILLIAMS. G. R. et al. Colony Collapse Disorder in context. Bioessays, v. 32, P.845-846, 2010.

POLÍTICAS AGROAMBIENTAIS E DESENVOLVIMENTO LOCAL: UMA ANÁLISE NA REGIÃO DA SERRA DE SANTA CATARINA

Natália Maria Antunes Dos Santos[1], Moisés Savian[1], Fernanda Antunes dos Santos[1], Eduardo Oliveira da Silva Lunardi[1]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina- UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias- CAV, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Av. Luís de Camões, 1354- Coral, Lages- SC, 88520-000, (49) 998275098, natalia_m_antunes@hotmail.com

RESUMO

As políticas agroambientais presentes na atualidade influenciam e alteram diretamente o desenvolvimento rural local brasileiro. Tais políticas são regidas por planos, programas e projetos, e tem por objetivo fomentar a produção agropecuária e florestal e minimizar impactos causados ao meio ambiente. O objetivo desse trabalho consiste em avaliar a articulação entre as áreas ambiental e agrícola no desenvolvimento de políticas públicas na Serra Catarinense. A metodologia contou com a observação direta e com análise documental. Verificou-se a existência de um fórum regional que articula as duas áreas e que 89,9% das Secretarias Municipais, correspondentes aos municípios pertencentes a Associação dos Municípios da Região Serrana (AMURES), desenvolvem ambas áreas governamentais agrária/agrícola e ambiental. No Plano Municipal de Desenvolvimento Rural de Lages houve predomínio de políticas voltadas para o rural/agrícola (63,24%), seguidas de políticas sociais e outras (30,88%) e, por fim, de políticas ambientais (5,88%). A análise demonstrou que a integração ocorre no espaço regional de articulação da administração pública, no entanto os municípios têm dificuldades de implementar as políticas, principalmente de meio ambiente.

Palavras-chave: políticas agroambientais, desenvolvimento local.

AGRI-ENVIRONMENTAL POLICES AND LOCAL DEVELOPMENT: AN ANALYSIS IN MOUNTAIN REGION OF SANTA CATARINA

ABSTRACT

The present agri-environmental policies directly influence and alter Brazilian local rural development. These policies are governed by plans, programs and projects, and aim to foster

agricultural and forestry production and minimize impacts to the environment. The objective of this work is to evaluate the articulation between the environmental and agricultural areas in the development of public policies in the Serra Catarinense. The methodology was based on direct observation and documental analysis. There was a regional forum that articulates the two areas and that 89.9% of the Municipal Secretariats, corresponding to the municipalities belonging to the AMURES region, develop both agricultural and environmental. In the Municipal Rural Development Plan of Lages there was a predominance of agricultural policies (63.24%), followed by social and other policies (30.88%) and, finally, environmental policies (5.88%). The analysis showed that the integration occurs in the regional space of articulation of the public administration, however the municipalities have difficulties to implement the policies, mainly of the environment

Keywords: agri-environmental polices, local development.

INTRODUÇÃO

No Brasil o termo "políticas agroambientais" está ligado à ação previamente articulada do Estado no sentido de promover a produção agropecuária e florestal e a conservação dos recursos naturais. Ao serem implementadas as políticas agroambientais influenciam na formação das paisagens e no desenvolvimento local. Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2014), a implementação dos princípios de desenvolvimento sustentável, aplicados aos setores produtivos agrícola e florestal, ocorre através das políticas agroambientais.

Na esfera federal essas políticas são planejadas e implementadas por duas áreas governamentais distintas, uma responsável pela política ambiental e outra pelas políticas agrária e agrícola. Na composição de planos e programas governamentais as políticas são planejadas visando promover o desenvolvimento. O presente trabalho tem como objetivo avaliar como essas políticas se relacionam no nível municipal e regional a partir do estudo de caso da Serra Catarinense.

REFERENCIAIS TEÓRICOS

O termo agroambiental é utilizado para caracterizar políticas e programas que promovam a minimização de impactos causados pela agricultura ao meio ambiente e que tenham os agricultores como alvo principal (SAMBUICHI *et al.,* 2014). As políticas

agroambientais são classificadas pela bibliografia[1] em três tipologias: instrumentos econômicos, medidas de comando e controle e medidas institucionais.

Os *instrumentos econômicos* são políticas caracterizadas por gerar incentivos ou desincentivos econômicos ligados a um comportamento social que beneficia ou prejudica o ambiente. São exemplos, os pagamentos por serviços ambientais, os impostos e as taxas de juros mais atrativas na concessão de crédito. As *medidas de comando e controle* consistem no estabelecimento de normas complementadas por medidas de fiscalização e controle para verificar seu cumprimento. A adoção dessas normativas é um requisito para desenvolver a atividade ou requer um benefício ligado à produção. São exemplos as regulamentações sobre o uso do solo e o licenciamento ambiental. Por sua vez, as *medidas institucionais* são o conjunto de ações do poder público que incorporam a visão agroambiental e que podem promover o desenvolvimento agroambiental como a pesquisa científica e a transferência de tecnologia. São exemplos à pesquisa e o desenvolvimento, a educação e a extensão rural.

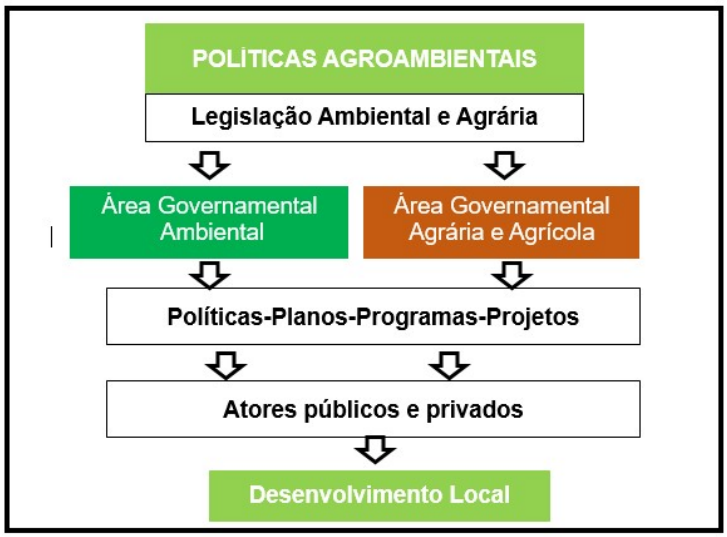
No Brasil a implantação da política agroambiental é realizada pelo poder executivo da área ambiental e da área agrícola e agrária. As políticas, os planos, os programas e projetos desenvolvidos pelo poder público são orientados e condicionados pela legislação ambiental e agrária. Na área ambiental destacam-se as medidas regulatórias, como fiscalização e licenciamento, e na área agrária pelas políticas de fomento as atividades produtivas, como o crédito rural, o seguro agrícola e as políticas de comercialização. O desenvolvimento será realizado pelos atores locais que agirão para realização de seus objetivos influenciados e condicionados pelas políticas. A Figura 1 resume a relação entre as políticas agroambientais e o desenvolvimento rural.

METODOLOGIA

A pesquisa partiu do objetivo de compreender como as políticas agroambientais se relacionam no nível municipal e regional. Para tal buscou-se analisar a dinâmica da administração pública na região da Serra Catarinense. Foi identificado o Fórum dos Secretários de Agricultura e Meio Ambiente (FORSEMA) vinculado a Associação dos Municípios da Região Serrana (AMURES) como um colegiado de articulação das estruturas públicas municipais que atuam nessa área.

[1] Para classificação das políticas agroambientais utilizou-se como referencias Barbieri (2007), IICA (2005), FAO (2014) e OCDE (2003).

Figura 1 – Políticas agroambientais e sua relação com o desenvolvimento rural local.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para realização da pesquisa utilizou-se a metodologia da observação direta (GODOY, 1995) nas reuniões do FORSEMA nos anos de 2014 à 2016, onde foram registrados notas e dados em caderno de campo. Complementarmente, fez-se a análise documental relativo à atividade do FORSEMA. Adicionalmente foi avaliado a políticas no município de Lages através do Plano Municipal de Desenvolvimento Rural (LAGES, 2016). As ações do Plano foram classificadas quanto à área governamental da política, ou seja, agrário/agrícola, ambiental ou social. Por fim, com base nas informações coletadas e nas referências bibliográficas procedeu-se a discussão sobre a relação entre as políticas agroambientais na Serra Catarinense.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A AMURES reúne os 18 municípios[2] da região e tem como objetivo a integração político-administrativa, econômica e social. Tais municípios ocupam uma área aproximada de 16.085,355 Km², com aproximadamente 17% do território catarinense e possui população de 286.291 habitantes (IBGE, 2010). As atividades econômicas predominantes são a indústria de bebidas e alimentos, agropecuária, fruticultura, comércio, silvicultura, turismo rural e

[2] Compõe a região os seguintes municípios: Anita Garibaldi, Bocaina do Sul, Bom Jardim da Serra, Bom Retiro, Campos Belo do Sul, Capão Alto, Cerro Negro, Correia Pinto, Lages, Otacílio Costa, Painel, Palmeira, Ponte Alta, Rio Rufino, São Joaquim, São José do Cerrito, Uribici e Urupema.

indústria madeireira e de processamento da celulose. O FORSEMA é um colegiado que reúne os titulares das secretarias municipais e tem como objetivo debater temas afetos ao desenvolvimento rural e a política ambiental nos municípios.

O FORSEMA, entre os anos de 2014 à 2016, teve como pauta predominante os seguintes temas: manutenção de estradas rurais, regularização de cascalheiras, cadastro ambiental rural, manejo da araucária, projetos de calcário, crédito, agregação de valor e agroindústria e controle da população de javali. Analisando os órgãos públicos municipais verificou-se que 88,9% dos municípios as políticas agrícola e ambiental são desenvolvidas por um mesmo órgão, sendo que somente Lages e Otacílio Costa têm duas Secretarias específicas para cada área.

No município de Lages o Plano Municipal de Desenvolvimento Rural (PMDR) é composto por 68 ações e foi planejado por ser executado no biênio 2016-2017 e tem como objetivo fomentar o desenvolvimento rural do município, possibilitando o acesso a tecnologias produtivas de baixo impacto ambiental, melhorando a qualidade de vida e possibilitando um aumento na renda das famílias (LAGES, 2016). O PMDR de Lages foi redigido por diversos profissionais e relacionou-se com diversas Secretarias, a fim de garantir os requisitos necessários para a melhoria nas condições de vida no meio rural, como acesso a serviços públicos de saúde, educação, assistência social, segurança pública, esporte e cultura.

A partir do PMDR de Lages (LAGES, 2016) foram classificadas as ações programadas para o município (Tabela 1). No âmbito rural/agrícola estão presentes ações articulas por órgãos tais como Secretaria Municipal da Agricultura, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina (EPAGRI) e Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC), entre outros; e estão relacionadas a crédito, comercialização da produção, manutenção de estradas, assistência técnica e extensão rural. As ações ambientais são desenvolvidas em sua maioria pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Serviços Públicos e também pela Secretaria Municipal de Águas e Saneamento (SEMASA), caracterizadas por monitoramento da qualidade de água, coleta de resíduos sólidos na área rural, bem como manutenção de praças e parques. Parte do plano é composto por ações que foram classificadas nesses trabalhos como outras. Compõem essa categoria as políticas sociais, educacionais, de segurança pública, entre outras, que são desenvolvidas pela Secretariais Municipais de Assistência Social, Segurança Pública, Educação, e contemplam ações tais como cursos de qualificação profissional, atendimentos psicossocial, educação ambiental e construção de hortas no ambiente escolar.

De acordo com a Tabela 1, mais da metade das ações efetuadas pelo PMDR de Lages concentram-se em políticas voltadas a questões agrárias/agrícolas, seguidas das políticas sociais/outras, com pouco menos da metade do valor da anterior. Apenas 4 ações foram classificadas como políticas ambientais, correspondendo a 5,88% do total, aproximadamente dez vezes inferior ao número de políticas agrárias/agrícolas.

Tabela 1. Classificação das ações presentes no PMDR de Lages.

Políticas	**Número de ações**	**Porcentagem %**
Agrárias/Agrícola	43	63,24
Ambiental	4	5,88
Social/Outras	21	30,88
Total	**68**	**100**

Os resultados apontam que, para o caso estudado, existem espaços de integração e construção de políticas públicas que integram as áreas agrícola e ambiental. No FORSEMA, por exemplo, um dos temas debatidos foi à melhoria das estradas vicinais, ação essa que depende da utilização de cascalho. Devido à fragilidade da gestão pública local o cascalho utilizado, em geral, não passa por um processo de licenciamento. No período avaliado os municípios buscaram, a partir do FORSEMA, criar as condições para regularizar ambientalmente as cascalheiras. Outro assunto bastante abordado foi o manejo da araucária, pois através do Fórum busca-se criar alternativa para o corte seletivo da *Araucaria angustifolia*, planta de ocorrência natural na região da Serra Catarinense. Nesses dois temas, percebeu-se o predomínio da visão que o "meio ambiente" como um entrave ao processo de desenvolvimento. Esse fato é uma evidência da priorização da agenda de desenvolvimento da produção agropecuária e florestal frente às ações da política ambiental.

Na avaliação do PMDR Lages também verificou-se a priorização das ações ligadas ao desenvolvimento agrícola. As iniciativas de política ambiental compreendem apenas 4 das 68 ações. Para consolidação do desenvolvimento local sustentável é necessário que exista a promoção de políticas ambientais, que atuem na regulação dos usos do solo e da água, e políticas agrícolas e agrárias ligadas à geração de tecnologias limpas e a definição de metas socioambientais a serem atingidas pelo setor. Para o caso de Lages, a baixa presença das ações ligadas à política ambiental pode estar ligada a separação em duas secretarias o que leva a Secretaria de Meio Ambiente a priorizar demandas públicas como gestão dos resíduos sólidos, limpeza urbana, arborização, entre outras.

CONCLUSÃO

A pesquisa demonstrou que as políticas agroambientais desenvolvidas em duas áreas governamentais distintas na esfera federal são realizadas, na maior parte dos municípios da Serra Catarinense (88,9%), na mesma estrutura governamental. No entanto existe uma priorização da política agrícola frente a ambiental, tanto na formulação das iniciativas, o que pode ser verificada no FORSEMA, como na constituição de planos municipais. Essa situação demonstra a necessidade de um esforço do poder público para implementar políticas ambientais e na proposição de novas estratégias que congreguem de maneira eficiente as políticas agroambientais, de modo a favorecer a gestão integrada da paisagem agrícola e consequentemente a formação de um rural sustentável.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, J.C. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 2. Ed. Atualizada e ampliada. São Paulo: Saraiva, 2007.

FAO. Políticas Agroambientales em América Latina y El Caribe: Análisis de casos de Brasil, Chile, Colombia, México e Nicaragua. FAO: Santiago, 2014.

GODOY, Arlida Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. Revista de administração de empresas, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

LAGES. Lei Municipal nº 4.159, de 31 de Maio de 2016. Aprova o Plano Municipal de Desenvolvimento Rural e dá outras providências. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/. Acesso em: 02 maio 2017.

IBGE. Censo Agropecuário 2006: Agricultura Familiar. IBGE: Rio de Janeiro. 2006. p. 267.

IBGE. Censo 2010. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 03 maio 2017.

IICA. Políticas agroambientales: aprovechando las oportunidades Del desarrollo sostenible. Sinopsis. Desarrollo Rural Sostenible, nº 6, 2005. p. 8.

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Agri-environmental policy measures: overview of developments. Paris: OCDE, 2003.

SAMBUICHI, R. *et. al.* Introdução. Políticas agroambientais e sustentabilidade: desafios, oportunidades e lições aprendidas. Brasília: Ipea, 2014.

POTENCIAL SUSTENTÁVEL PARA PRODUÇÃO DE NOVOS PRODUTOS A PARTIR DE RESÍDUOS DE MADEIRA

Carolina Alves Carvalho[1*], Carla Talita Pertille[1], Alexsandro Bayestorff da Cunha[1]

[1]Departamento de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Avenida Luis de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, Lages, Santa Catarina (49) 991756361 e e-mail: carol.carvalho@hotmail.com

RESUMO

O objetivo dessa revisão foi a demonstração da importância ambiental da caracterização dos resíduos produzidos pelas atividades florestais e a sua utilização em outros produtos de maior valor agregado. A produção de resíduos começa desde a atividade de exploração, na colheita florestal, onde são abandonados considerável quantidade de resíduos no local. Posteriormente, tem-se a atividade de processamento e beneficiamento, caracterizada como a de maior produção de resíduos, com equipamentos mais rudimentares e que consomem mais material. Verifica-se ainda a produção de resíduos dentro da fabricação de outros produtos, como é o caso de painéis compensados, MDF (*Medium Density Fiberboard*), MDP (*Medium Density Particleboard*) residual, que tratados de forma correta, podem ser agregados a outros produtos: painéis aglomerados. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca do tema, em artigos científicos, teses e dissertações. Como resultados parciais têm-se estudos que abordam a utilização desses resíduos tanto na energia, como em painéis, agregando outros tipos de resíduos como agrícolas, com resultados satisfatórios. Além disso, percebeu-se que as empresas que adotaram a otimização de processos, visando a menor produção de resíduos, obtiveram um melhor aproveitamento da matéria prima e consequentemente menores custos. É evidente a falta de otimização de processos produtivos dentro das empresas, pois quando realizado de maneira incorreta, ocorre um uso ineficiente da matéria-prima, gerando material residual. Concluiu-se que a otimização desses processos traz benefícios as empresas e ao meio ambiente, por agregar valor aos resíduos, que podem ser reaproveitados em outros produtos.

Palavras-chave: sustentabilidade, reaproveitamento**,** setor madeireiro.

SUSTAINABLE POTENTIAL FOR PRODUCTION OF NEW PRODUCTS FROM WOOD RESIDUES

ABSTRACT

The objective of this review was to demonstrate the environmental importance of the characterization of the residues produced by forest activities and their use in other products with higher added value. The production of waste begins from the harvesting activity, in the forest harvest, where a considerable amount of waste is left in the place. Subsequently, there is the processing and processing activity, characterized as the one of greater production of residues, with equipment more rudimentary and that consume more material. There is also the production of waste inside the manufacture of other products, as is the case of panels, MDF (Medium Density Fiberboard), MDP (Medium Density Particleboard), which treated correctly, can be added to other products : Agglomerated panels. A bibliographical research on the subject was carried out in scientific articles, theses and dissertations. Partial results have studies that address the use of these residues both in energy and in panels, aggregating other types of waste as agricultural, with satisfactory results. In addition, it was noticed that the companies that adopted the optimization of processes, aiming at the lower production of waste, obtained a better use of the raw material and consequently lower costs. It is evident the lack of optimization of productive processes within companies, because when performed incorrectly, inefficient use of the raw material occurs, generating residual material. It was concluded that the optimization of these processes brings benefits to companies and to the environment, by adding value to the waste, which can be reused in other products.

Keywords: sustainability, reuse, timber sector.

INTRODUÇÃO

A madeira é o único material renovável, cuja produção é não poluente e tem baixo consumo energético material, vem sendo largamente utilizada pela humanidade ao longo da história. No Brasil, um país rico em florestas nativas, convive-se com a exploração desses recursos, às vezes de maneira não racional (BIASI e ROCHA, 2007, FACHIN, 2006).

A geração de resíduos tem sido significativa no setor madeireiro. As indústrias deparam-se constantemente com problemas de ordem ambiental devido à grande quantidade de resíduos gerados, aproximadamente entre 40 e 50% da matéria-prima utilizada, dependendo do processo adotado (BELLOTE, 1998).

A indústria madeireira utiliza os recursos naturais de maneira ineficiente, tanto na obtenção da matéria prima, quanto na fase de produção dos produtos, assim como no descarte dos produtos no fim de sua vida útil, significando uma grande exploração dos recursos madeireiros principalmente das florestas nativas, levando a grande devastação desses recursos, e a grande geração de resíduos é a prova desta ineficiência (TEIXEIRA, 2005).

Diante disso e tendo em vista a importância e a necessidade de se buscar uma destinação correta para os resíduos de madeira, torna-se pertinente a realização de pesquisas e estudos nessa área. Além disso, pode-se perceber a relevância desse estudo para o desenvolvimento da região de Lages (SC), em função das áreas florestais cultivadas e pela presença de várias indústrias madeireiras ligadas ao setor.

Este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico de trabalhos existentes acerca do potencial de reaproveitamento sustentável dos resíduos da madeira haja vista da importância ambiental desse tema.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida a partir de uma revisão bibliográfica acerca do tema escolhido. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica contextualizando a madeira como matéria prima no setor madeireiro e a geração de resíduos. A pesquisa foi realizada em meio eletrônico, consultando teses, dissertações, artigos científicos, publicações em sites revistas especializadas. A discussão foi baseada nesses tópicos e nas fontes de dados digitais acima mencionados.

RESULTADOS

A partir da pesquisa realizada, foi possível encontrar resultados parciais em trabalhos publicados, como é o estudo de caso apresentado no trabalho de Zoldan e Lima (2012), o qual investigou as atividades da indústria madeireira relacionadas ao beneficiamento das madeiras de Pinus e peças fabricadas, coladas ou inteiras, para exportação. Percebeu-se nesse trabalho, que a empresa analisada está voltada à otimização de seus processos com a maximização do uso de seus resíduos. A seleção adequada e direta no processo agrega valor aos produtos de madeira, permitindo assim um melhor aproveitamento da matéria-prima e de seus resíduos. Nota-se assim, uma preocupação ambiental no processo de beneficiamento de madeira por parte da referida empresa.

Analisando o estudo de Teixeira (2005), o qual busca através da Ecologia Industrial, desenvolver um produto ecologicamente correto, pensando na utilização de resíduos.

Verificou-se que a reciclagem foi utilizada de duas etapas: secagem e peneiramento, obteve-se um aproveitamento de 95% dos resíduos do processamento da madeira, sendo inutilizável apenas 5%. O emprego da serragem, mostrou-se como um ótimo componente de eco compósito, que é formado por pelo menos duas fases, sendo geralmente uma fase polimérica (matriz polimérica) e uma outra fase de reforço, normalmente na forma de fibras. Assim, nesse caso a serragem, demonstrou boas propriedades físicas e mecânicas, desde que coletada após a sua produção.

Através do trabalho de Silva (2016), que buscou a confecção e avaliação de painéis de partículas de madeira de média densidade com aproveitamento de resíduos industriais, utilizando-se de partículas de marcenaria, bagaço da cana e resina alternativa de óleo de mamona, foi possível obter painéis não Estruturais para Uso Interno em Condições Secas, segundo testes das propriedades físicas e mecânicas, conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas -ABNT.

Weber e Iwakiri (2015), em seu trabalho, buscaram o emprego dos resíduos de painéis compensados, MDF e MDP em painéis aglomerados, onde obtiveram ótimas características visando a viabilidade técnica do seu uso. Desta forma, um material que possivelmente iria para descarte, para a produção de "novos painéis", pode trazer benefícios, principalmente na agregação de valor a esse material.

O estudo de Souza (2010), verificou a viabilidade econômica do uso de resíduos da colheita de *Pinus taeda* L. para energia, visto que muitas vezes esses resíduos da exploração, são abandonados no local, sem destinação correta. Examinou-se que os resíduos referentes à colheita puderam ser empregados para energia, desde que passem por uma etapa de secagem, visto que possuem alta umidade, pois o material acaba de ser cortado. O teor de umidade variou entre 60 e 70%, abaixo do esperado, visto que a árvore no momento do corte pode chegar a 100% de umidade. No caso do resíduo de processamento (costaneira), o valor encontrado apresentava valor ainda maior de umidade, chegando a 90%. Esse valor alto foi perto do esperado e pode ser explicado pelo tempo de estocagem do material. Com relação a viabilidade econômica, o autor afirma que a secagem das partículas de resíduos de colheita e processamento é viável.

DISCUSSÃO

Muitas das tecnologias utilizadas no processo de beneficiamento de madeira ainda são muito rudimentares e consomem maior quantidade de matéria-prima do que o necessário, aumentando assim o seu desperdício. Porém, o mesmo pode ser diminuído através do

racionamento e do controle da exploração das matas e do máximo aproveitamento das madeiras de reflorestamentos, isso tudo aliado ao investimento em equipamentos e técnicas para melhorar o beneficiamento da matéria-prima e seus derivados.

Atualmente, a busca crescente das empresas do ramo para diminuição da geração de resíduos, assim como redução dos custos é expressiva. Em muitos casos, busca-se o controle e melhoria dos processos, principalmente por parte dos funcionários, reduzindo ou eliminando retrabalhos, peças defeituosas, entre outros, através da melhor capacitação para os mesmos, treinamentos, avaliação dos erros.

As caracterizações dos produtos e dos seus resíduos evitam o desperdício e permitem a adequação em ordem decrescente de grandeza, confirmando o maior valor agregado aos seus produtos e a sua utilidade por um processo de seleção limpa e personalizada. Todos os resíduos têm seu valor orgânico ou energético, podendo ser valorizado ainda no início do processo de beneficiamento da madeira, realizando a sua separação e destinando cada parte ao seu referido fim, sem que aconteça a estocagem e a incineração pura. Com a classificação e o posterior aproveitamento dos resíduos pode-se facilmente controlar os estoques de madeira e seus derivados, mantendo processos com menos resíduos.

A valorização dos resíduos como meio alternativo de renda é uma forma criativa e inovadora de uso e reaproveitamento de um material que, num primeiro instante, iria ser descartado pela indústria de forma a agredir o meio ambiente. A partir do momento em que esses resíduos promovem algum tipo de renda para a sociedade, que eles passam a ter um fim econômico, socioambiental, desenvolve-se na sociedade uma consciência crítica e um compromisso com a sustentabilidade, com a preservação das fontes naturais, as quais são limitadas.

CONCLUSÃO

Tendo em vista a pesquisa realizada, conclui-se que a otimização dos processos de resíduos no setor madeireiro é de fundamental importância, uma vez que ela oferece várias possibilidades de reaproveitamento desses resíduos, possibilidades essas que contribuem para processo produtivo sustentáveis.

REFERÊNCIAS

BELLOTE, A F. J.; SILVA, H. D.; ANDRADE, G. C.; FERREIRA, C. A. Resíduos da Indústria de celulose em plantios florestais. Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n. 37, p. 99-106, jul./dez, 1998.

BIASI, C.P., ROCHA, M.P. Rendimento em madeira serrada e quantificação de resíduos para três espécies tropicais. FLORESTA, Curitiba, v. 37, n. 1, jan./abr. 2007.

FACCHIN, Fernando. Casa pré-fabricada de madeira: análise e dimensionamento de uma parede. Trabalho Integrado de Conclusão de Curso, Universidade do Vale do Itajaí, 2006, p. 11-12.
IWAKIRI, S. - Painéis de Madeira Reconstituída. Curitiba – PR, 2005. 254 p.

SILVA, Da S. A. M., Confecção e avaliação de painéis de partículas de madeira de média densidade com aproveitamento de resíduos industriais. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2016

SOUZA, M. A., Caracterização e Viabilidade Econômica do Uso Energético de Resíduos da Colheita e do Processamento de *Pinus taeda* L., Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010

TEIXEIRA, M. G. Aplicação de conceitos da ecologia industrial para a produção de materiais ecológicos: o exemplo do resíduo de madeira. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica, Salvador, 2005. 159 p.

ZOLDAN, M. A.; LIMA, C.A.P. A classificação sustentável dos resíduos madeireiros otimizando os processos - estudo de caso. XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social: As Contribuições da Engenharia de Produção. Bento Gonçalves, RS, Brasil, 2012.

WEBER, C.; IWAKIRI, S., Utilização de resíduos de compensados, MDF e MDP para produção de painéis aglomerados, Ciência Florestal, Santa Maria, v 25, n 2, p 405-413, 2015.

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS DE CURITIBANOS/SC

Natália Camargo Rodrigues[1], Altimar João Marsaro[1], Gustavo Eduardo Pereira[2*]

[1]Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
[2]Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 2090, Conta Dinheiro, Lages-SC, (49) 3289-9100, gustavopereira5000@gmail.com.

RESUMO

A degradação do meio ambiente é um problema mundial atual e, em na maioria dos casos, de grande impacto, com redução ou eliminação do teor de matéria orgânica e exposição do subsolo aos agentes erosivos. Através da implantação da metodologia proposta neste estudo, busca-se a recuperação de parte da biodiversidade local e a facilitação dos processos biológicos relacionados à manutenção do ecossistema florestal, através do plantio, condução e manejo de espécies florestais nativas. A área de estudo está localizada no município de Curitibanos, no Estado de Santa Catarina, domínio fitogeográfico do bioma Mata Atlântica, com fitofisionomia classificada como Floresta Ombrófila Mista. As metodologias para atingir os objetivos propostos serão: Regeneração Natural (Isolamento da área), Plantio de Mudas e Técnicas de nucleação, como poleiros artificiais, transposição de galharia e pedras e transposição de solo. Com a adoção da presente metodologia para recuperação de áreas degradadas na região de Curitibanos espera-se restaurar o equilíbrio do meio ambiente assim como proporcionar rapidez no processo de revegetação tendo em vista o restabelecimento dos ciclos naturais e o aumento das relações inter-específicas;

Palavras-chave: ambiente, biodiversidade, recursos naturais.

METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR RECOVERY OF DEGRADED AREAS IN SMALL RURAL PROPERTIES OF CURITIBANOS/SC

ABSTRACT

The degradation of the environment is a current and, in most cases, a global problem of great impact, with reduction or elimination of the organic matter content and exposure of the subsoil to erosive agents. Through the implementation of the methodology proposed in this

study, it is sought the recovery of part of the local biodiversity and the facilitation of the biological processes related to the maintenance of the forest ecosystem, through the planting, conduction and management of native forest species. The study area is located in the municipality of Curitibanos, in the State of Santa Catarina, in the phytogeographic domain of the Atlantic Forest biome, with phytophysiognomy classified as Mixed Ombrophilous Forest. The methodologies to achieve the proposed objectives will be: Natural Regeneration (Isolation of the area), Planting of Seedlings and Techniques of nucleation, such as artificial perches, transposition of twigs and stones and soil transposition. With the adoption of the present methodology for the recovery of degraded areas in the region of Curitibanos it is hoped to restore the balance of the environment as well as to provide speed in the revegetation process with a view to the reestablishment of the natural cycles and the increase of inter-specific relations.

Keywords: environment, biodiversity, natural resources.

INTRODUÇÃO

A degradação do meio ambiente é um problema mundial atual e, em na maioria dos casos, de grande impacto, com redução ou eliminação do teor de matéria orgânica e exposição do subsolo aos agentes erosivos. Com a realização de projetos de recuperação dessas áreas degradadas há aumento no conteúdo de matéria orgânica e na atividade biológica, por meio do aporte de material vegetal, uma vez que a vegetação condiciona o ambiente e as espécies locais podem colonizá-lo novamente, restabelecendo o equilíbrio perdido (EMBRAPRA, 2017).

A importância da revegetação na área degradada será evitar o surgimento de novos processos erosivos, conter o assoreamento do reservatório natural existente na área, bem como promover a ampliação da cobertura florestal na propriedade através do enriquecimento com espécies nativas, poleiros artificiais e técnicas de nucleação, buscando reestabelecer o equilíbrio ambiental que havia no local.

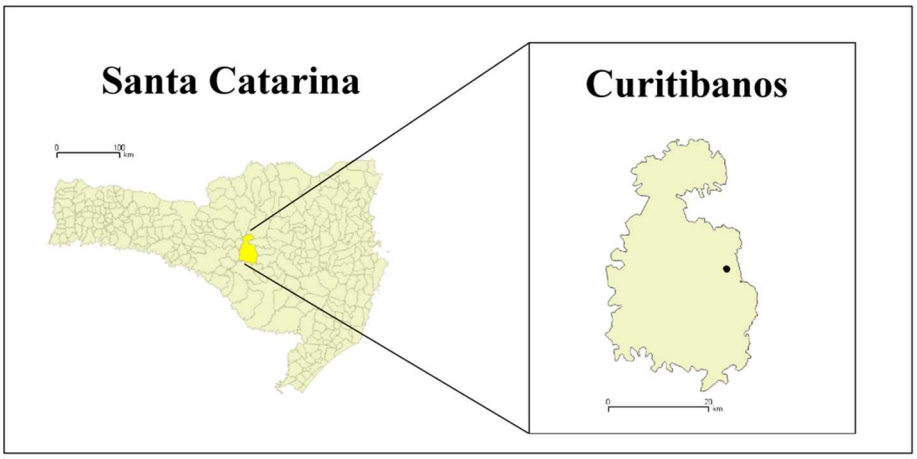
Através da implantação desta metodologia busca-se a recuperação de parte da biodiversidade local e a facilitação dos processos biológicos relacionados à manutenção do ecossistema florestal, através do plantio, condução e manejo de espécies florestais nativas.

METODOLOGIA

A área de estudo está localizada no município de Curitibanos, no Estado de Santa Catarina, domínio fitogeográfico do bioma Mata Atlântica, com fitofisionomia classificada

como Floresta Ombrófila Mista. O clima na região é do tipo Cfb, de acordo com a classificação de Koeppen e a precipitação média anual de aproximadamente 1.700 mm.

Figura 1 – Localização da área selecionada para implantação da metodologia de recuperação de áreas degradadas em pequenas propriedades rurais, em Curitibanos, SC.



As estratégias de recuperação ambiental para atingir os objetivos propostos nesta metodologia são: Regeneração Natural (Isolamento da área), Plantio de Mudas e Técnicas de nucleação, como poleiros artificiais, transposição de galharia e pedras e transposição de solo. Dentre as técnicas nucleadoras de recuperação foram selecionadas as seguintes:

Implantação de poleiros artificiais: Num total de cinco poleiros artificiais, feitos de bambu, sendo dois dispostos em áreas próximas às fontes de propágulos, com o objetivo de atrair pássaros e os outros três entre meio ao plantio de mudas, de modo a oferecer melhores ambientes para as aves.

Transposição de solo: 1m² de solo, oriundo de áreas próximas, com vegetação em estágio avançado de regeneração, considerando que este 1m² retirado deve ocupar 1m² na área a ser recuperada. Serão coletadas cinco porções a profundidade de três a cinco centímetros.

Transposição de galharia: Esta técnica tem como objetivo atrair a fauna através da criação de ambientes propícios, além da diminuição da velocidade de escoamento da água. Recomenda-se a implantação de seis zonas, contendo pedras e galhos, sendo estas essenciais para conter a velocidade da água, bem como diminuir a intensidade dos processos erosivos.

Plantio de mudas em ilhas de diversidade: Esta técnica defendida por Reis et al (1999) e Kageyama; Gandara (2000) consiste na formação de pequenos núcleos onde são plantadas mudas de distintas formas de vida. A área deverá ser isolada utilizando uma cerca para proteção e sinalização, além do plantio de mudas de *Mimosa scabrella*, nos limites da mesma, evitando a entrada de sementes exóticas e o transito de bovinos na área a ser revegetada, bem como auxiliando nos processos de regeneração natural.

Inicialmente o solo deverá ser caracterizado a partir da realização de uma análise química da fertilidade a fim de estabelecer a necessidade de correções químicas (adubação e incorporação de calcário). Com base nesta análise será incorporado no solo, conforme necessidade, esterco bovino. As covas serão de 0,3m x 0,3m x 0,5m e o espaçamento entre plantas de 3,5m x 2m, totalizando 100 (cem) mudas de espécies nativas da região.

RESULTADOS

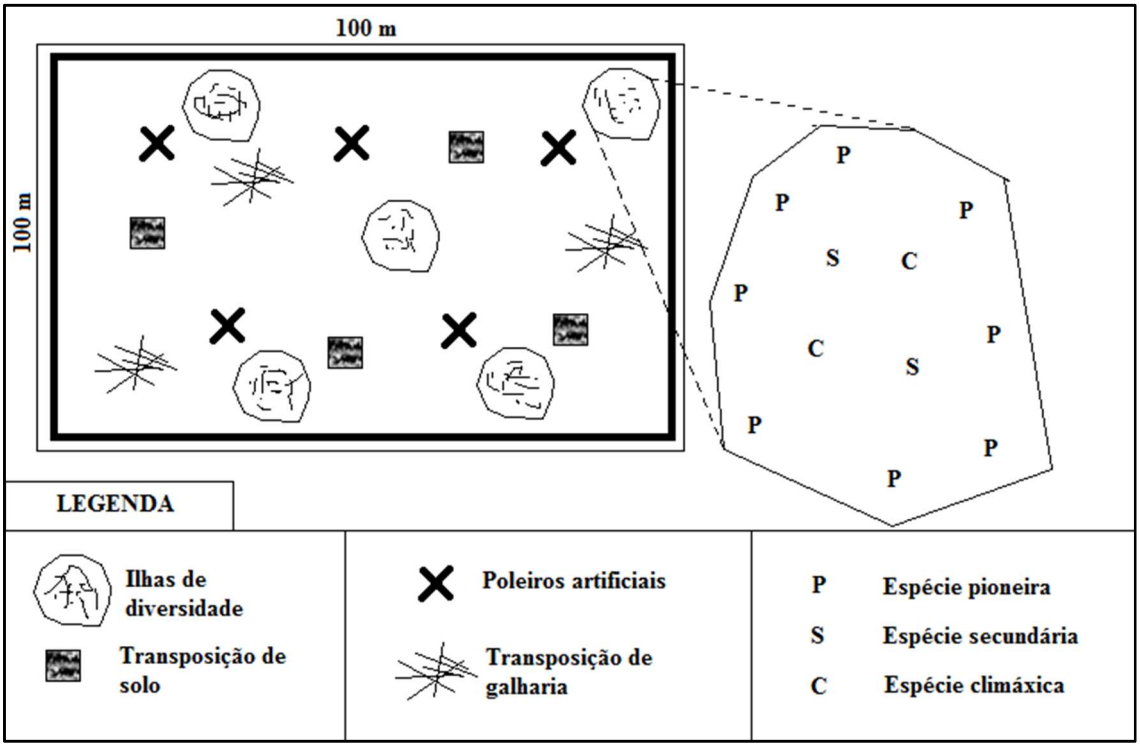
Foram selecionadas 16 espécies nativas para a implantação do projeto de revegetação, destinado às pequenas propriedades rurais, na região de Curitibanos/SC (Tabela 01). A escolha das espécies foi realizada de acordo com a disponibilidade de mudas para compra e adaptabilidade as condições ambientais. O plantio destas deverá seguir as recomendações especificadas no croqui de plantio (Figura 3).

Tabela 1 – Espécies vegetais selecionadas para recuperação de áreas degradadas em pequenas propriedades rurais de Curitibanos, SC.

Nome popular	**Nome científico**	**Nº plantas/ha**	**Família**	**Grupo ecológico**
Açoita cavalo	*Luehea grandiflora*	8	Tiliaceae	Pioneira
Araçá-comum	*Psidium cattleyanum*	5	Myrtaceae	Secundária
Bracatinga	*Mimosa scabrella* Benth	15	Fabaceae	Pioneira
Caroba	*Jacaranda micranta*	5	Bignoniaceae	Secundária
Cedro	*Cedrela fissilis*	8	Meliaceae	Pioneira
Cortiça	*Erythrina falcata*	4	Annonaceae	Climáxica
Goiaba-do-campo	*Acca sellowiana*	5	Myrtaceae	Secundária
Ipê-amarelo	*Tabebuia alba*	4	Bignoniaceae	Secundária
Ipê-roxo	*Tabebuia avellanedae*	4	Bignoniaceae	Secundária
Ingá	*Inga vera*	8	Fabaceae	Pioneira
Imbuia	*Ocotea porosa*	4	Lauraceae	Secundária
Pitanga	*Eugenia uniflora*	4	Myrtaceae	Climáxica
Pata de vaca	*Bauhinia forficata*	8	Fabaceae	Pioneira
Pinheiro-do-Paraná	*Araucaria angustifólia*	10	Araucariaceae	Climáxica

Quaresmeira	*Tibouchina sellowiana*	4	Melastomaceae	Secundária
Uvaia	*Eugenia pyriformis*	4	Myrtaceae	Secundária

Figura 3 – Croqui da distribuição espacial das estratégias de restauração com destaque para a espacialização das mudas nas ilhas de diversidade (à direita).



As ações e operações recomendadas estão na tabela 1. Vale ressaltar que a maioria destas concentra-se no primeiro ano, enquanto nos demais as atividades distribuem-se entre manutenção e análise do ambiente.

Tabela 2 – Ações e operações recomendadas para recuperação de áreas degradadas em pequenas propriedades rurais de Curitibanos, SC, durante os quatro primeiros anos.

Ações/Operações	Anos			
	1º	2º	3º	4º
Avaliação e diagnóstico da área degradada	X			
Análise do solo	X	X	X	X
Isolamento da área	X			
Abertura de covas para mudas	X			
Adubação e calagem nas covas para mudas	X			
Plantio das mudas e sementes	X			
Irrigação	X			
Levantamento das mudas mortas e/ou atacadas por insetos	X			
Eliminação de espécies exóticas	X	X	X	X
Implantação dos poleiros artificiais	X			
Transposição do solo e galharia	X			
Replantio	X			
Levantamento de sobrevivência	X	X	X	X
Manutenção	X	X	X	X
Replantio	X			

DISCUSSÃO

Para a metodologia proposta alcançar seus objetivos observa-se a necessidade da aquisição de mudas isentas de qualquer tipo de doença e virose e, posteriormente, a realização de vistorias periódicas das mudas implantadas na área, verificando a taxa de sobrevivência e se há espécies invasoras prejudicando o processo de regeneração.

A utilização de espécies pioneiras de crescimento rápido é extremamente importante em projetos de recuperação, pois proporcionam em curto espaço de tempo condições microclimáticas adequadas para o desenvolvimento das demais espécies da comunidade vegetal (DURIGAN; SILVEIRA, 1999).

As técnicas nucleadoras de restauração formam microhabitats em núcleos onde são oferecidas, para as diferentes formas de vida e nichos ecológicos, condições de abrigo, alimentação e reprodução, que de forma sucessional aumentam diversidade na área (REIS et al., 2003).

CONCLUSÃO

Com a adoção da presente metodologia para recuperação de áreas degradadas na região de Curitibanos destacam-se os seguintes benefícios: proteção do solo contra a erosão superficial; criação de condições para germinação de sementes em prol do restabelecimento da vegetação original; aumento da capacidade da fertilidade e estruturação do solo; redução da erodibilidade; redução da evaporação da água do solo; redução da insolação direta sobre o solo; redução do escoamento superficial da água; redução do carreamento de sedimentos para o reservatório de água; favorecer a interação fauna e flora, buscar o equilíbrio entre as atividades humanas e o meio ambiente assim como proporcionar rapidez no processo de revegetação tendo em vista o restabelecimento dos ciclos naturais e o aumento das relações inter-específicas;

REFERÊNCIAS

DURIGAN, G. SILVEIRA, E. R. 1999. Recomposição de Mata Ciliar em Domínio de Cerrado, Assis, SP. Scientia Florestalis, 56:135 144.

EMBRAPRA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Metodologia para recuperação de áreas degradadas. Embrapa Agrobiologia. Disponível em: https://www.embrapa.br/gado-de-corte/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/99/metodologia-para-recuperacao-de-areas-degradadas. Acesso em 16 mar. 2017.

KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. Recuperação de áreas ciliares**.** In:RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F.(Eds.)Matas ciliares: conservação e recuperação. 2ª ed. São Paulo:EDUSP/FAPESP, 2000. p. 249-270.

REIS, A.; BECHARA, F.C.; ESPINDOLA, M.B.; VIEIRA, N.K.; SOUZA, L.L. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais**.** Natureza & Conservação, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 28-36, 85-92, abr. 2003.

REIS, A.; ZAMBONIN, R.M.; NAKAZONO, E.M. Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando sucessão e as interações planta animal**.** In: Série cadernos da Biosfera 14. São Paulo. 42p. 1999.

QUALIDADE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DESTINADOS ÀS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES VIA COLETA SELETIVA

Artur Rech da Rosa[1*], Lívia Rech da Rosa[1], Nilva Lúcia Rech Stedile[1], Laís Duarte Corrêa[1], Ademir José Zattera[1]

[1]Centro de Ciências Exatas e Tecnologias, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

*Rua: Rodrigues Alves, número: 985, bairro: Cruzeiro. CEP: 95076-670, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. Telefone: (54) 981239286 e e-mail: arrosa@ucs.br.

RESUMO

Este artigo aborda a destinação dos resíduos sólidos urbanos e a sua classificação através do processo de caracterização em associações de catadores, avaliando os resíduos que chegam às associações e são reciclados, os rejeitos e sua quantidade na amostra selecionada. Trata-se de uma pesquisa de campo realizada na cidade de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. Os resultados mostram que o Tetra Pak® está entre os materiais de maior reaproveitamento diferentemente do vidro e dos materiais diversos que são considerados rejeitos em sua totalidade, por não possuírem valor comercial. O plástico, papel e papelão que possuem maior comercialização, apresentam respectivamente 26% e 24% de rejeito ocasionados pela má segregação na fonte geradora. Aproximadamente 33% dos resíduos destinados para a coleta seletiva são considerados rejeitos pelas associações de catadores. A partir dos dados apresentados verificou-se que os resíduos destinados enquanto seletivos às associações de catadores da cidade de Caxias do Sul, apresentam-se misturados aos resíduos de diferentes naturezas, especialmente orgânicos, com grande sujidade, o que impede o seu retorno ao ciclo produtivo. Neste sentido, a segregação apropriada nos domicílios é imprescindível à reciclagem, uma vez que o consumidor dá início ao ciclo de reciclabilidade.

Palavras-chave: resíduos sólidos, caracterização, rejeitos.

ABSTRACT

This article deals with the disposal of solid urban waste and its classification through the characterization process in associations of waste pickers, evaluating the residues that arrive at the associations and are recycled, the wastes and their quantity in the selected sample. This is a field survey conducted in the city of Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. The results show

that the Treta Pak is among the materials of greater reutilization different from the glass and the diverse materials that are considered tailings in their totality, because they do not have commercial value. The plastics, paper and cardboard that have higher commercialization, have respectively 26% and 24% of tailings caused by poor segregation in the generating source. Approximately 33% of the waste destined for the selective collection are considered waste by the associations of collectors. From the data presented, it was verified that the waste destined as selective to the associations of collectors of the city of Caxias do Sul, are mixed to the residues of different natures, especially organic ones, with great dirt, which prevents their return to the cycle productive. In this sense, appropriate segregation in households is essential to recycling, once the consumer starts the recycling cycle.

Keywords: solid waste, characterization, waste.

INTRODUÇÃO

Os Resíduos Sólidos, segundo o artigo 3º inciso XVI da Lei Federal nº 12.305 de 02 de Agosto de 2010 (BRASIL, 2010), são os materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Ainda, de acordo com essa mesma Política, os resíduos sólidos estão classificados nas seguintes categorias: domiciliares; de limpeza urbana; sólidos urbanos; de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; de serviços públicos de saneamento básico; industriais; de serviços de saúde; da construção civil; agrossilvopastoris; de serviços de transportes e; resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

De acordo com esta classificação, observam-se as diversas origens destes resíduos, bem como uma diversidade de tipologias e destinos. Neste sentido, a Política nacional de Resíduos Sólidos traz a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos resíduos, a qual está definida como atribuições individualizadas e encadeadas aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010).

Assim, nesta perspectiva, dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos, estabelecido como conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com o plano de gerenciamento de resíduos sólidos. (BRASIL, 2010, Art. 3, Inc. X).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos passa a ser um instrumento orientador das condutas dos diferentes atores que participam do processo de manejo dos resíduos (desde sua geração até seu destino final ambientalmente adequado), definindo responsabilidades que incluem a sociedade em geral enquanto geradora domiciliar de resíduos, as instituições comerciais e prestadoras de serviços, as empresas produtoras de bens de consumo, como também o poder público em suas diferentes esferas.

De Lucca (2000) expressa de forma concisa a importância de serem aplicados sistemas de gerenciamento apropriados aos resíduos gerados em uma cidade, quando afirma que os mesmos resíduos que podem contaminar o homem e o meio ambiente, também podem, quando bem gerenciados, reverterem-se em benefícios dos mesmos. Assim, por meio de um gerenciamento eficiente, este resíduo deixaria de se tornar "lixo", para entrar novamente no ciclo de vida produtivo de uma indústria como matéria-prima e energia.

Desta forma, quando a reciclagem é estimulada, reduz-se os efeitos das emissões de gases de efeito estufa, a poluição dos recursos hídricos, o consumo de energia, abastece a indústria com matérias-primas fundamentais, estimula a economia gerando novos postos de trabalho. Permite o desenvolvimento além disso, de tecnologias mais eficientes de manejo, reduz a destinação de resíduos a aterros aumentando a vida útil dos existentes. Dessa forma, a participação e o comprometimento da sociedade na segregação e na destinação correta dos resíduos sólidos para a coleta seletiva têm caráter crucial para a atividade de reciclagem, pois facilita o processo de logística reversa e, também, auxilia a atividade de segregação dos catadores nas centrais de triagem (STEDILE et al, 2016).

Portanto, para que os resíduos retornem ao ciclo produtivo, para que sejam destinados aos aterros sanitários apenas rejeitos e sejam reduzidas as extrações de recursos naturais necessários à sua produção, objetiva-se, por meio deste artigo, verificar que tipos de resíduos sólidos chegam por meio da coleta seletivos às centrais de triagem das associações de catadores da cidade de Caxias do Sul - RS, bem como sua qualidade para favorecer a reciclabilidade.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de campo realizada em associações de Catadores da cidade de Caxias do Sul por meio da caracterização de resíduos, os dados foram obtidos por meio da média aritmética de três caracterizações quali-quantitativas dos resíduos, para evidenciar os tipos e as classificações de resíduos encontrados (qualitativa) e o volume de resíduos em cada categoria (quantitativo). A caracterização consistiu na seleção aleatória e por quartejamento do volume de 200 L de resíduos que chegaram via coleta pública a três associações de catadores da cidade. Após, os resíduos foram dispostos sobre uma lona, para separação dos mesmos por tipologia [metal; madeira; materiais não recicláveis (como panos, esponjas de limpeza doméstica, entre outros); matéria orgânica; plástico; Tetra Pak®; papel e papelão; vidro e diversos (como plásticos metalizados). A última etapa consiste na pesagem dos diferentes tipos de resíduos para identificar as proporções existentes de cada categoria e a quantidade de rejeitos. Tais caracterizações tiveram o objetivo de identificar os resíduos com os quais os catadores entram em contato, permitindo evidenciar problemas na segregação dos resíduos nos domicílios e da participação dos integrantes da responsabilidade compartilhada por estes.

Ainda, utilizou-se a geração de resíduos da cidade de Caxias do Sul para o cálculo de quantidade de rejeitos destinados ao aterro municipal. Esta cidade gera 450 toneladas de resíduos por dia, sendo 360 toneladas (80%) de resíduos orgânicos e 90 toneladas de seletivo (20%). Destas 90 toneladas por dia, são encaminhadas às associações 60 toneladas por dia, 6 dias por semana (CAXIAS DO SUL, 2014).

RESULTADOS

Por meio das caracterizações dos resíduos, elaborou-se a Tabela 1 na qual é possível visualizar os resíduos que chegam às associações e são reciclados, os rejeitos e sua quantidade na amostra selecionada.

Diante das informações constantes na Tabela 1, nota-se que o Tetra Pak® está entre os materiais de maior reaproveitamento dos materiais recicláveis, pois não é rejeitado nenhuma quantidade. No entanto, os materiais que possuem maior comercialização (metal, plástico, papel e papelão) existe uma quantidade considerável de rejeitos. O caso do plástico, papel e papelão, com porcentagens aproximadas de rejeito de 26% e 24%, respectivamente, remete a qualidade dos resíduos descartados pela população, na qual a forma de segregação dos resíduos, na fonte geradora, não preserva a qualidade do material, interferindo ou impossibilitando sua reciclagem. Misturados, esses resíduos apresentam grande sujidade e

umidade, decorrentes da má conservação e da contaminação pela mistura com materiais orgânicos e outras substâncias. Estes fatores levam os catadores a desprezá-los como rejeito, pois não possuem mais qualidade para serem revendidos. Em relação ao metal existe uma pequena porcentagem de rejeitos, cerca de 1,5%, caracterizados por materiais pequenos como grampos, clipes, entre outros, que muitas vezes passam despercebidos ou que pela sua quantidade são desprezados.

Tabela 1: Caracterização do grupo de componentes e rejeitos das associações de catadores de Caxias do Sul

Grupo de Componentes	Quantidade na amostra (%)	Massa (kg)	Porção de Rejeitos (%)
Metal	8,25	2,405	1,46
Madeira	0,34	0,1	100
Materiais não recicláveis	9,00	2,625	100
Matéria orgânica	4,06	1,185	100
Plástico	34,19	9,97	25,92
Tetra Pak	4,42	1,29	0,00
Papel e Papelão	37,77	11,015	23,60
Vidro	1,06	0,31	100
Diversos	0,89	0,36	100
Total	100,0	29,16	-

Fonte: Os autores (2016).

DISCUSSÃO

O vidro e os materiais diversos são considerados rejeitos por não possuírem valor comercial que justifique sua segregação, sendo assim, 100% do que é destinado as associações de catadores são destinados ao aterro sanitário.

A madeira, a matéria orgânica e os materiais não recicláveis também são classificados nos domicílios como recicláveis, o que sugere a necessidade de educação ambiental para a sociedade como um todo, pois a segregação está ocorrendo de forma errônea na fonte geradora. Estes resíduos atrapalham o processo de segregação nas associações, além de causar a perda de materiais de qualidade, como o papel e papelão e o plástico pois confere a esses materiais umidade e sujidade.

Também, por meio da Tabela 1, percebe-se que aproximadamente 33% dos resíduos destinados para a coleta seletiva são considerados como rejeitos pelas associações de catadores. Este valor representa, considerando as 60 ton/dia destinadas às associações, 19,8 ton/dia de rejeitos ou, ainda, 514,8 ton/mês de resíduos sendo descartados incorretamente no sistema de coleta seletiva municipal ou que não apresentam condições de reciclabilidade, acabando por serem descartados pelos catadores como rejeitos e enviados para o aterro sanitário municipal.

CONCLUSÃO

A partir dos dados apresentados verificou-se que os resíduos destinados enquanto seletivos às associações de catadores da cidade de Caxias do Sul, apresentam-se misturados aos resíduos de diferentes naturezas, especialmente orgânicos, com grande sujidade, o que impede o seu retorno ao ciclo produtivo. Neste sentido, a segregação apropriada nos domicílios é imprescindível à reciclagem, uma vez que o consumidor dá início ao ciclo de reciclabilidade.

Ainda em relação aos resíduos descartados como rejeitos, por não haver valor comercial, infere-se a falta de tecnologia necessária, e quando esta existe, há pouco investimento para sustentação dos custos necessários a sua utilização.

Portanto, considera-se substancial que ações em educação ambiental sejam inseridas no cotidiano societário, considerando que esta é uma incumbência do Poder Público, definida na Constituição Federal, art. 225, § 1º, VI (BRASIL, 1988): "promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente."

O impacto dessas ações refletiria diretamente na responsabilidade compartilhada de todos os atores envolvidos no ciclo de reciclagem dos resíduos, com os quais, retornados ao ciclo produtivo, retirar-se-iam dos aterros sanitários toneladas de resíduos, resultando em diminuição da extração de recursos naturais e do impacto ambiental no solo, no ar (redução de carbono) e na água, além de diminuir os riscos a que os catadores expõem-se no manejo dos resíduos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 1988. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm>. Acesso em 20 março 2016.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 10 dez. 2015.

CAXIAS DO SUL. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS. 2014. Disponível em: <https://www.caxias.rs.gov.br/meio_ambiente/plano_pmgirs/PMGIRS.html>. Acesso em: 24 jul. 2016.

DE LUCCA, S. J. PROGEST: Avaliação Técnico-Econômica e Social de Sistemas de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos Existentes no Brasil. Porto Alegre (RS), Impressão e Reprodução Studio 57, 2000.

OLIVEIRA, M.; CAMARDELO, A. M. P.; STEDILE, N. L. R. Relatório técnico final da pesquisa "Atividades laborais de catadores e recicladores de resíduos sólidos: impactos na vida e na qualidade ambiental". Universidade de Caxias do Sul, RS, agosto de 2015.

STEDILE, N. L. R.; ROSA, A. R.; ROSA, L. R.; CORRÊA, L. D. A influência da economia na geração e qualidade de resíduos sólidos e seus impactos na destinação final e na renda dos catadores e associações. In: Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental, 10., 2016, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: PUCRS; ABES-RS, 2016.

QUALIDADE ESTRUTURAL DO SOLO EM PERFIL CULTURAL SOB SISTEMAS DE USO E MANEJO

Fagner Taiano dos Santos Silva[1*], Josie Moraes Mota[1], Larissa Antunes de Jesus[1], Fernando Verdi Guazzelli[1,] Álvaro Luiz Mafra[1]

[1]Departamento de Solos e Recursos Naturais, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Rua Campos Salles, 1818, Coral, Lages – SC. Brasil, (49) 99926 - 9018, ftssilva.ufrb@gmail.com.

RESUMO

A estrutura do solo pode ser afetada pelas formas de uso e manejo e ferramentas qualitativas podem avaliar a qualidade física do solo. O objetivo foi avaliar atributos do solo relacionados com a qualidade estrutural em resposta a um gradiente de uso em áreas agrícolas. O estudo foi realizado em Lages, SC, em um Cambissolo Húmico, em quatro sistemas de uso da terra: pastagem perene (PA), semeadura direta (SD), preparo convencional (PC) e plantio de eucalipto (PE), utilizando as técnicas de avaliação visual da estrutura do solo e do perfil cultural. As áreas PA e SD apresentaram melhor qualidade estrutural do solo, enquanto PC e PE demostraram deficiências estruturais, necessitando de adequações no manejo. O revolvimento do solo apresentou impacto negativo para o desenvolvimento da fauna do solo, prejudicando a atividade biológica relacionada com a estruturação do solo e crescimento de raízes. As técnicas utilizadas são eficientes para avaliar o impacto do uso do solo sobre seus atributos físicos relacionados com a estrutura e podem ser adotadas por técnicos e agricultores, com muito baixo custo em diagnósticos a campo.

Palavras-chave: avaliação visual, física do solo, planejamento de uso.

SOIL STRUCTURAL QUALITY IN CULTURAL PROFILE UNDER USE AND MANAGEMENT SYSTEMS

ABSTRACT

Soil structure can be affected by use and management forms and qualitative methods can assess soil physical quality. The objective was to evaluate soil properties related to structural quality according to a land use gradient in agricultural areas. The study was carried out in

Lages, southern Brazil, on a Humic Dystrupept under four land use systems: perennial pasture (PP), no tillage (NT), conventional tillage (CT) and eucalyptus plantation (EP), using the visual soil structure assessment and cultural profile methodologies. The PP and NT areas presented better soil structural quality, while CT and EP showed structural deficiencies, that may be reduced by a better soil management. Soil tillage had negative impacts on soil fauna, impairing beneficial biological activity related to soil structure development and root growth. These methods were efficient to assess the impact of soil use on its physical and structural properties and can be used by technicians and farmers, with very low cost in the field diagnosis.

Keywords: land use planning, soil physics, visual assessment.

INTRODUÇÃO

O manejo adequado do solo pode recuperar propriedades físicas, com modificações na estrutura e formação de agregados estáveis no solo, o que pode favorecer a produtividade das culturas (MELO et al., 2008). O efeito mais visível do manejo sobre a degradação da estrutura ocorre em horizontes superficiais expostos, com revolvimento intensivo do solo (ROSSI et al., 2012).

O conhecimento do solo e do ambiente em que está inserido é importante para sua conservação, bem como a identificação dos potenciais e limitações dos atributos e a adoção de sistemas de manejo adequados para o mesmo. Destaca-se que as análises químicas do solo já são mais tradicionalmente utilizadas para avaliação da qualidade do solo. Por outro lado, a avaliação dos atributos físicos raramente é realizada como rotina de análise de solo (GIAROLA et al., 2009).

Nesse contexto, têm sido desenvolvidas técnicas mais acessíveis aos produtores, como a avaliação visual da estrutura do solo (AVES) proposta por Ball et al. (2007) e a metodologia do perfil cultural (TAVARES FILHO et al., 1999). Diversos estudos vêm utilizando essas técnicas para avaliação das propriedades estruturais do solo (GIAROLA et al., 2009; NIERO et al., 2010; EURICH et al., 2014). Essas avaliações possibilitam comparar diferentes sistemas de manejo, com atribuição de notas a determinadas características. Essas ferramentas visam avaliar as propriedades estruturais do solo a campo e têm como vantagem a simplicidade, rapidez e baixo custo, podendo serem realizadas pelo produtor, além de terem relação direta com atributos químicos e biológicos do solo (SOUSA NETO, 2013). O objetivo desse trabalho foi avaliar e comparar atributos do solo em quatro sistemas de uso da terra, utilizando as técnicas de análise AVES e perfil cultural.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em Lages, SC, em área experimental situada a 27º 47' 13" de latitude Sul e 50°18' 21" de latitude Oeste, com altitude média de 916 m (GOOGLE EARTH, 2016). O clima é caracterizado, de acordo com a classificação climática de Köppen, como subtropical úmido (Cfb). A precipitação varia entre 1.600 a 1900 mm, com geadas severas e frequentes (ALVARES et al., 2013). O solo foi classificado como Cambissolo Húmico alumínico léptico, derivado de siltitos e argilitos, com textura argilosa, contendo em média 443 g kg^{-1} de argila, 402 g kg^{-1} de silte e 155 g kg^{-1} de areia na camada de 0-30 cm (BERTOL et al., 2004; ANDRADE et al., 2010).

Os sistemas de manejo avaliados consistiram de um gradiente de intensidade de uso do solo em áreas agrícolas, a saber: preparo convencional (PC), semeadura direta (SD), área de pastagem (PA) e plantio de *Eucalyptus* sp. (PE).

As áreas com cultivo anual (PC e SD) são manejadas nessas condições desde 1995. O PC foi realizado com uma aração e duas gradagens na semeadura das culturas de verão. No inverno as parcelas permaneceram em pousio e foram retirados os resíduos da cultura anterior até o ano de 2005. Nos anos subsequentes foram mantidos os resíduos da cultura anterior (ANDRADE et al., 2010). A SD foi conduzida com implantação das culturas sem revolvimento do solo e os resíduos das culturas foram mantidos na área. O PE constituiu em uma área implantada há 15 anos. Nessa área, o sub-bosque foi colonizado por tojo (*Ulex europaeus* L.), que é uma espécie exótica fixadora de nitrogênio e com potencial forrageiro. A área PA é coberta por espécies perenes como quicuio (*Pannisetum clandestinum*), além de apresentar espécies como azevém (*Lolium multiflorium* L.), trevo-branco (*Trifolium repens* L.) e língua-de-vaca (*Rumex obtusifolius* L.) em reboleiras.

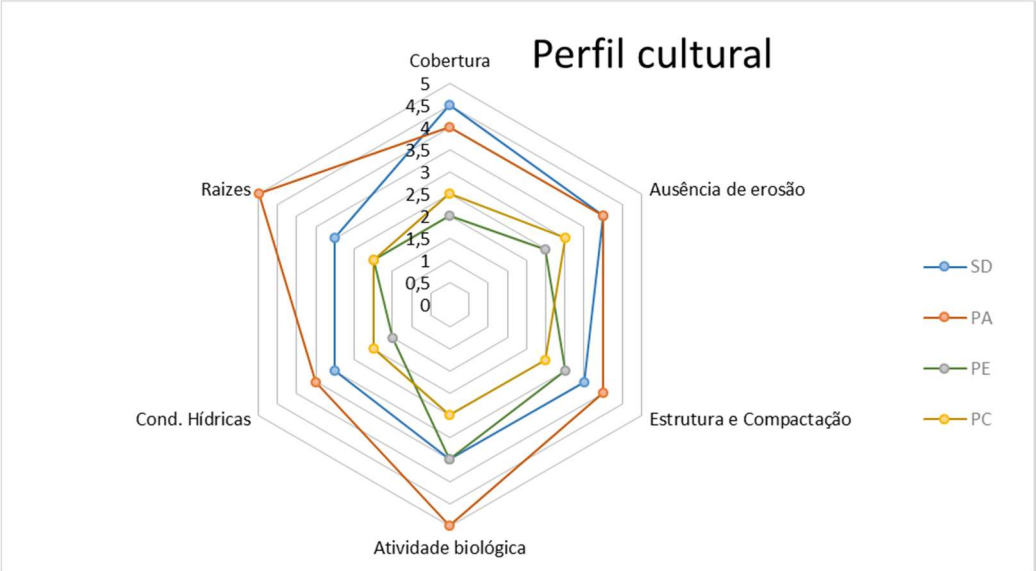
Em cada área estudada foram abertas trincheiras de 20 x 20 x 30 cm, sendo retirados torrões de solo em quatro pontos, distantes 10 m entre si, totalizando 16 pontos de amostragem (4 áreas x 4 pontos). Para realização das avaliações visuais, foram observados nos diferentes sistemas, as paredes das trincheiras e torrões de solo, descritos quanto à forma, tamanho, distribuição dos elementos estruturais, entre outros, atribuíram-se notas de 1 a 5, sendo 5 considerado a melhor avaliação. Os fatores avaliados foram: ausência de erosão, cobertura do solo, estrutura e compactação, condição hídrica, desenvolvimento de raízes e atividade biológica, caracterizando assim o perfil cultural.

As notas médias de seis avaliadores foram representadas em gráfico radial, com união dos pontos em cada eixo de avaliação para compor figuras para cada sistema de uso do solo.

RESULTADOS

Os resultados obtidos com a avaliação visual, figura 1, possibilitaram a comparação direta entre os quatro diferentes sistemas de uso da terra. Assim, a visão global dos fatores avaliados destaca superioridade da PA, que alcançou as melhores pontuações em 4 dos 6 itens avaliados, sendo esses: estrutura e compactação, referente a forma dos agregados e seu tamanho; atividade biológica, considerando a presença de atividade da fauna; condições hídricas e distribuição das raízes com pontuação total de 22,5, sendo o único sistema a alcançar a pontuação de 4,5 em 2 dos itens avaliados: raízes e atividade biológica. Este comportamento concorda com resultados encontrados por Eurich et al. (2014), que avaliaram visualmente a qualidade da estrutura do solo em sistemas de uso das terras, e observaram para o sistema de manejo com pastagem, qualidade estrutural boa e semelhante ao sistema natural.

Figura 1. Gráfico representando a avaliação visual de diferentes usos da terra em Lages, SC. PE: plantio de eucalipto; PA: pastagem; PC: preparo convencional; SD: semeadura direta.



Fonte: Autores.

A SD obteve a segunda maior pontuação total, alcançando 18,5 pontos. A cobertura nesse sistema, foi o item que apresentou melhor pontuação entre os sistemas estudados. Os sistemas PE e PC, obtiveram a menor pontuação. Segundo Caten et al. (2012) a intensificação do uso da terra, com a transformação de ambientes naturais em ambientes manipulados anualmente, pode reduzir a qualidade do solo ao longo do tempo. Assim é fundamental realizar técnicas de manejo que mantenham a qualidade física, química e biológica dos solos.

DISCUSSÃO

Na Figura 1, nota-se que a PA, apresentou a maior pontuação total, sendo superior ao SD nos itens estrutura e ausência de compactação, atividade biológica, condições hídricas e raízes. Na PA observa-se que o solo tem melhor estrutura, sem indícios de compactação, com boas condições hídricas e com volume e distribuição de raízes adequados. Notou-se que as raízes da pastagem ajudam a manter o solo agregado e com boa estrutura, favorecendo a diversidade de organismos, o crescimento de raízes e o desenvolvimento de plantas, concordando com Ralisch et al., 2010 e Eurich et al., 2014, esses autores afirmam que sistemas radiculares abundantes com alta produção de biomassa, contribuem para melhorar a estrutura do solo.

Destaca-se que a cobertura permanente do solo é um dos fatores que interfere na sua qualidade estrutural, interferindo em vários dos atributos avaliados, e que pode melhorar as condições para o desenvolvimento da atividade biológica (Figura 1) (MUNKHOLM et al., 2013).

O baixo desempenho geral do sistema PC indica impactos negativos do revolvimento do solo, que reduz a atividade biológica e predispõe o solo à compactação. Além disso, a ausência de proteção superficial, devido à incorporação dos resíduos, acarreta problemas pela ação direta dos raios solares, impacto das gotas de chuva, variações bruscas de temperatura e umidade, além da escassez de alimento para a fauna (BARETTA et al., 2011).

O sistema PE apresentou as piores condições hídricas (Figura 1). Por outro lado, a melhor pontuação desse sistema foi para atividade biológica, igualando-se a SD. A presença marcante de organismos da fauna do solo nesse ambiente está relacionada a ausência de revolvimento do solo, evidenciando essa prática como prejudicial ao desenvolvimento de organismos do solo (EURICH et al., 2014).

CONCLUSÃO

Os sistemas PA e SD apresentaram melhores qualidades estruturais do solo, enquanto o PC e PE demostraram deficiências estruturais necessitando adequações no manejo dessas áreas.

O revolvimento do solo, por provocar impacto negativo para o desenvolvimento da fauna do solo, pode prejudicar a atividade biológica benéfica para a estruturação do solo e crescimento de raízes.

As técnicas de avaliação visual da estrutura do solo e perfil cultural mostraram-se eficientes para realização das avaliações sugeridas, e podem contribuir nos diagnósticos da qualidade do solo a campo.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.

ANDRADE, A. P. et al. Physical properties of a humic cambisol under tillage and cropping systems after twelve years. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.34, p.219-226, 2010

BALL, B. C.; BATEY, T.; MUNKHOLM, L. J. Field assessment of soil structural. Quality: a development of the Peerlkamp test. Soil Use and Management, v. 23, p. 329–337, 2007.

BARETTA, D. et al. Fauna edáfica e qualidade do solo. Tópicos em Ciência do Solo. 7, 119-170, 2011.

BERTOL, L. et al. Propriedades físicas do solo sob preparo convencional e semeadura direta em rotação e sucessão de culturas, comparadas às do campo nativo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 28, p. 155-163, 2004.

CATEN, A.T., MINELLA, J.P.G., MADRUGA, P.R.A. Desintensificação do uso da terra e sua relação com a erosão do solo. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.16, p.1006-1014, 2014.

EURICH, J. et al. Avaliação visual da qualidade da estrutura do solo em sistemas de uso das terras. Revista Ceres, Viçosa, v. 61, p. 1006-1011, 2014.

GIAROLA, N.F.B. et al. Método de avaliação visual da qualidade da estrutura aplicado a Latossolo Vermelho Distroférrico sob diferentes sistemas de uso e manejo. Ciência Rural, v.39, p.2531-2534, 2009.

GOOGLE EARTH, Google Mapas de Lages – Brasil, 2016. Disponível em: <https: //maps.google.com.br/maps>. Acesso em: 08 de Dez. 2016.

MUNKHOLM, L.J.; HECK, R.J.; DEEN, B. Long-term rotation and tillage effects on soil structure and crop yield. Soil & Tillage Research, v.127, p. 85–91, 2013.

MELO, V. F. et al. Morfologia de agregados de Latossolos Bruno e Vermelho do estado do Paraná, avaliada por imagens obtidas em scanner. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 99, p. 32-85, 2008.

RALISCH, R. et al. Morphostructural characterization of soil conventionally tilled with mechanized and animal traction with and without cover crop. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.34, p.1795-1802, 2010.

ROSSI, C. Q. et al. Frações orgânicas e índice de manejo de carbono do solo em Latossolo Vermelho sob plantio de soja no cerrado goiano. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 7, n. 2, p. 233-241, 2012.

SOUSA NETO, O. N. Análise multivariada dos atributos físicos e químicos de um Cambissolo cultivado sob práticas de manejo sustentável da Caatinga. (Dissertação). Mossoró, 2013. 78 p.

TAVARES FILHO et al. Método do perfil cultural para avaliação do estado físico de solos em condições tropicais. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 23, p.393-399, 1999.

QUALIDADE FÍSICA DE SEMENTES DE *Ilex paraguariensis* A. St. Hil

Louise Zago Puchale[1*], Anieli Cioato de Souza[1], Luciana Magda de Oliveira[1], Gabriela Fernanda Souza[1]; Alexandra *Cristina Schatz Sá*[1], Jacqueline Ortiz[1].

[1]Laboratório de Sementes Florestais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC, Brasil.

*Autor para correspondência: Av. Luiz de Camões, 1729, Bairro Conta Dinheiro, Lages, SC, 88520-000, (49) 998260294, louise_zp@hotmail.com.

RESUMO

Objetivou-se com o trabalho determinar a relação da qualidade das sementes de *Ilex paraguariensis* com as variáveis climáticas, durante sua formação. Foram utilizados seis lotes de sementes, de diferentes procedências e/ou anos de coleta: OC-15 (Otacílio Costa, 2015), UR-15 (Urupema, 2015), UR-16 (Urupema, 2016), CE-16 (Campo Erê, 2016), IJ-16 (Ijuí, 2016) e PU-16 (Porto União, 2016). De cada lote, 200 sementes foram avaliadas quanto à presença de sementes vazias, deterioradas, predadas e cheias (com embriões visualizados ou não). Os resultados obtidos foram correlacionados com as variáveis ambientais: altitude, temperatura e pluviosidade. Pelos resultados obtidos, foram verificados os maiores números de sementes vazias no lote UR-16, seguido pelo lote de PU-16. Nos lotes CE-16 e IJ-16 houve um menor número de sementes vazias. Em sementes mortas o lote de PU-16 apresentou o maior número seguido pelos lotes UR-15 e UR-16. O lote de IJ-16 apresentou o menor número de sementes mortas. O lote com maior ataque de insetos foi OC-15 seguido por UR-15. Os lotes CE-16, IJ-16 e UR-15 apresentaram os maiores valores de sementes com embriões visualizados, enquanto para sementes com os embriões não visualizados, houve destaque para o lote IJ-16. A presença de sementes vazias é um fator que causa a baixa taxa de germinação de *Ilex paraguariensis*. A altitude e a temperatura, dentre as variáveis analisadas, são as que têm maior influência na obtenção de sementes de melhor qualidade (cheias).

Palavras-chave: sementes, variáveis climáticas, erva-mate.

PHYSICAL QUALITY OF SEEDS OF *Ilex paraguariensis* A. St. Hil

ABSTRACT

The objective of this work was to determine the relationship between the quality of *Ilex paraguariensis* seeds and the climatic variables, during their formation. Six seed lots of different origins and / or years of collection were used: OC-15 (Otacílio Costa, 2015), UR-15 (Urupema, 2015), UR-16 (Urupema, 2016), CE-16 (Campo Ere, 2016), IJ-16 (Ijuí, 2016) and PU-16 (Porto União, 2016). From each batch, 200 seeds were evaluated for the presence of empty, deteriorated, predated and full seeds (with or without visualized embryos). The results obtained were correlated with the environmental variables: altitude, temperature and rainfall. By the results obtained, the largest numbers of empty seeds were verified in the UR-16 lot, followed by the PU-16 lot. In the lots CE-16 and IJ-16 there was a smaller number of empty seeds. In the case of dead seeds, the PU-16 batch showed the highest number followed by lots UR-15 and UR-16. The IJ-16 batch showed the lowest number of dead seeds. The batch with the highest insect attack was OC-15 followed by UR-15. Batch IJ-16, IJ-16 and UR-15 showed the highest values of seeds with visualized embryos, whereas in seeds with the non-visualized embryos, it was lot IJ-16. The presence of empty seeds is a factor that causes the low germination rate of *Ilex paraguariensis*. The altitude and the temperature, among the analyzed variables, are those that have greater influence in the obtaining of seeds of better quality (floods).

Keywords: seeds, climatic variables, yerba mate.

INTRODUÇÃO

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.: Aquifoliaceae) é uma planta arbórea de grande importância socioeconômica, principalmente no Sul do Brasil, onde ocorre de forma nativa ou cultivada. Em estado natural, a erva-mate está localizada na Floresta Ombrófila Mista sendo a principal atividade econômica de muitos municípios desta área. Dentre os produtos obtidos da planta da erva-mate destacam-se o chimarrão, o tererê, o chá em saquinhos e a bebida pronta para o consumo (FOWLER e STURION, 2000; LORENZI e MATOS, 2002).

As flores da erva-mate são brancas e pequenas, dispostas em cacho fusiforme. O florescimento da planta ocorre de setembro a novembro no Paraná, de setembro a dezembro em Santa Catarina e de setembro a outubro no Rio Grande do Sul. Em árvores originadas de

propagação vegetativa, os processos reprodutivos têm início dois anos após o plantio e em árvores originárias de plantio por sementes, cinco anos depois (CARVALHO, 1994; CORRÊA et al., 1999; CARVALHO, 2003).

A produção de mudas de erva-mate é comumente realizada por sementes (CARVALHO, 2003 e WENDLING, 2004), devido às vantagens associadas a este tipo de multiplicação, como estruturas mais baratas em relação à propagação vegetativa. Quanto às desvantagens, a baixa qualidade genética e fisiológica das sementes (STURION, 1988; CUQUEL et al., 1994), germinação demorada, desuniforme (de 100 a 360 dias) e com baixo percentual (em geral, inferior a 20%) (STURION, 1988; PRAT KRIKUN, 1993; CUQUEL et al., 1994; MENNA, 1995); ocorrência de plantas que produzem poucas sementes ou não produzem, além de se promover a produção de mudas com características genéticas e fenotípicas diferentes da planta matriz (WENDLING e BRONDANI, 2014).

O baixo percentual de germinação de sementes, de forma geral, pode ser devido a fatores como a presença de pragas e doenças, de sementes com má formação, vazias, dormentes e inviáveis; estes fatores podem ser influenciados pelas condições climáticas durante a formação das sementes.

Objetivou-se determinar a relação da qualidade das sementes de *Ilex paraguariensis* com as variáveis climáticas durante sua formação.

METODOLOGIA

Foram utilizados seis lotes de sementes de *Ilex paraguariensis* A. St. Hil, de árvores nativas, colhidos em diferentes locais e/ou ano: **OC-15**: coletadas em 2015, em Otacílio Costa, SC, que possui clima quente e temperado. A temperatura média anual é 16,3 °C. Pluviosidade média anual de 1519 mm e altitude de 871 m. **UR-15**: obtidas em 2015 e **UR-16**: em 2016, ambos provenientes de Urupema, SC, onde o clima é quente e temperado. A temperatura média anual é 14,1 °C. A média anual de pluviosidade é de 1634 mm e a altitude de 1324 m. **CE-16**: lote colhido no ano de 2016, em Campo Erê, SC, que apresenta um clima quente e temperado. Com temperatura média de 16,7 °C, 2045 mm de pluviosidade média anual e altitude de 903 m. **IJ-16**: coletadas no ano de 2016, em Ijuí, RS, onde o clima é quente e temperado. A temperatura média anual é de 19,9 °C, com média anual de pluviosidade de 1774 mm e altitude de 307 m. **PU-16**: obtido no ano de 2016, em Porto União, SC, onde o clima é quente e temperado. A temperatura média anual é 17,7 °C, e a pluviosidade média anual de 1667 mm, com altitude de 780 m (CLIMATE, 2016).

Para cada lote, 200 sementes, divididas em quatro repetições, foram imersas em água durante 24 h, para facilitar o corte longitudinal, que foi realizado com auxílio de bisturi e pinça. As sementes foram avaliadas visualmente com auxílio de estereomicroscópio Stemi-305, com aumento de até seis vezes, e classificadas de acordo com sua qualidade física em vazias, deterioradas, com marcas de predação e cheias. As sementes sem a presença de endosperma e embrião foram consideradas vazias enquanto as com endosperma escurecido foram consideradas deterioradas.

Os dados foram analisados utilizando o programa computacional estatístico Assistat (SILVA e AZEVEDO, 2002) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade. Os dados obtidos na avaliação das sementes foram correlacionados com as variáveis ambientais: altitude, temperatura e pluviosidade, por meio da correlação de Pearson.

RESULTADOS

A qualidade física das sementes de erva-mate diferiu de acordo com o lote, sendo, de forma geral, observadas altas porcentagens de sementes deterioradas e vazias. As sementes vazias foram contabilizadas em maior número nos lotes de UR-16 e UR-15, ^{OC}-16 e PU-16, com valores entre 27 e 44% (Tabela 1).

Tabela 1. Porcentagens de sementes vazias, deterioradas, predadas, com embrião visualizado e com embrião não visualizado, observadas em lotes de sementes de *Ilex paraguariensis*, de diferentes procedências e/ou ano de coleta.

LOTE	Vazias	Deterioradas	Predadas	Embrião visualizado	Embrião não visualizado
OC-15	30,41 ab	24,37 c	4,18 a	6,22 b	34,82 b
UR-15	27,76 abc	42,23 ab	0,70 ab	28,62 a	0,70 c
UR-16	44,64 a	44,00 ab	0 b	3,94 b	7,42 c
CE-16	2,12 c	27,30 bc	0 b	33,16 a	37,42 b
IJ-16	4,44 bc	3,53 d	0 b	26,50 a	65,53 a
PU-16	36,18 a	57,71 a	0 b	2,00 b	4,11 c
CV%	48,37	23,19	192,01	39,26	33,69

Médias seguidas pela mesma letra, comparando lotes, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% Otacílio Costa - 2015 (OC-15), Urupema - 2015 (UR-15), Urupema - 2016 (UR-16), Campo Erê - 2016 (CE-16), Ijuí - 2016 (IJ-16) e Porto União - 2016 (PU-16).

Na classificação de sementes deterioradas, o lote PU-16 apresentou o maior número, diferindo estatisticamente dos demais lotes, seguido pelos lotes de UR-15 e UR-16. O lote de IJ-16 apresentou o menor número de sementes deterioradas. Em relação à predação, foram observados insetos apenas nos lotes OC-15 e UR-15, com 4,18% e 0,7%, respectivamente.

Observa-se que a porcentagem de sementes cheias, com embriões visualizados ou não, dependeu do lote, sendo 92,03% do lote IJ-16, 70,58% do lote CE-16, 41,04% do lote OC-15, 29,32% do lote UR-15, 11,36% do lote UR-16 e 6,11% do lote PU-16 (Tabela 1). Em número de sementes com embrião visualizado, os lotes de CE-16, IJ-16 e UR-15 apresentaram os melhores resultados. Em sementes com os embriões não visualizados, o lote com maior resultado foi IJ-16.

Através da correlação de Pearson (Tabela 2) verificou-se a influência dos fatores climáticos em relação a cada classe das sementes.

Tabela 2. Correlação de Pearson entre a classificação das sementes e variáveis climáticas.

Classificação	Altitude	Temperatura	Pluviosidade
Vazias	0,81	-0,84	-0,74
Mortas	0,63	-0,59	0,46
Predadas	0,33	-0,39	0,46
Cheias	-0,95	0,94	0,08

DISCUSSÃO

Ao classificar os dados de correlação obtidos de acordo com Dancey e Reidy (2005), onde valores acima de 0,7 são considerados como fortes, 0,4 até 0,6 moderado, e abaixo de 0,3 como fracos, pode-se inferir que as sementes vazias possuem uma correlação linear forte com a altitude, ou seja, quanto maior a altitude, maior o número de sementes vazias. A relação entre temperatura e pluviosidade é inversa, ou seja, quanto menor a temperatura, e menor a pluviosidade, maior é o número de sementes vazias.

As sementes cheias são influenciadas fortemente pela temperatura, quanto maior a temperatura, maior o número de sementes cheias; e pela altitude, quanto maior a altitude, menor o número de sementes vazias. O fator da relação entre temperatura e sementes vazias pode-se inferir a polinização, visto que a polinização é entomófila, e baixas temperaturas diminuem a visita dos insetos nas flores. Pires et al. (2014), avaliando a polinização em *Ilex paraguariensis*, observaram que havia maior visitação de polinizadores em flores nos períodos com maior temperatura no dia, assim como Liebsch e Mikich (2009), quando

avaliaram a fenologia reprodutiva da *Ilex paraguariensis* encontraram uma alta influência da temperatura na floração. A floração ocorre nos meses mais quentes com temperaturas médias acima de 13 °C (PIRES et al., 2014).

Sementes mortas possuem relação moderada com a altitude, pluviosidade e temperatura, porém a relação com a temperatura é inversa, ou seja, maior a temperatura, menor o número de sementes mortas. A relação com a temperatura pode estar relacionada com a temperatura média para ocorrência da espécie que pode variar de 12 °C a 24 °C, porém a maior distribuição da espécie ocorre entre 15 °C a 18 °C. A temperatura média do mês mais frio varia de 8 °C a 19 °C e a temperatura média do mês mais quente varia de 18 °C a 26 °C (OLIVEIRA e ROTTA, 1985; CARVALHO, 1994). A ocorrência mais expressiva de sementes mortas está nos lotes do município de Urupema, onde a temperatura média anual é de 14,1 °C.

As sementes predadas possuem baixa relação com a altitude e temperatura, e relação moderada com a pluviosidade. A temperatura do ar e a precipitação pluviométrica são os principais fatores relacionados à dinâmica populacional de insetos-praga em diversos agroecossistemas (REYNOLDS et al 1997).

CONCLUSÃO

A presença de sementes vazias é um fator que causa a baixa taxa de germinação de *Ilex paraguariensis*. A altitude e a temperatura, dentre as variáveis analisadas, são as que têm maior influência na obtenção de sementes de melhor qualidade (cheias).

REFERÊNCIAS

CARVALHO, P. E. R. Espécies Florestais Brasileiras: Recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Florestas/ Embrapa – CNPF; Brasília: Embrapa-SPI, p.280-287, 1994.

CARVALHO, P. E. R. Espécies Arbóreas Brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, v.1, p.455-466, 2003.

CLIMATE. Dados Climáticos para cidades mundiais. Disponível em:<http://pt.climate-data.org/>Acesso em: 09 de set. 2016.

CORRÊA, S.; KIST, B. B.; QUINTANA, A. Anuário Brasileiro da Erva-Mate. Santa Cruz do Sul, RS: Grupo de Comunicações Gazeta; p. 53-55, 1999.

CUQUEL, F. L.; CARVALHO, M. L. M.; CHAMMA, H. M. C. P. Avaliação de métodos de estratificação para a quebra de dormência de sementes de erva-mate. Scientia Agrícola, Piracicaba, v. 51, n. 3, p. 415-421, 1994.

DANCEY, C.; REIDY, J. Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows. Porto Alegre, Artmed, 2006.

FOWLER, J. A. P.; STURION, J. A. Aspectos da formação do fruto e da semente na germinação da erva-mate. Comunicado técnico nº 45, Colombo: Embrapa Florestas, p. 1-5, 2000.

LIEBSCH, D.; MIKICH, S. B. Fenologia reprodutiva de espécies da Floresta Ombrófila Mista na região centro-sul do Estado do Paraná. Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v.32, p.375-391, 2009.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002, 71p.

MENNA, A. B. Proposta para ação extensionista na cultura da erva-mate. In: WINGE, H. et al. Erva-mate: biologia e cultura no cone sul. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, p. 235-239, 1995.

OLIVEIRA, Y. M. M.; ROTTA, E. Área de Distribuição natural da erva-mate. In: Seminário sobre atualidades e perspectivas florestais, 1983, Curitiba. Anais... Curitiba: EMBRAPA/CNPFlorestas, 1985. p.17-36.

PIRES, E. Z. et al. Biologia reprodutiva de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. Hil.) em remanescente de Floresta Ombrófila Mista Altomontana. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v.13, n. 2, p. 171-180, 2014.

PRAT KRIKUN, S. D. Yerba mate: técnicas actualizadas de cultivo. Cerro Azul: INTA, Estación Experimental Agropecuaria Cerro Azul, 1993. 14 p.

REYNOLDS, D. R. et al. Techniques for quantifying insect migration, p.111-145. In: DENT, D. R.; WALTON, M. P. (eds) Methods in ecological and agricultural entomology. Wallingford, CAB International, 1997. 387p.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v.4, p.71-78, 2002.

STURION, J. A. Produção de mudas e implantação de povoamentos com erva-mate. EMBRAPA-CNPF, Circular técnica, 17, Curitiba, 1988. 10 p.

WENDLING, I. Propagação vegetativa de erva-mate (*Ilex paraguariensis*): estado da arte e tendências futuras. Documentos n.91; Colombo: Embrapa Florestas, 2004. 46p.

WENDLING, I; BRONDANI, G. E. Produção de mudas de erva-mate. In: WENDLING, I.; SANTIN, D. Propagação e nutrição de erva-mate. Brasília, DF: Embrapa, 2014, 195 p.

QUANTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO DE PINHAS DE *Araucaria angustifolia* (BERT.) KUNTZE EM CLASSES DIAMÉTRICAS EM LAGES, SC

Kemely Alves Atanazio[3*], Sandra Mara Krefta[1], Luis Paulo Schorr1,André Felipe Hess[1], Isadora de Arruda Souza[1], Mushue Dayan Filho[1].

[1]Departamento de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) - Centro de Ciências Agroveterinárias. Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, Brasil.

*Rua Antonio Fermino da Silva, Lages- SC, (46) 9 9909-0259, kemely_alves@hotmail.com.

RESUMO

As florestas fornecem inúmeros subsídios para os humanos, entre eles pode-se citar os alimentos. A *Araucaria angustifolia* é uma espécie nativa a qual fornece uma semente, o pinhão, que é muito nutritivo. A produção de pinhão é uma atividade econômica, envolvendo a colaboração de homens, mulheres e crianças. O trabalho foi realizado no município de Lages, e consistiu em amostrar 99 árvores, cada árvore foi georreferenciada com o auxílio de um GPS (*Global Position System*) da marca Garmin sendo mensuradas as variáveis circunferência à altura do peito (CAP) com auxílio de uma fita métrica e altura total utilizando o aparelho TruPulse 200 e executado a contagem de pinhas. Realizou-se a classificação das classes diamétricas das árvores e também para o número de pinhas. Foi encontrado oito classes diamétricas, onde o diâmetro mínimo foi de 22,73 cm e o máximo de 100,27 cm. Encontraram-se 361 pinhas, sendo a média de 3,65 pinhas/indivíduos, variando entre 1 e 9 pinhas por planta. Verificou-se que o número de pinhas encontrado foi considerado baixo. Conclui-se que a falta de manejo no local interfere na produção das árvores o que seria necessário a intervenção para que a área torna-se mais produtiva.

Palavras-chave: manejo florestal, espécie nativa, pinheiro brasileiro.

QUANTIFICATION OF THE PRODUCTION OF *Araucaria angustifolia* (BERT.) KUNTZE IN DIAMETRIC CLASSES IN LAGES, SC

ABSTRACT

Forests provide numerous subsidies to humans, including food. Araucaria angustifolia is a native species which provides a seed, the pinhão, that is very nutritious. The production of pinion is an economic activity, involving the collaboration of men, women and children. The work was carried out in the municipality of Lages, and consisted in sampling 99 trees, each tree was georeferenced with the aid of a GPS (Global Position System) of Garmin brand being measured the variables circumference at the height of the chest (CAP) with the aid of a Measuring tape and total height using the TruPulse 200 appliance and performing the pinnacle count. The classification of the diametrical classes of the trees and also the number of pine cones were carried out. Eight diametric grades were found, where the minimum diameter was 22.73 cm and the maximum diameter was 100.27 cm. A total of 361 pine cones were found, with a mean of 3.65 pinus / individuals, ranging from 1 to 9 pine cones per plant. It was found that the number of pine cones found was considered low. It is concluded that the lack of management in the place interferes in the production of the trees what would be necessary the intervention so that the area becomes more productive

Keywords: forest management, native species, brazilian pine.

INTRODUÇÃO

As florestas naturais fornecem para o homem alguns subsídios como madeira de boa qualidade, óleos essências, resinas e alimentos, porém não basta utiliza-las de forma desenfreada, pois as mesmas podem chegar ao esgotamento de seus subsídios. Devido a isso, existem vários estudos na área do manejo florestal, visando suprir as necessidades humanas e, ao mesmo tempo, manter os recursos da floresta e dar continuidade a produção florestal (RICKEN, 2014).

A Mata Atlântica possui a Floresta Ombrófila Mista (FOM) que representa cerca de 169 mil Km^2 deste bioma (MATTOS, 2007). Esta fitofisionomia é caracterizada pela elevada dominância de *Araucaria angustifolia* no dossel superior. Abaixo do dossel existe um grande número de espécies arbóreas, principalmente pertencentes às famílias Myrtaceae e Lauraceae, como a imbuia, o sassafrás e a canela-Lageana, e também o cedro (HESS, 2010). É uma planta dioica, podendo chegar a 50 metros de altura, e possui tronco retilíneo, com até 180 cm

de diâmetro, suas folhas são coriáceas, glabras de 3 a 6 centímetros de comprimento (LORENZI, 1998).

A araucária é uma espécie nativa considerada ameaçada em extinção sofrendo várias restrições em relação a sua utilização. No entanto, a falta de conhecimento sobre o seu manejo provocou danos irreversíveis para seu reflorestamento e para o uso comercial da sua madeira. Segundo Nuto (2001), existem estudos para avaliar as formas de manejo, considerando a espécie, tanto em âmbito econômico, quanto a sua conservação da vegetação de origem, são necessários para compor o uso e implantação adequada da espécie.

Ao longo do tempo, as florestas vem fornecendo uma variedade de produtos, como por exemplo um produto da araucária é o pinhão. A produção de pinhão é uma atividade econômica, envolvendo a colaboração de homens, mulheres e crianças. Podendo ser considerada dependendo a região a base da agricultura familiar; sendo, em alguns casos, a principal fonte de renda anual das famílias envolvidas nessa atividade

O pinhão, é a semente do pinheiro-brasileiro (*Araucaria angustifolia* (Bert.) O.Ktze.) que é uma planta dióica e na região sul do Brasil, sua polinização acontece entre os meses de agosto e outubro. O vento carrega o pólen da flor masculina (mingote) até a flor feminina (pinha). As sementes desenvolvem-se a partir de óvulos nus, sem a presença de ovários, característica que classifica esta espécie como gimnosperma (GAMA, 2006). O estróbilo do pinheiro-brasileiro é constituído exclusivamente por folhas hipobaras, férteis em pequena

Um árvore de araucária adulta e produtiva produz anualmente cerca de 40 pinhas, chegando a atingir 200 pinhas por planta. Quando plantada, árvores isoladas iniciam a produção de pinhões entre 10 e 15 anos; porém em povoamentos, a produção dá-se a partir de 20 anos.

A maturação da pinha se caracteriza pelo término do seu desenvolvimento, e ocorre em diferentes épocas, dependendo da variedade e do local (CARVALHO, 1994). O pinhão além de ajudar na alimentação humana e no uso medicinal principalmente nas regiões do Centro Sul e Sudeste do Paraná, ele garante a alimentação de muitas espécies animais, principalmente roedores e pássaros (AMBIENTE BRASIL, 2011).

Apesar de existirem estudos sobre comportamento da *Araucaria angustifolia* não há trabalhos que analisam a relação existente entre as classes diamétricas e a quantificação de pinha. Com isso o presente estudo objetiva realizar a quantificação de pinha e agrupar os dados em classes diamétricas.

METODOLOGIA

Área do Estudo

A área de estudo é um povoamento natural de *Araucaria angustifolia* localizada no município de Lages/SC, em altitude de 1.200 m, e área total de 84 ha. As coordenadas do local são 27º49'27"S e 50º06'23"O.

A região é classificada segundo Köeppen como clima Cfb, temperado constantemente úmido, com verão, sem estação seca. A temperatura média anual varia de 13,8 ºC a 15,8 ºC. A precipitação pluviométrica total anual pode variar de 1.360 mm a 1.600 mm e a umidade relativa do ar varia de 80% a 83% (Epagri, 2002).

A região tem como principais atividades econômicas a agricultura de subsistência, a pecuária intensiva e a coleta de pinhões nas epócas de frutificação da araucária. O município de Lages está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Canoas e do Rio Pelotas, com topografia de suave-ondulada a ondulada, com vegetação de Floresta Ombrófila Mista Montana. Os solos predominantes são Cambissolos nas baixadas e Neossolos Litólicos nas encostas (IBGE, 1992).

Coleta de dados

Para o presente estudo foram amostradas 99 árvores de araucária, a amostragem foi direcionada apenas para o sexo feminino, todas as arvores que continha pinhas foram mensuradas, a coleta de dados aconteceu no mês de março/2017. Cada árvore foi georreferenciada com o auxílio de um GPS (*Global Position System*) da marca Garmin e foi considerada como uma unidade amostral (UA), sendo mensuradas as variáveis circunferência à altura do peito (CAP) com auxílio de uma fita métrica e altura total utilizando o aparelho TruPulse 200.

A contagem do número de pinhas foi realizada com auxílio de um binóculo, em cada quadrantes dos pontos cardeais para auxiliar na visualização das pinhas e contagem. Após a coleta de dados o CAP foi transformado em diâmetro à altura do peito (DAP), por meio da seguinte fórmula:

$$\text{DAP} = \frac{CAP}{\pi}$$

Onde: DAP: diâmetro à altura do peito em cm; CAP: circunferência à altura do peito em cm;

Os diâmetros das árvores foram distribuídos em classes diamétricas através da fórmula de Sturges, a qual permite estabelecer um número de classes para o conjunto de dados

utilizados, e obter o intervalo de classes dividindo a amplitute total pelo número de classes obtidas (STURGES, 1926). A fórmula de Sturges é:

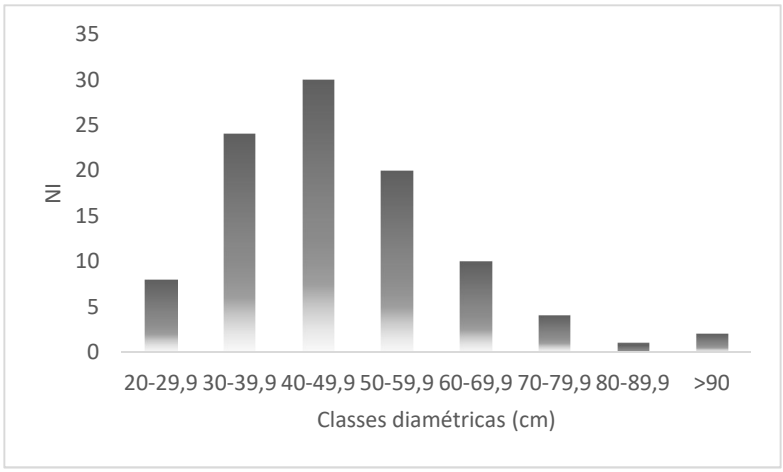
$$n_c = 1 + 3{,}3 * Log_{10}(n)$$

Onde: n_c= Número de classes obtidas; n=número de dados observados.

RESULTADOS

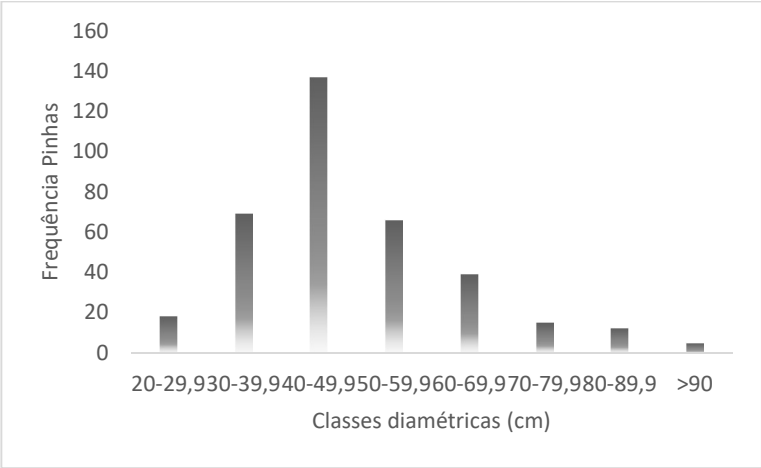
Na área de estudo foram encontrados um total de 99 indivíduos que apresentavam pinhas presentes. Estes foram divididos em oito classes diamétricas, onde o diâmetro mínimo foi de 22,73 cm e o máximo de 100,27 cm. A distribuição de frequência por classes de diâmetros destes está apresentada na figura 1.

Figura 1. Distribuição diamétrica dos indivíduos de *Araucaria angustifolia* com presença de pinhas em um povoamento natural localizada no município de Lages/SC.



Considerando a quantidade de pinhas, encontraram-se 361 pinhas, sendo a média de 3,65 pinhas/indivíduos, variando entre 1 e 9 pinhas por planta. A distribuição das pinhas por classe diamétrica está apresentada na Figura 2.

Figura 2. Frequência de pinhas por classe diamétrica para os indivíduos de *Araucaria angustifolia* em um povoamento natural localizada no município de Lages/SC.



DISCUSSÃO

A distribuição diamétrica encontrada para as árvores com pinhas presentes no fragmento estudado se aproxima do o modelo de floresta normal, a qual apresenta poucos indivíduos nas menores e maiores classes de diâmetros. A maior frequência de pinhas por indivíduos ocorreu na classe 40 - 49,9 cm. Estes resultados corroboram Zanon et al. (2009) avaliando a distribuição diamétrica de árvores masculinas e femininas de *Araucaria angustifolia* em povoamentos implantados no Rio Grande do Sul.

O modelo normal de distribuição, o qual é comumente encontrado para florestas inequiâneas, modelos de florestas naturais, pode ser explicado pois o período de produção de pinhas não ocorre nos primeiros anos, período em que as árvores possuem diâmetros menores.

A média das pinhas (3,65) produzidas no fragmento avaliado se apresenta abaixo dos resultados observados por Zechini et al. (2012), onde a média de pinhas produzidas para o ano de 2010 em áreas ao entorno da Floresta Nacional de Três Barras – SC foi de 3,6 pinhas/planta. Figueiredo Filho et al. (2011, também destacam médias superiores 20,5 pinhas/planta na avaliação de um fragmento de floresta ombrófila mista na Floresta Nacional de Irati.

Essa diferença pode ser reflexo da variação entre os fragmentos analisados, como também, da alternância da produção de pinhas ao longo dos anos, podendo ser um indicativo de estar ocorrendo um ano de baixa produção (ZACHINI, 2012). A não realização de manejo florestal na área por muitos anos, também pode ter ocasionado a baixa produção de pinhas, uma vez que não há luminosidade e espaço suficiente para um bom desenvolvimento e produção pelas árvores.

CONCLUSÃO

Conclui-se que as árvores foram agrupadas em oito classes diamétricas, onde o diâmetro mínimo foi de 22,73 cm e o máximo de 100,27 cm. Encontraram-se 361 pinhas, sendo a média de 3,65 pinhas/indivíduos, variando entre 1 e 9 pinhas por planta e que o número de pinhas encontrado é baixo.

REFERÊNCIAS

AMBIENTE BRASIL. O Pinhão - semente da araucária. 2011. Disponível em http://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/programas_e_projetos/o_pinhao> . Acesso em 10 ago. 2011

CARVALHO, P.E.R. Araucaria angustifolia (Bertolini) Otto Kuntze: Pinheiro do Paraná. In: CARVALHO, P.E.R. (Ed). Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: EMBRAPA - CNPF/Brasília, p.70-78.1994

EPAGRI. Mapoteca Topográfica Digital do Estado de Santa Catarina. Mapoteca Topográfica Digital de Santa Catarina. 2004

GAMA, T.M.M.T.B. Estudo comparativo dos aspectos físico-químicos do pinhão nativo e do pinhão proveniente de processos de polinização de Araucaria angustifolia e da influencia do tratamento térmico. 2006. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), UFPR, Curitiba.

HESS, André Felipe; SCHNEIDER, Paulo Renato; Crescimento Em Volume De *Araucaria Angustifolia* (Bertol.) Kuntze Em Três Regiões Do Rio Grande Do Sul, Brasil. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 107-122, jan.-mar., 2010.

IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro, RJ: Divisão de Gráfica / Departamento de Editoração e Gráfica – DEDIT/CDDI, 1992

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. 2º. ed. Vol.01. Nova Odessa, SP: Editora Platarum, 1998.

MACHADO, S. A.; NASCIMENTO, R. G. M.; AUGUSTYNCZIK, A. L. D.; SILVA, L. C. L.; FIGURA, M. A.; PEREIRA, E. M.; TÉO, S. J. Comportamento da relação hipsométrica de *Araucaria angustifolia* no capão da engenharia florestal da UFPR. Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, n.56 p.5-16. 2008.

NUTTO, L. Manejo do Crescimento Diamétrico de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. Baseado na Árvore Individual. Ciência Florestal. Santa Maria, v.11, n.2 p.9-25. 2001.

RICKEN, P. Incremento, espaço horizontal e competição em povoamento natural de *araucaria angustifolia* no planalto catarinense. 2014. 105f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Universidade Estadual de Santa Catarina. 2014.

Sturges HA. The choice of a class interval. Journal of the American Statistical Association 1926; 21(153): 65-66.

ZANON, M. L. B.; FINGER, C.A.G.; SCHNEIDER, P.R. PROPORÇÃO DA DIÓICIA E Distribuição diamétrica de árvores masculinas e femininas de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, em povoamentos implantados. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 19, n. 4, p. 425-431, 2009.

ZECHINI, A. A.; SCHUSSLER, G.; SILVA, J. Z.; MATTOS, A. G.; PERONI, N.; MANTOVANI, A.; REIS, M. S. Produção, Comercialização e Identificação de Variedades de Pinhão no Entorno da Floresta Nacional de Três Barras – SC. Biodiversidade Brasileira, v. n.2, p. 74-82, 2012

RELAÇÕES MORFOMÉTRICAS PARA *Araucaria angustifolia* (BERT.) KUNTZE, NO MUNICÍPIO DE PAINEL – SC

Luis Paulo Baldissera Schorr[1*], André Felipe Hess[1], Ana Claudia da Silveira[1], Isadora de Arruda Souza[1], Kemely Alves Atanazio[1], Myrcia Minatti[2]

[1]Programa de Pós Graduação em Engenharia Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2] Programa de Pós Graduação em Engenharia Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil.
*Autor para correspondência: Rua Pedro Alves de Liz, 866, Conta Dinheiro, CEP 88520-255, Lages/SC, (55) 99980-2928, luispaulo_schorr@hotmail.com

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar e relacionar as variáveis dendrométricas e morfométricas de *Araucaria angustifolia* (Bert. O. Kuntze.) no município de Painel - SC. Para isso, foram amostradas 70 árvores de um fragmento de mata de araucária, sendo em cada indivíduo mensuradas as variáveis: diâmetro à altura do peito, altura de inserção de copa, altura total e 4 raios de copa e calculado as seguintes variáveis morfométricas: Raio médio de copa, diâmetro de copa, comprimento de copa, volume de copa, área de projeção da copa, proporção de copa, formal de copa, grau de esbeltez, Índice de abrangência, Índice de saliência e número de árvores por hectare. Foram estabelecidas correlações lineares simples entre todas as variáveis dendrométricas e morfométricas de todos os indivíduos As árvores avaliadas apresentaram um diâmetro a altura do peito variando entre 30,24 e 86,58 cm e uma altura total média de 18,4 m. O dap apresentou uma alta correlação com o grau de esbeltez e baixa a média correlação com as demais variáveis.

Palavras-chave: pinheiro brasileiro, morfometria da copa, correlação de pearson.

MORPHOMETRIC RELATIONSHIPS OF *Araucaria angustifolia* (BERT.) KUNTZE, IN THE MUNICIPALITY OF PAINEL - SC

ABSTRACT

This study was aimed to evaluate and correlate the dendrometric and morphometric variables of *Araucaria angustifolia* (Bert. O. Kuntze.) in the municipality of Painel. For this, 70 trees

were sampled from a fragment of araucaria forest, and in each individual the variables were measured: diameter at breast height, height of crown insertion, total height and 4 crown radius and the following morphometric variables were calculated: Mean crown radius, crown diameter, crown length, crown volume, crown projection area, crown proportion, crown formal, slenderness index, range index, salience index, and the number of trees per hectare. Simple linear correlations were established between all dendrometric and morphometric variables of the individuals. The evaluated trees had a diameter at breast height between 30.24 to 86.58 cm and a mean total height of 18.4 m. The dap presented a high correlation with the slenderness index and a low to medium correlation with the other variables.
Keywords: brazilian pine, crown morphometry, pearson correlation.

INTRODUÇÃO

Araucaria angustifolia (Bert. O. Kuntze.), popularmente conhecida como pinheiro brasileiro ou pinheiro do Paraná, pertence à família Araucariacea e possui comumente 10 a 35 m de altura e 50 a 120 cm de diâmetro (LORENZI, 2002; CARVALHO, 2003). Seu fuste cilíndrico, reto e raras vezes ramificado, com casca grossa e resinosa, podendo ser amplamente utilizado no setor florestal (REITZ et al., 1983; STAPE, 2003).

O estudo da morfometria e as variáveis derivadas de uma árvore são usadas para transmitir uma ideia das relações interdimensionais, refazer o espaço utilizado por cada árvore, julgar o grau de concorrência de um povoamento e permitir, também, realizar inferências sobre a estabilidade, a vitalidade e a produtividade de cada indivíduo (DURLO; DENARDI, 1998). Além disso, o conhecimento sobre as relações morfométricas de uma espécie florestal propiciam subsídios básicos para estimação da biomassa de copa (ORELLANA; KOEHLER, 2008).

Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar e relacionar as variáveis dendrométricas e morfométricas de *Araucaria angustifolia* no município de Painel - SC.

METODOLOGIA

Área de Estudo. A área de estudo encontra-se em um fragmento de mata de araucária, com aproximadamente 2,2 ha, localizada na serra catarinense no município de Painel/SC. O clima segundo Köeppen classifica-se como Cbf, isto é, temperado constante úmido, com verões amenos e sem estação seca definida (EPAGRI, 2002).

Coleta de Dados. Foram amostradas 70 árvores, considerando diâmetro mínimo de 30 cm. Em cada indivíduo foram mensurados as variáveis: diâmetro a altura do peito (DAP), altura

de inserção de copa (hic), altura total (ht) e 4 raios de copa, orientados pelos 4 pontos cardeais (norte, sul, leste oeste), realizando-se em seguida a média aritmética dos mesmos (Rc). Posteriormente calculou-se as seguintes variáveis morfométricas:

- Diâmetro de copa, Dc = (2*Rc)
- Comprimento de copa, cc = ht - hic
- Volume de copa, Vc = □*Dc*cc
- Área de Projeção da copa, APC = □*Rc^2
- Proporção de copa, Pc = (cc\ht) * 100
- Formal de copa, Fc = Dc\cc
- Grau de esbeltez, Ge = ht\dap
- Índice de abrangência, IA = dc\ht
- Índice de saliência, IS = dc\dap
- Número de árvores por ha, N = 10000\ APC

Análise dos Dados. Foram estabelecidas correlações lineares simples entre todas as variáveis dendrométricas e morfométricas dos indivíduos avaliados, considerando-se significância de 5% de probabilidade de erro. Os dados foram processados com o auxílio do *software* Excel 2010 e do Software Statistical Analysis System (SAS), versão 9.2.

RESULTADOS

Os resultados da estatística descritiva das árvores avaliadas sao apresentados na Tabela 1. As árvores apresentaram diâmetro a altura do peito médio de 60,24cm, sendo o mínimo de 30,24 cm e máximo de 86,58 cm, enquanto a altura total variou de 12,3 a 22,6 m, com média de 18,4 m.

Tabela 01. Estatística descritiva das árvores selecionadas de *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze, no município de Painel - SC.

Variável	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão (%)
dap	60.24	30.24	86.58	10.31
h	18.40	12.30	22.60	2.08
dc	9.10	6	12.30	1.51
cc	2.85	0.5	6.30	1.33
pc	15.51	4	33.14	6.96
fc	26.21	5.36	68.98	13.37
IA	0.50	0.30	0.88	0.12

IS	0.15	0.11	0.32	0.03
GE	0.31	0.19	0.67	0.07
APc	66.78	28.27	118.82	21.84
N	167.51	84.16	353.68	59.48
Vc	82.35	16.84	216.72	42.02

Em que: dap = diâmetro a 1,30 m de altura do solo (cm); h = altura total (m); dc = diâmetro de copa (m); cc = Comprimento de copa (m); pc = proporção de copa (%); fc = formal de copa; IA = Índice de abrangência; IS = Índice de saliência; GE = Grau de esbeltez; APC = área de projeção de copa (m²); N = número de árvores por hectare; Vc = volume de copa (m³).
Fonte: Autores.

Analisando a correlação entre as variáveis (Tabela 02), observa-se que o diâmetro a altura do peito apresentou uma baixa a média correlação com as demais variáveis, sendo que somente com o grau de esbeltez a correlação foi alta (- 0,77).

Tabela 02. Valores obtidos por meio da correlação de Pearson (r), para as variáveis diamétricas e morfométricas de *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze, no município de Painel - SC.

	dap	**h**	**dc**	**cc**	**pc**	**fc**	**IA**	**IS**	**GE**	**APc**	**N**	**Vc**
dap	1	0.14077	0.52254	0.16483	0.14392`	0.33986	0.28657	-0.53320	-0.77379	0.52617	-0.48820	0.33986
h	**0.2451**	1	0.04850	0.28706	0.00969	0.26136	-0.65215	-0.11634	0.42734	-0.05312	0.3386	0.26136
dc	**<.0001**	**0.6901**	1	0.11739	0.13716	0.41542	0.77515	0.40205	-0.38015	0.99551	-0.95769	0.41542

cc	**0.1727**	**0.0160**	**0.3332**	1	0.95277	0.93818	-0.07074	-0.00685	0.06822	0.10889	-0.13941	0.93818
pc	**0.2346**	**0.9365**	**0.2575**	**<.0001**	1	0.89607	0.11219	0.01217	-0.05781	0.13034	-0.15335	0.89607
fc	**0.0040**	**0.0289**	**0.0003**	**<.0001**	**<.0001**	1	0.16236	0.09323	-0.06840	0.40847	-0.41347	1
IA	**0.0162**	**<.0001**	**<.0001**	**0.5606**	**0.3551**	**0.1793**	1	0.39169	-0.52796	0.77545	-0.73043	0.16236
IS	**<.0001**	**0.3375**	**0.0006**	**0.9551**	**0.9204**	**0.4427**	**0.0008**	1	0.54571	0.39104	-0.40765	0.09323
GE	**<.0001**	**0.0002**	**0.0012**	**0.5747**	**0.6345**	**0.5737**	**<.0001**	**<.0001**	1	-0.38223	0.35581	-0.06840
APc	**<.0001**	**0.6623**	**<.0001**	**0.3696**	**0.2822**	**0.0004**	**<.0001**	**0.0008**	**0.0011**	1	-0.92704	0.40847
N	**<.0001**	**0.7808**	**<.0001**	**0.2497**	**0.2050**	**0.0004**	**<.0001**	**0.0005**	**0.0025**	**<.0001**	1	-0.41347
Vc	**0.0040**	**0.0289**	**0.0003**	**<.0001**	**<.0001**	**<.0001**	**0,1793**	**0.4427**	**0.5737**	**0.0004**	**0.0004**	1

Em que: dap = diâmetro a 1,30 m de altura do solo (cm); h = altura total (m); dc = diâmetro de copa (m); cc = Comprimento de copa (m); pc = proporção de copa (%); fc = formal de copa; IA = Índice de abrangência; IS = Índice de saliência; GE = Grau de esbeltez; APC = área de

projeção de copa (m²); N = número de árvores por hectare; Vc = volume de copa (m³).
Valores em negrito representam a probabilidade.
Fonte: Autores.

Verifica-se que com o aumento do dap, a altura total, o diâmetro de copa, o comprimento de copa, a proporção de copa, o formal de copa, o índice de abrangência, a área de projeção de copa e o volume de copa também aumentam, apresentando uma correlação positiva. Por outro lado, as variáveis índice de saliência, grau de esbeltez e número de árvores a correlação é negativa, indicando que com o aumento do dap ocorre uma diminuição nessas variáveis.

DISCUSSÃO

Os resultados de correlação negativa entre o dap e o grau de esbeltez também foram encontrados e destacados por diversos autores como Curto (2015); Romam et al. (2009); Orellana; Koehler (2008); Durlo (2001). Desta forma, destaca-se que a medida que as árvores incrementam em diâmetro, há uma diminuição no grau de esbeltez, devido, proporcionalmente, a um maior aumento de diâmetro do que de altura, ocorrendo uma tendência das árvores serem mais estáveis (CURTO, 2015).

Pode-se destacar uma maior correlação entre o o grau de esbeltez com o dap quando comparada a encontrada para a altura total dos indivíduos, resultado que corrobora com Durlo (2001) no estudo das relações morfométricas para *Cabralea canjerana e* Romam et al. (2009) avaliando *Cordia trichotoma.*

De forma geral quase todas as variáveis analisadas apresentaram maior correlação com o diâmetro, do que com a altura total dos indivíduos, resultado obtido também por Durlo (2001), ao estudar *Cabralea canjerana.*

O diâmetro de copa apresentou uma correlação de 0,522 com o dap, indicando que existe uma relação média entre essas variáveis, mostrando que existe uma estreita correlação entre o dap e o diâmetro da copa. Contudo, este resultado se mostrou inferior aos observados por Oliveira (1980) e Curto (2015), onde os valores de correlação entre essas variáveis para *Araucaria angustifolia* foram de 0,853, e 0,869, respectivamente.

A área de projeção de copa apresentou uma alta correlação positiva com o diâmetro de copa, e uma correlação alta, mas negativa, com o número de árvores por hectare. Assim sendo, podemos indicar que conforme aumenta-se o dc observa-se um aumento na APc e portanto, uma diminuição no número de indivíduos que ocuparão um ha.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que as características morfométricas das árvores de araucária possuem relações mais estreitas com a variável diâmetro do que as existentes com a altura total. A existência e o estudo dessas relações permite que intervenções silviculturais possam ser realizadas nesse fragmento sem a necessidade de conhecimento da idade dos indivíduos.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, P. E. R. Espécies florestais brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo-PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039p.

CURTO, R. A. Avaliação do crescimento e potencial de manejo em plantio superestocado de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. 2015. 251 f. Tese (Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR. 2015.

DURLO, M. A. Relações morfométricas para *Cabralea canjerana* (Well.) Mart. Ciência Florestal. Santa Maria, v.11, p.141-149, 2001.

DURLO, M. A.; DENARDI, L. Morfometria de *Cabralea canjerana*, em mata secundária nativa do Rio Grande do Sul. Ciência Florestal. Santa Maria, v.8, p.55-56, 1998.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA – EPAGRI. Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina. 2002.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4. ed. v.1. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 368 p.

OLIVEIRA, Y. M. M. Correlações entre parâmetros dendrométricos em *Araucaria angustifolia*, utilizando fotografias aéreas. 133 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR, 1980.

ORELLANA, E.; KOEHLER, A.B. Relações morfométricas de Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer. Ciências Agrárias e Ambientais, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 229-237, 2008.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul.: Sellowia, Itajaí, n. 34/35, 1983, 525 p.

ROMAN, M.; BRESSAN, D. A.; ANTÃO DURLO, M. Variáveis morfométricas e relações interdimensionais para *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud. Ciência Florestal, vol. 19, núm. 4, p. 473-480, 2009.

STAPE, J. L. Identificação de espécies florestais: *Araucaria angustifolia*. IPEF. 2003.

RELATO DE EXPERIÊNCIA: *TERRESTRIAL MODEL ECOSYSTEM* (TME) NA AVALIAÇÃO DE RISCO DOS AGROTÓXICOS PARA MINHOCAS

Letícia Scopel Camargo Carniel[1*], Juliano Corulli Corrêa[2], Gilvani Carla Mallmann[1], Mariana de Moraes Goulart[1], Osmar Klauberg Filho[1].

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias, CAV, Lages, SC, Brasil.

[2]Grupo de Pesquisa de Meio Ambiente, Embrapa Suínos e Aves, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Concórdia, SC, Brasil.

*Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 99945 7789, lela.scopel@gmail.com

RESUMO

Os TMEs são mesocosmos definidos como sistemas controlados e reprodutíveis que buscam simular processos e interações dos componentes edáficos de forma a se obter informações sobre toxicidade de moléculas, como os agrotóxicos, e sobre a exposição dos organismos. O objetivo deste trabalho é relatar a experiência do uso de TMEs para mensurar o efeito do agrotóxico Lorsban® 450, i.a. Clorpirifós para minhocas de um Nitossolo. Os TMEs consistiram em tubos de polietileno, alocado dentro de um amostrador de aço que é colocado no interior do solo com auxílio de uma retroescavadeira. Após uma aclimatação de duas semanas, foi realizado plantio de sementes de soja inoculadas. O agrotóxico foi aplicado depois de quatro semanas, em três doses, sendo a dose recomendada do produto para a cultura da soja (480 g i.a. ha^{-1}), uma dose reduzida (120 g i.a.ha^{-1}) e dez vezes a dose recomendada (4800 g i.a.ha^{-1}). Após oito semanas os TMEs foram desmontados e foi realizada catação manual das minhocas. Houve redução de quase 50% da população de minhocas do controle para as doses de agrotóxicos, que não diferiram entre si. Esta experiência apontou que os TMEs são excelente ferramenta na avaliação de risco de agrotóxicos a fauna edáfica.

Palavras-chave: solos, ecotoxicologia, mesocosmos.

TERRESTRIAL MODEL ECOSYSTEM (TME) IN PESTICIDE RISK ASSESMENT TO EARTHWORMS.

ABSTRACT

TMEs are mesocosmos defined as controlled reproducible systems to aim simulate component edafic process and interactions in a way to kwon molecules toxicity and organisms exposited. The aim of this study was research report using TMEs to measure Lorsban® 450 pesticide risk to earthworms in an Oxisol. TMEs consisted in polyethylene tubes, putted inside an iron sampler and fixed into soil with a backhoe. TMEs were conditioned in climate room inside carts. After two weeks acclimation, soy inoculated seeds were planted. Pesticide was applied after four weeks in three doses: recommended dose to soy (480 g. a.i.ha^{-1}), reduced dose (120 g a.i.ha^{-1}) and ten times recommended dose (4800 g.a.i.ha^{-1}). After eight weeks TMEs was disassembled and earthworms were accounted. Earthworms population was reduced in almost 50% in all doses rather control. There was not different between pesticide doses. This experience shows that TMEs are an excellent tool in pesticide risk assessment to soil fauna.

Keywords: soils, ecotoxicology, mesocosmos.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores polos de produção de alimentos do mundo e atualmente o maior consumidor de agrotóxicos. Apesar desse consumo em larga escala, há carência de informações científicas independentes quanto à toxicidade destes produtos para organismos edáficos não alvo das moléculas. Na maioria dos casos desconhece-se o comportamento do agrotóxico no solo, e por consequência o *fate* dos produtos comercializados no Brasil.

Para a aprovação de agrotóxicos no Brasil o IBAMA, através da Portaria Normativa nº 84 de 1996, estabelece ensaios laboratoriais ecotoxicológicos de letalidade com minhocas, desconsiderando-se a exposição dos organismos aos contaminantes em condições naturais.

A União Europeia criou um modelo de análise de risco mais completo, que avança conforme a toxicidade e persistência do produto no solo, levando em consideração a exposição dos organismos. O modelo é caracterizado por três níveis de complexidade denominados *TIERs*. No TIER 1 são realizados ensaios ecotoxicológicos preliminares laboratoriais. Quando há risco evidente das substâncias, avança-se para o TIER 2, que compreende ensaios de semi campo com a utilização de *Terrestrial Model Ecocsystem* (TMEs).

Os TMEs são mesocosmos definidos como sistemas controlados e reprodutíveis que buscam simular processos e interações dos componentes edáficos de forma a se obter informações mais completas que as observadas nos testes ecotoxicológicos padrões de laboratório, componente básico do TIER 1 na análise de risco ecológico, permitindo que sejam considerados organismos e serviços de diferentes níveis da cadeia trófica (KNACKER et al., 2004; VAN GESTEL, 2012).

Visando um cenário de exposição mais próximo a realidade, são utilizadas amostras de solo indeformadas (17,5 x 40 cm) contendo a comunidade edáfica nativa. Além de observar a fauna edáfica, os TMEs permitem análises químicas, que englobadas aos dados ecológicos podem gerar o modelo de exposição e risco aos organismos. Esse modelo pode ser validado utilizando o TIER 3, onde são realizados ensaios de campo.

Entre os agrotóxicos comercializados no Brasil, merece destaque o grupo dos inseticidas organofosforados, amplamente utilizado em todo o território nacional em diversas culturas de interesse comercial, como a soja, o milho, o trigo, café, pastagens e na fruticultura. O ingrediente ativo (i.a.) clorpirifós está entre os mais vendidos nos últimos anos (IBAMA, 2014).

O objetivo deste trabalho é relatar a experiência do uso de TMEs (TIER 2) para mensurar o efeito do agrotóxico Lorsban® 450, i.a. Clorpirifós para minhocas de um Nitossolo oriundo da Embrapa Suínos e Aves de Concórdia, SC.

METODOLOGIA

A área selecionada para a pesquisa está inserida dentro da Embrapa Suínos e Aves no município de Concórdia, SC, composta apenas de gramíneas nativas, sem histórico de aplicação de agrotóxicos ou outros insumos agrícolas, caracterizada por um Nitossolo Franco Argiloso, com 3% de matéria orgânica, pH = 5, e em média 33% de umidade no momento da coleta.

Os TMEs consistem em tubos de polietileno, sendo utilizados 80 por coleta. Cada tubo é colocado dentro de um amostrador de aço. Este amostrador é empurrado para o interior do solo com auxílio de uma retroescavadeira. Saca-se o tubo cuidadosamente. Os pontos de coleta são próximos um do outro buscando reduzir a variabilidade da fauna. Figura 1 e 2 exemplificam a coleta dos TMEs a campo.

Figura 1 – Coleta de TMEs a campo. A) Área da coleta; B) Tubo coletor de aço e pá da retroescavadeira; C) A retroescavadeira empurra o tubo para o interior do solo; D) O peso da

máquina termina de empurrar o coletor para o solo; E) Com auxílio de uma cinta a retroescavadeira puxa o coletor novamente para a superfície.

Fonte: Letícia Scopel Camargo Carniel, 2016

Figura 2 – Finalização de coleta de TMEs a campo. A) Abre-se a tampa do extrator para retirada do tubo; B) Retirada do tubo de polietileno; C) Fecha-se o fundo do tubo com prato do mesmo material; D) Detalhe para tubos coletados.

Fonte: Letícia Scopel Camargo Carniel, 2016

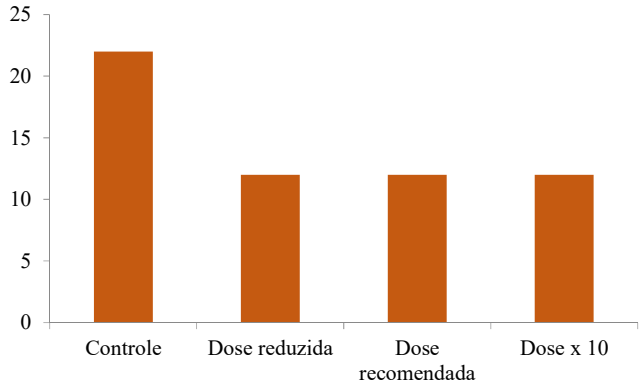
Após a coleta os tubos são transferidos para o laboratório de Ecologia do Solo, UDESC/CAV, em Lages, SC, e colocados em *carts*, com temperatura interior de 12º C e exterior de 25º C, simulando gradiente de temperatura real do solo. Após uma aclimatação de duas semanas, foi realizado plantio de sementes de soja (Nidera 4554) inoculadas (*Bradyrhizobium japonicum*). O agrotóxico foi aplicado depois de quatro semanas, em três doses, sendo a dose recomendada do produto para a cultura da soja (480 g i.a. ha^{-1}), uma dose reduzida (120 g i.a.ha^{-1}) e dez vezes a dose recomendada (4800 g i.a.ha^{-1}).

Após oito semanas os TMEs foram desmontados com auxílio de um equipamento desenvolvido pelo laboratório de Ecologia do Solo, que funciona com um sistema de pistões. Para a desmontagem foram retirados os tubos dos *carts* e realizada catação manual de minhocas, que foram guardadas em álcool absoluto e contadas.

RESULTADOS

Os resultados apontaram para redução de quase 50% da população de minhocas para todas as doses de agrotóxico testadas, conforme apontado na Figura 4. Não houve diferença no número de minhocas entre as doses de agrotóxicos.

Figura 4 – Resultados do número de Minhocas no Controle, dose reduzida, dose recomendada e dez vezes a dose recomendada.



DISCUSSÃO

Alguns trabalhos avaliaram o efeito do clorpirifós em minhocas em ensaios laboratoriais. Ma; Bodt (1993) verificaram a toxicidade do Clorpirifós na letalidade e reprodução de seis diferentes espécies de minhocas, observando diferenças expressivas de sensibilidade para cada espécie testada. de Silva et al., (2009) testaram a toxicidade de clorpirifós à *Eisenia andrei* e também para *Perionyx excavatus* (DE SILVA et al., 2010) em solo artificial OECD e em solo natural, observando diferenças significativas entre temperaturas, substratos e espécies, e que o produto teve efeito tóxico em todas as situações examinadas. Eles salientam que o uso de espécies e solos tropicais deve ser incentivado na análise do risco de agrotóxicos, justamente devido a estas diferenças de sensibilidade.

Este estudo mostra que houve sensibilidade das minhocas para o agrotóxico, contudo, ao avaliar o número total de minhocas não há diferença entre as doses testadas. Isso pode ter

ocorrido devido ao hábito das espécies. Segundo a classificação em grupos ecológicos de Bouché (1971, 1977), existem espécies *endogeicas* e *epigeicas*, que habitam a camada mais superficial do solo, enquanto as *anécicas* os horizontes mais profundos.

Com uma textura mais argilosa, o Nitossolo pode ter permitido um comportamento mais superficial do agrotóxico, causando efeito nas minhocas que habitam as proximidades de sua superfície, enquanto as anécicas não foram afetadas justamente pelo habitat em profundidade.

Os TMEs tem se mostrado importante ferramenta na avaliação de efeito de contaminantes, como o dejeto líquido de suínos, para avaliação de alterações de parâmetros microbiológicos do solo, e mesmo para avaliar o risco de fertilizantes orgânicos de base nitrogenada (SOUSA et al., 2004, AMARO et al., 2016, SEGAT, 2016).

CONCLUSÃO

Os TMEs são excelente ferramenta na avaliação de risco de agrotóxicos a fauna edáfica, especialmente as minhocas, simulando um cenário mais real de exposição e toxicidade.

REFERÊNCIAS

AMARO, A. et al. Ecotoxicological assessment of a biochar-based organic N-fertilizer in

BOUCHÉ, M. B. Relations entre les structures spatiales et fonctionelles des écossystemes, ilustrées par le role pédobiologique des vers de terre. Pp. 189-209. In: P. Pesson (Ed.). La vie dans les sols. Aspects noveaux, etudes expérimentales. Gauthier-Villars, Paris. 1971.

BOUCHÉ, M. B. Stratégies lombriciennes. In: T. Persson and U. Lohm. Soil organisms as components of ecosystems. Ecological Bulletins, v. 25, p. 122-132, 1977.

DE SILVA, P.M.C.S.; PATHIRATNE, A.; VAN GESTEL, C.A.M. Influence of temperature and soil type on the toxicity of three pesticides to *Eisenia andrei*. Chemosphere, v. 76 p. 1410–1415, 2009.

DE SILVA, P.M.C.S.; PATHIRATNE, A.; VAN GESTEL, C.A.M. Toxicity of chlorpyrifos, carbofuran, mancozeb and their formulations to the tropical earthworm Perionyx excavatus . Applied Soil Ecology, 44:56-60, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. Portaria Normativa Ibama nº 84, 15 de Outubro de 1996. Diponível em: www.ibama.gov.br. Acesso em: 10/2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. Relatórios de comercialização de agrotóxicos. Disponível em: www.ibama.gov.br Acesso em: 10/2016.

KNACKER, T. et al. Ring‐testing and field‐validation of a Terrestrial Model Ecosystem (TME) - an instrument for testing potentially harmful substances: effects of carbendazim on organic matter breakdown and soil fauna feeding activity. Ecotoxicology, v. 13, p.129-141, 2004.

MA, W. C.; BODT, J. Differences in Toxicity of the Insecticide Chlorpyrifos to Six Species of Earthworms (Oligochaeta, Lumbricidae) in Standardized Soil Tests. Environmental Contamination and Toxicology, v. 50, p. 864 - 870, 1993.

SEGAT, J.C. Avaliação ecotoxicológica da aplicação de dejeto líquido de suínos em solos subtropicais. 2016. Tese (Doutorado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, 2016.

Small-scale terrestrial ecosystem models (STEMs). Applied Soil Ecology, v. 108, p. 361–370, 2016.

SOUSA, J.P. et al. Ring-Testing and Field-validation of a Terrestrial Model Ecosystem (TME) – An Instrument for Testing Potentially Harmful Substances: Effects of Carbendazim on Soil Microbial Parameters. Ecotoxicology, v. 13, p. 43–60, 2004.

VAN GESTEL, C. A. M. Soil ecotoxicology: state of the art and future directions. ZooKeys, sl, v. 176, p. 275–296, 2012.

REMOÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS A PARTIR DE EFLUENTES INDUSTRIAIS POR ADSORÇÃO

Samantha E. S. Artifon[1], Tainara Vieira[1], Alexandre T. Paulino[1,2*]

[1]Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Br 282, Km 574, CEP 89870-000, Pinhalzinho – SC, Brasil, Tel. +55 (49) 2049-9589

[2]Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Av Luiz de Camões, 2090, CEP 88520-000, Lages – SC, Brazil

*Email: alexandre.paulino@udesc.br

RESUMO

Os compostos fenólicos estão presentes nos efluentes de indústrias de alimentos, indústrias químicas, refinarias de petróleo, entre outros. Não é possível a retirada desses compostos dos efluentes por métodos convencionais de tratamento, devido a sua classificação de composto orgânico refratário. Esses compostos apresentam alta toxidade e baixa biodegradabilidade, mesmo quando encontrados em baixas concentrações. Diversas técnicas para a remoção de tal resíduo de efluentes industrias já foram estudadas, nas quais se obtém resultados positivos e não há degradação do meio ambiente. O trabalho terá ênfase nos processos de adsorção com carvão ativado e em tratamentos enzimáticos com tirosina. Um método para a identificação dos compostos fenólicos nos efluentes utiliza um biossensor eletroquímico baseado na enzima tirosinase. Tais processos geraram uma diminuição de fenol nos efluentes que varia de 90% a 99%, o que evidencia formas promissoras na remoção de compostos fenólicos de efluentes industriais, e que são amigáveis ao meio ambiente.

Palavras-chave: fenólico, efluentes, tratamento.

REMOVAL OF PHENOLIC COMPOUNDS FROM INDUSTRIAL EFFLUENTS BY ADSORPTION

ABSTRACT

Phenolic compounds are found in effluents from food and chemical industries, petroleum refineries and so forth. It is not possible to remove these compounds from effluents by conventional treatment processes due to their classification as refractory organic compounds.

Phenolic compounds exhibit high toxicity and low bioavailability, even when found in low concentrations. Several techniques have been studied for the removal of pollutants from industrial effluents with positive results related to environmental non-degradation. In this work, adsorption processes by using activated carbon and enzymatic treatments with tyrosine were emphasized. A conventional method for identifying phenolic compounds in effluents is based on an electrochemical biosensor containing enzyme tyrosinase. These processes generate a reduction of phenols in effluents from 90 % to 99 %.

Keywords: phenolic, wastewater, treatment.

INTRODUÇÃO

As atividades industriais adquiriram um papel essencial na sociedade moderna devido à grande necessidade de consumo e utilização de produtos gerados a partir de diversos processos industriais. Tais produtos trouxeram benefícios para quem os utiliza, porém, os processos de produção, em sua maioria, causam contaminação ambiental. Ao longo das décadas, a atividade industrial tem produzido dejetos gasosos, líquidos e sólidos, responsáveis em parte pela contaminação do meio ambiente. Entretanto, a contaminação dos corpos de água é o que merece maior atenção, uma vez que a água cobre aproximadamente 70% da superfície terrestre e também porque as propriedades químicas da água e seu vapor controlam as condições climáticas que tornam possível a vida na terra

A maior quantidade dos contaminantes orgânicos são originados pelo refino do petróleo, produção de produtos químicos, em indústrias carboníferas, de processamento têxtil e papeleiras, na utilização de óleos para transporte e aquecimento, pesticidas, inseticidas, herbicidas, fertilizantes e detergentes, lançamento incontrolado de rejeitos perigosos e derramamentos acidentais. (TAMBOSI, 2005) Um composto orgânico comumente encontrado em efluentes contaminados é o fenol.

Os compostos fenólicos são de grande toxicidade mesmo em baixas concentrações e afetam significativamente as propriedades organolépticas da água, por isso devem ser descartados de forma correta das indústrias químicas. Outra característica indesejável destes contaminantes é o fato de que, no processo de cloração da água potável, a sua reação com cloro produz clorofenóis e policlorofenóis que são carcinogênicos. Porém, métodos convencionais de tratamento não podem ser aplicados, pois estes poluentes em determinadas concentrações não são apropriados para um tratamento biológico. Devido a isso, estudos envolvendo matrizes sólidas, tais como o cavrão ativado, enzimas e oxidases, são

desenvolvidos constantemente para que não haja futura contaminação do meio por esse composto.

A identificação do composto fenólico pode ser feita através de um biossensor eletroquímico que utiliza a enzima tirosinase. Análises tanto de fenol como de seus derivados têm sido realizadas, principalmente, por meio de métodos espectrofotométricos e cromatográficos. Contudo, estas técnicas não permitem, facilmente, monitoramento contínuo, pois os equipamentos são sofisticados e sensíveis, dificultando, assim, a realização de análises em campo. Além disso, elas apresentam custo elevado, são lentas, necessitam de operadores treinados e, em alguns casos, requerem etapas de extração ou de pré-concentração, que acrescem risco de perda de amostra. A necessidade do desenvolvimento de tecnologias mais versáteis capazes de realizar monitoramento ambiental tem impulsionado o aperfeiçoamento de uma variedade de procedimentos analíticos. Neste contexto, os biossensores surgem como dispositivos promissores para a determinação de contaminantes emergentes, tais como os compostos fenólicos. Os biossensores são definidos como dispositivos que combinam a atividade seletiva de elementos de reconhecimento biológico (enzimas, nesse caso) sensíveis a um analito de interesse, a um transdutor que converte a reação de reconhecimento em um sinal mensurável, que pode ser elétrico, térmico ou acústico. A literatura relata a utilização de materiais nano estruturados e biossensores enzimáticos para a determinação de compostos fenólicos em amostras de águas, entre eles destacam-se o biossensor baseado na modificação de eletrodo de carbono impresso com nano partículas de ouro e enzima tirosinase. (OLIVEIRA et al., 2015)

A adsorção com carvão ativado é uma técnica empregada, com sucesso, no tratamento de efluentes contaminados com baixas concentrações de compostos fenólicos, por ser eficiente e econômica. Em temperaturas de adsorção relativamente altas, longos tempos de contato e elevadas concentrações de oxigênio, os compostos fenólicos tendem a ser irreversivelmente adsorvidos na superfície do carvão. O processo apresenta, entretanto, a desvantagem de exigir uma etapa de regeneração, durante a qual o contaminante é concentrado na fase vapor. Além disso, o processo de adsorção não resolve o problema ambiental, uma vez que o resíduo gerado, frequentemente, deve ser disposto no meio ambiente. (BRITTO; RANGEL, 2008)

As enzimas têm, potencialmente, muitas vantagens sobre os métodos biológicos convencionais de remoção de compostos orgânicos, como por exemplo, nenhum problema relacionado a choques de carga ou efeitos tóxicos e não geram produtos inesperados nas reações devido a uma alta especificidade. As tirosinas catalisam a oxidação do fenol com

oxigênio molecular através de duas reações distintas produzindo quinomas que são extremamente instáveis em soluções aquosas e, quando em contato com tal solução, produz um polímero amarronzado que é de fácil remoção através de processos de adsorção. (BEVILAQUA et al., 2002)

METODOLOGIA

Após a identificação do efluente contaminado através do método com biossensor de tirosinase, aplica-se a metodologia da remoção dos compostos fenólicos da água do efluente industrial através do uso de matrizes sólidas, como citados anteriormente, o carvão ativado ou a enzima tirosina. A escolha do método dependerá da concentração de fenol presente no corpo de água, pois cada método apresenta uma resposta diferente em variadas concentrações do contaminante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observados excelentes resultados no tratamento de efluentes contaminados com compostos orgânicos utilizando matrizes sólidas. Ambos os métodos citados são rentáveis, uma diferença que pode ser determinante para a escolha do método é que, enquanto na utilização de enzimas sólidas no processo não há demasiado dano ambiental, quando utilizamos o carvão ativado no tratamento, por mais que os resultados sejam de 99% de eliminação de fenol, dejetos residuais do carvão serão despejados ao meio ambiente, não contaminando a água, mas o solo. Portanto, para a atualidade preocupada com a conservação ambiental, a utilização da enzima tirosina seria a preferida.

CONCLUSÃO

Enquanto tratamentos térmicos são ainda muito comuns na eliminação de compostos orgânicos de efluentes, tais processos não são eficientes quando o composto é solúvel ou parcialmente solúvel em água. Por isso, foram adotamos métodos utilizando matrizes sólidas que entram em contato com o fluido contaminado e absorvem o contaminante. A remoção é fácil através de processos de adsorção.

O carvão mineral utilizado como matriz, remove quase que por completo o contaminante do corpo de água, porém, quando retirado do efluente, não há uma forma de abrigá-lo, pois ele se dispersa em forma gasosa, o que causa uma futura contaminação do solo e áreas próximas ao efluente e afetadas pelo gás. A utilização de enzimas se mostrou eficiente e não causa danos fixos ao meio ambiente. No trabalho citado, utilizou-se a enzima tirosina

por ela reagir bem ao processo de adsorção e assim poder ser removida com facilidade do meio, mas poderia ser utilizada também a quitosana, que tem também as mesmas características quando submetida ao processo de adsorção.

REFERÊNCIAS

BEVILAQUA, J. V. et al. Phenol removal through combined biological and enzymatic treatments. Brazilian Journal of Chemical Engineering, v. 19, n. 2, p. 151–158, 2002.

BRITTO, J. M.; RANGEL, M. D. C. Processos avançados de oxidação de compostos fenólicos em efluentes industriais. Quimica Nova, v. 31, n. 1, p. 114–122, 2008.

OLIVEIRA, D. P. C. DE et al. an Electrochemical Biosensor Based on the Tyrosinase Enzyme for the Determination of Phenol in Wastewater. Química Nova, v. 38, n. 7, p. 924–931, 2015.

TAMBOSI, J. L. Remediação de Efluentes da Indústria de Papel e Celulose por Processos Oxidativos Avançados e Coagulação Férrica. p. 110, 2005.

RETENÇÃO DE ÁGUA EM SOLOS COM A PRESENÇA DE CARÁTER RETRÁTIL

Luana da Silva[1*], Diego Bortolini[1], Jackson Adriano Albuquerque[3]

[1]Departamento de Solos e Recursos Naturais, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Doutoranda do Programa de Pós-Graduação de Ciência do Solo CAV-UDESC. Av. Luiz de Camões, 2090 - Conta Dinheiro - Lages – SC, CEP: 88.520-000, (49) 991077399, slv.luana@gmail.com.

RESUMO

As classes de solos Nitossolo e Latossolo são muito abrangentes em termos de ocupação de área e de grande importância para a exploração agrícola no Brasil e no Estado de Santa Catarina. Uma característica típica que ocorre para esses solos do Sul do Brasil, nos planaltos altimontanos, especificamente para as sub-ordens Brunos e Vermelhos, é a retração acentuada da massa do solo após exposição e secamento de perfis de solo. Tal característica originou a criação do caráter retrátil, presente na 3ª edição do Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos, para os Latossolos e Nitossolos Brunos, do Sul do Brasil, desenvolvidos de basalto. Esta característica influencia no processo de retenção de água nos solos, o que objetivou o presente estudo.

Palavras-chave: característica, brunos, vermelhos.

RETENTION OF WATER IN SOILS WITH THE PRESENCE OF RETRACTABLE CHARACTER

ABSTRACT

The classes of soils Nitossolo and Latossolo are very broad in terms of occupation of area and of great importance for the agricultural exploration in Brazil and in the State of Santa Catarina. A typical characteristic that occurs for these soils of the South of Brazil, in the altimontanos plateaus, specifically for Brunos and Red sub-orders, is the sharp retraction of the soil mass after exposure and drying of soil profiles. This characteristic originated the creation of the retractile character, present in the 3rd edition of the Brazilian Soil Classification System, for the Latosols and Brunos Nitossolos, from the South of Brazil,

developed from basalt. This characteristic influences the process of water retention in soils, which aimed at the present study.

Keywords: charcteristic, brunos, reds.

INTRODUÇÃO

A água além de um elemento essencial na formação dos solos, também é fundamental para o desenvolvimento da vida (Reichardt, 1985), tanto para animais, como para as plantas. O solo em sua composição é formado basicamente por três partes, a parte sólida, líquida e gasosa. A fração sólida varia de tamanho desde partículas coloidais a partículas de tamanho que podem ser vistos a olho nú, e esse conjunto de partículas origina a granulometria do solo (Ferreira, 2010), subdivididas em argila, silte e areia. O arranjamento dessas partículas dão origem a estrutura do solo, e esta por sua vez é um dos principais fatores que determina como e com que facilidade a água se movimenta no solo.

A curva de retenção de água no solo é um método eficiente na análise do comportamento mecânico e da água em solos não saturados. Atualmente, uma determinação amplamente utilizada para verificar a disponibilidade de água em diferentes solos, bem como a dinâmica da água e solutos no solo, a infiltração e o manejo da irrigação (Tormena & Silva, 2002). A curva de retenção expressa a relação entre o potencial matricial de água no solo e sua umidade (volumétrica ou gravimétrica). A curva de retenção é influenciada pela distribuição e tamanho de poros.

Este método é tradicionalmente utilizado de modo indiscriminado para todos os solos, sem que haja uma averiguação do comportamento de contração dos solos no decorrer do processo. Quando são analisados solos que tem seu volume alterado durante a análise, se percebe que a relação entre volume de água retida em relação ao volume de solo muda nos solos retráteis. Isso acontece porque o método adota um volume único para todos os pontos da curva, sem acompanhar a variação de volume do solo, muito comum em solos como Vertissolos, solos retráteis ou com alto teor de matéria orgânica, quando estes estão em processo de secamento.

Comumente, fala-se do rearranjo dos poros no solo quando ocorre compactação, entretanto, como demonstrado por Tessier (1984), os microporos podem mudar de forma quando o solo é submetido a um processo de secamento, mesmo os poros de diâmetro muito pequeno, como por exemplo inferior a 2 µm.

METODOLOGIA

Caracterização

Foram selecionados para a presente pesquisa seis perfis de solos coletados nos Estados de Santa Catarina e no Rio Grande do Sul que apresentam o caráter retrátil identificado à campo. A localização geográfica dos solos está apresentada abaixo, sendo os mesmos das seguintes classes: Nitossolos Brunos, Latossolos Vermelhos e Latossolos Brunos.

P1 - NB_{Pai} - Nitossolo Bruno - Painel/SC - 27º53'41,8" S; 50º07'45" W

P2 - LB_{Vac} - Latossolo Bruno - Vacaria/RS - 27°22'34,93" S; 51º 05' 26,92" W

P3 - LV_{CN} - Latossolo Vermelho - Campos Novos/SC - 28°30'47,40" S; 50°53'36,90" W

P4 - NB_{PS} - Nitossolo Bruno - Ponte Serrada/SC - 26°51'22,9" S; 52º 02' 32,71" W

P5 - NB_{Cur} - Nitossolo Bruno - Curitibanos/SC - 27°22'12" S; 50º 34' 46,0" W

P6 - LB_{Var} - Latossolo Bruno - Vargeão/SC - 26°51' 13,3" S; 52º 05' 56" W

Relação entre tamanho de poros e retração do solo

Em cada perfil foram coletados 21 anéis volumétricos em cada horizonte (A e B), para analisar a retração do solo nos pontos entre 10 e 1.500 kPa, e assim obter o volume real do solo no anel. Pré testes demonstraram que a retração só começa a ser perceptível próximo da tensão de 10 kPa. Assim, o procedimento adotado foi expresso da seguinte forma:

a) 21 anéis volumétricos (de cada horizonte) foram saturados e colocados na mesa de tensão;
b) A cada aumento da tensão (10, 33, 100, 500, 1000 e 1.500 kPa) três anéis são retirados no processo para determinar o secamento em cada tensão, conforme explanado no item 3.2.2;
c) Ao final, três anéis são levados para estufa a 105°C para determinar a densidade do solo e a retração da amostra sem água.

A retração do solo foi avaliada através do método do anel de areia descrito por Silva (2015). A avaliação consiste em completar um cilindro volumétrico preenchido com solo, com algum grau de retração, em determinada umidade com areia. O índice de retração é calculado pela seguinte fórmula:

$$IR = 1 - [(va)/(vr)]^{1/3}$$

onde: IR = índice de retração, *va*=volume do anel (cm^3) e *vr*=volume retraído (cm^3).

Com os dados da retenção de água e da retração do solo, foi estabelecida a relação entre ambos nas tensões de 10, 33, 100, 500, 1.000, 1.500 kPa e solo seco em estufa.

RESULTADOS

Analisando o índice de retração é possível perceber que o volume de solo é alterado como pode ser observado na Figura 2. As mesmas mostram as curvas de retenção de água no solo pelo método padrão e as curvas de retenção ajustadas considerando a retração dos solos (ajustadas).

O parâmetro α, do ajuste da equação de van Genuchten, foi maior nas CRAS ajustadas do que nas curvas não ajustadas pela retenção, enquanto os n e m foram ligeiramente maiores. Estas diferenças ocorreram, pois, aos pares de dados sofreram modificações quando as curvas foram ajustadas considerando a retração do solo, com maior alteração no PMP, o qual foi maior na CRAS ajustada e, consequentemente, a AD foi menor, já que a capacidade de campo não é alterada. Portanto, é possível observar uma diferença significativa entre o comportamento da curva feita pelo método padrão e a curva ajustada, a qual tem a retração medida em todos os pontos da curva e o volume de solo recalculado, gerando assim novos valores de CC, PMP e AD.

A umidade na CC, PMP e AD calculada pela curva de retenção de água padrão e pela curva de retenção ajustada pela retração do solo, constam da Tabela 1. É possível observar que em alguns solos as diferenças são grandes, principalmente no PMP, resultando em grande variação na AD final. A diferença na CC se mostra muito pequena, pois como mostrado nos gráficos acima a retração do solo começa a se tornar perceptível a partir da CC.

Ao calcular a diferença na AD em percentagem, observa-se que em alguns solos foi acima de 30 %. Isto é mais importante quando as culturas passam por um período de déficit hídrico ou quando se trata de uma cultura mais suscetível a falta de água.

Figura 2 - Curva de retenção de água no solo ajustada pelo método padrão e curva de retenção de água no solo ajustada (aj), dos horizontes A e B dos solos com caráter retrátil.

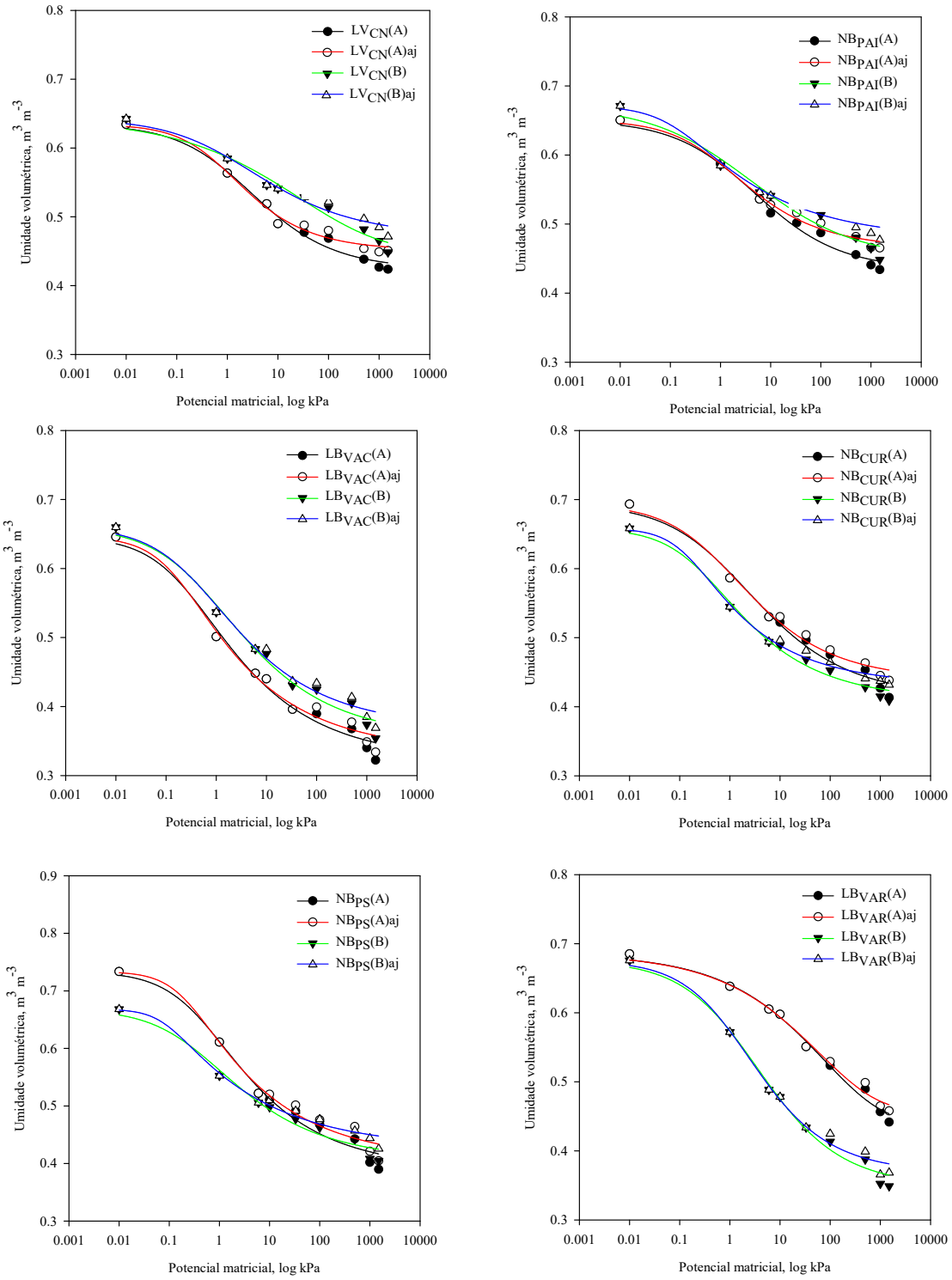


Tabela 1 – Diferenças da CC, PMP e AD para os horizontes A e B dos solos retráteis calculados pelo método padrão em elação ao método da CRAS ajustada pela retração do solo.

Solos	CC	PMP	AD	AD
	---------- $m^3\ m^{-3}$ ----------			%
$LV_{CN}A$	-0.001	-0.023	0.022	33
$LV_{CN}B$	0.004	-0.024	0.029	34
$NB_{PAI}A$	-0.005	-0.029	0.023	30
$NB_{PAI}B$	0.000	-0.028	0.027	37
$LB_{VAC}A$	-0.001	-0.010	0.009	11
$LB_{VAC}B$	-0.003	-0.013	0.010	11
$NB_{CUR}A$	-0.003	-0.019	0.016	19
$NB_{CUR}B$	-0.006	-0.020	0.014	23
$NB_{PS}A$	-0.005	-0.017	0.012	12
$NB_{PS}B$	-0.008	-0.023	0.015	23
$LB_{VAR}A$	0.000	-0.013	0.013	9
$LB_{VAR}B$	0.001	-0.016	0.017	16

DISCUSSÃO

O parâmetro α, do ajuste da equação de van Genuchten, foi maior nas CRAS ajustadas do que nas curvas não ajustadas pela retenção, enquanto os n e m foram ligeiramente maiores. Estas diferenças ocorreram, pois, aos pares de dados sofreram modificações quando as curvas foram ajustadas considerando a retração do solo, com maior alteração no PMP, o qual foi maior na CRAS ajustada e, consequentemente, a AD foi menor, já que a capacidade de campo não é alterada. Portanto, é possível observar uma diferença significativa entre o comportamento da curva feita pelo método padrão e a curva ajustada, a qual tem a retração medida em todos os pontos da curva e o volume de solo recalculado, gerando assim novos valores de CC, PMP e AD.

A umidade na CC, PMP e AD calculada pela curva de retenção de água padrão e pela curva de retenção ajustada pela retração do solo, constam da Tabela 1. É possível observar que em alguns solos as diferenças são grandes, principalmente no PMP, resultando em grande

variação na AD final. A diferença na CC se mostra muito pequena, pois como mostrado nos gráficos acima a retração do solo começa a se tornar perceptível a partir da CC.

Com os resultados acima é visível a diferença da quantidade de água presente quando analisamos pelas duas metodologias, mostrando que quando estamos tratando de solos retrateis podemos estar comprometendo a produção de alimentos devido a superestimação do conteúdo de água no solo.

CONCLUSÃO

As curvas de retenção de água no solo, são afetadas pela variação de volume que acontece com o secamento do solo, e isso é claramente visto nas curvas de retenção de água, entretanto o mecanismo que faz com que os solos retraem ainda não está completamente elucidado.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, M, M, Caracterização Física do Solo, In Física do Solo / editor Quirijin de Jong van Lier, Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2010, Pg 2-12

REICHARDT, K. Processos de transferência no sistema solo planta-atmosfera. Campinas: Fundação Cargill,. 1985.

SILVA, L. da, Caráter retrátil de Nitossolos e Latossolos do Sul do Brasil. Dissertação de Mestrado. 128 p. Lages, 2015.

TESSIER, D. Etude experimentale de l'organisation des matgriaux argileux: Hydratation, gonflement et structuration au cours de la dessication et de la rehumectation: These Univ. Paris VII, INRA Versailles. 1984

TORMENA, C.A. & Silva, A.P. Incorporação da densidade no ajuste de dois modelos à curva de retenção de água no solo. R. Bras. Ci. Solo, 26:305-314, 2002.

VAN GENUCHTEN, M. T. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. Soil Science Society of America Journal, Madison, v. 44, n. 5, p. 892-898, sept. 1980.

RIQUEZA DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EM DIFERENTES USOS DO SOLO EM SANTA CATARINA

Ana Carolina Lovatel[1*], Gessiane Ceola[2], Osmar Klauberg Filho[1], José Paulo Afonso Felipe de Sousa[3], Dilmar Baretta[4]

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos, Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Centro Universitário FACVEST – Lages/SC.
[3]Departamento Ciências da Vida, Universidade de Coimbra-Portugal.
[4]Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, Centro de Educação Superior (CEO) – Chapecó, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 999093159 anacarol.lovatel@hotmail.com.

RESUMO

Considerando a hipótese que os FMA são sensíveis às práticas de manejo e uso do solo apresentando mudança de padrão de ocorrência com a alteração de ecossistemas naturais, este estudo propôs-se a avaliar a influência de diferentes sistemas de uso do solo, comuns em diversas regiões no estado de Santa Catarina/Brasil, na riqueza das espécies de FMA. Foram realizadas coletas a campo em quatro regiões do Estado de Santa Catarina em cinco sistemas de uso do solo: floresta nativa (FN), reflorestamento com eucalipto (RE), pastagem (PA), integração lavoura-pecuária (ILP) e plantio direto (PD). Este estudo foi realizado nos anos de 2011-2012, no inverno e no verão, nas regiões do Planalto (P), Oeste (O), Leste (L) e Sul (S). Em todas as regiões foram selecionados três municípios que constituíram as repetições verdadeiras. Em cada sistema de uso do solo foi estabelecida uma grade amostral com nove pontos, georeferenciados e distanciados em 30m, considerando 20m de bordadura, totalizando 100 m^2 de área. As espécies de FMAs foram identificadas através de esporos recuperados em culturas armadilhas. A riqueza e diversidade de espécies de FMA foram influenciadas pelos sistemas de uso de forma pontual e dependente da região. Não foi possível estabelecer um padrão geral de efeito da mudança no uso do solo na composição das comunidades de FMA. As espécies *Acaulospora koskei* e *Glomus* sp. apresentaram-se com as principais espécies de caráter generalistas áreas estudadas, o que revela sua capacidade de adaptação a diferentes condições de solo.

Palavras-chave: solos subtropicais, espécies generalistas, biologia do solo.

WEALTH OF ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGI IN DIFFERENT USES OF SOIL IN SANTA CATARINA

ABSTRACT

Considering the hypothesis that the AMF are sensitive to the practices of management and use of the soil presenting a change of pattern of occurrence with the alteration of natural ecosystems, this study proposed to evaluate the influence of different systems of land use, common in several regions in state of Santa Catarina / Brazil, on the richness of the AMF species. Field samples were collected in four regions of the state of Santa Catarina in five land use systems: native forest (FN), reforestation with eucalyptus (RE), pasture (PA), crop and livestock integration (ILP) and no-tillage PD). This study was carried out in the years 2011-2012, in winter and summer, in the regions of Planalto (P), Oeste (O), Leste (L) and South (S). In all regions, three municipalities were selected that constituted the true repetitions. In each land use system, a sample grid with nine points was established, georeferenced and distanced in 30m, considering 20m of border, totaling 100 m2 of area. AMF species were identified through spores recovered in trapping cultures. The richness and diversity of AMF species were influenced by the use systems in a timely and regionally dependent manner. It was not possible to establish a general pattern of effect of land use change on the composition of AMF communities. The species *Acaulospora koskei* and *Glomus* sp. Presented with the main species of generalist areas studied, which reveals their ability to adapt to different soil conditions.

Keywords: subtropical soils, generalist species, soil biology.

INTRODUÇÃO

Os fungos micorrízicos arbusculares (FMA) são simbiontes obrigatórios e formam associação com aproximadamente 90% das plantas vasculares. Nesta simbiose a planta supre o fungo com energia para seu crescimento e reprodução via compostos de carbono provenientes da fotossíntese, e o fungo fornece a planta e ao solo vários benefícios: as plantas colonizadas com FMA têm sua zona de depleção de nutrientes ampliada e podem ter aumentos na absorção de nutrientes inorgânicos como fósforo (GALVEZ et al., 2001). O fungo também auxilia na resistência da planta ao ataque de patógenos do sistema radicular e na capacidade de absorção de água (VAN DER HEIJDEN et al., 2015). Os FMA acumulam carbono (WILSON et al., 2009) e contribuem para o aumento da biomassa microbiana no solo, favorecendo o processo de sequestro de carbono na atmosfera. Ainda no solo contribuem

com a formação e estabilidade de agregados vinculados pela ação física do micélio fúngico (RILLIG & MUMMEY, 2006).

As práticas agrícolas podem determinar a formação das comunidades locais (VAN DER GAST et al., 2011) por influenciar a estrutura e função da simbiose, pois mudanças no tipo de uso do solo provocam forte impacto na biodiversidade e atividade microbiana (KÖHL et al., 2014). Considerando a hipótese de que os FMA são sensíveis aos diferentes tipos de uso do solo apresentando mudanças nos aspectos funcionais da simbiose, este estudo propôs-se a estudar a influência de diferentes sistemas de uso do solo, relacionados a riqueza de FMA em solos subtropicais do Sul do Brasil.

METODOLOGIA

Este estudo foi realizado em quatro regiões do interior Estado de Santa Catarina,em cada uma das regiões foram selecionados três municípios representativos que constituíram as repetições verdadeiras deste estudo. No Oeste: Xanxerê (XAN), São Miguel do Oeste (SMO) e Chapecó (XAP); no Planalto: Campo Belo do Sul (CBS), Santa Teresinha do Salto (STS) e Otacílio Costa (OCT); no Leste: Joinville (JOI), Blumenau (BLU) e Timbó (TIM), e no Sul: Orleans (ORL), Lauro Müller (LAU) e Siderópolis (SID). Dentro de cada município foram selecionados cinco sistemas de uso do solo: Floresta nativa (FN), Reflorestamento de eucalipto (RE), Pastagem (PA), Integração lavoura-pecuária (ILP) e Plantio direto (PD).

Para as análises foram realizadas amostragens de solo coletadas no inverno que compreenderam os meses de Julho-Agosto 2011 e verão nos meses de Dezembro/2011-Janeiro/2012. Em cada sistema de uso do solo foi estabelecida uma grade amostral com nove pontos, georeferenciados e distanciados em 30m, considerando 20m de bordadura (BARTZ et al., 2014).

A diversidade de FMA foi avaliada através da riqueza das espécies, a extração dos esporos foi feita diretamente das amostras de solo de culturas armadilhas de acordo com a metodologia de STUTZ & MORTON (1996). Os esporos foram recuperados pela técnica de peneiragem úmida (GERDEMANN & NICOLSON, 1963), seguida de gradiente de sacarose. No microscópio estereoscópio os esporos foram separados por morfotipos e contados. Lâminas permanentes foram montadas com os esporos, utilizando-se PVLG (Alcool polivinilico, glicerol e ácido lático) e PVLG misturado ao Reagente de Melzer.

A identificação das espécies de FMA foi baseada no tamanho, cor e forma dos esporos determinados sob microscópio estereoscópio e pela análise das estruturas sub-celulares dos esporos sob microscópio (REDECKER et al., 2013) e com a descrição das

espécies nas páginas da *International Culture Collection of Arbuscular and Vesicular-Arbuscular Mycorrhizal Fungi* (INVAM) (http://invam.caf.wvu.edu).

De forma a analisar a significância da Região, do Tipo de solo, e da interação entre ambos (variáveis independentes) na riqueza específica recorreu-se a modelos mistos lineares generalizados (GLMM).

RESULTADOS

No total, 23 espécies de FMA, pertencentes a 9 famílias, foram identificadas no total das áreas amostradas no Estado de Santa Catarina, sendo 8 delas da família Acaulosporaceae ; 2 de Ambisporaceae; 1 de Archaeosporacea ; 2 de Denticutataceae; 5 de Gigasporaceae ; 1 de Glomeracea*;* 1 de Paraglomeraceae, 1 de Racocetraceae e 2 de Scutellosporaceae. As espécies que apresentaram maior ocorrência na FN foram *Acaulospora koskei e Dentiscutata heterogama*; no RE *Scutellospora pellucida* e *Glomus* sp.; em PA *Glomus* sp., *A.koskei, D. heterogama* e *Acaulospora morrowiae*; no ILP predominou *Glomus* sp*., A. koskei* e *D. heterogama*.; e no PD *A. koskei, Glomus* sp. e *Gigaspora margarita.*

Quando comparado os sistemas de uso do solo dentro de cada região (representado por letras na Figura 1), os sistemas de uso nas regiões Leste e Oeste não apresentaram diferença na riqueza média estimada no GLMM (P>0,05), enquanto que no Sul, ILP revelou-se significativamente diferente de PD ($t_{(520)}$ = -2,930; P = 0,035), apresentando uma riqueza média estimada inferior (ILP = 4,04 ± 0,39; PD = 5,44 ± 0,46). No Planalto, PA apresentou uma riqueza média estimada significativamente inferior ao ILP ($t_{(520)}$ = 3,159; P = 0,017 – PA = 3,22 ± 0,35; ILP = 5,00 ± 0,44).

Ao compararem-se as regiões por sistema de uso separadamente (representado por números na Figura 1), verificou-se diferenças significativas entre as regiões Leste e Planalto no que se refere a PA ($t_{(520)}$ = 2,804; P = 0,031), e entre Leste e Sul no que se refere a PD ($t_{(520)}$ = -4,011; P<0,001) e a RE ($t_{(520)}$ = -2,805; P = 0,031). Assim, no que se refere a PD, a região Sul apresenta uma maior riqueza média estimada (5,85 ± 0,48) enquanto que no que se refere a PA, o Planalto apresenta a menor riqueza média estimada (3,22 ± 0,35).

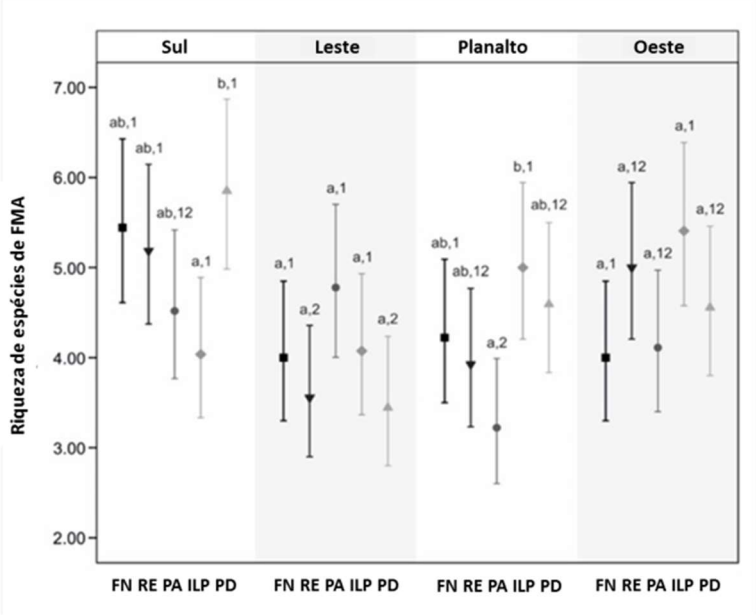


Figura 1 - Riqueza estimada de espécies de FMA com base em GLMM para tipo de uso do solo em cada região do estado de SC. FN-floresta nativa; RE-reflorestamento de eucalipto; PA-pastagem; ILP-integração lavoura-pecuária; PD-plantio direto. As diferenças significativas estão indicadas em cada barra. Letras representam diferenças significativas entre usos do solo em cada região e números representam diferenças significativas entre as regiões dentro de cada uso do solo.

DISCUSSÃO

Espécies de FMA pertencentes a família *Acaulosporaceae* foram observadas em todos os sistemas de uso. A espécie *A. koskei* destacou-se por sua ampla ocorrência nos sistemas de uso e regiões estudadas com generalista. A presença de poucas espécies pertencentes às famílias Diversisporaceae, Ambisporaceae e Paraglomeraceae, como observado neste estudo, é corroborada pelos resultados de ALGUACIL et al. (2014).

As espécies *A. koskei* e *Glomus* sp apresentaram-se com espécies generalistas, indiferentes as diferenças que os usos ou caraterísticas dos solos em cada região possam promover. As demais espécies ou são preferentes, apresentando algum tipo de afinidade por determinados sistemas de uso como no caso da *S. pellucida* observada principalmente nos reflorestamentos e as espécies de *A. mellea*, que ocorreram preferencialmente em FN e PA, e *A. scrobiculata* com maior ocorrência em RE e ILP; ou ainda são espécies raras e restritas a determinados sistemas como *Paraglomus occultum* e *Gigaspora gigantea*, observadas apenas em PD, *Ambispora appendicula* apenas em FN, *Fuscutata rubra* apenas em PA e *Racocetra coralloidea* em RE. É muito importante identificar o impacto do uso do solo na diversidade

de espécies e na estrutura da comunidade há visto que estes fungos desempenham função vital na manutenção de inúmeros serviços ecossistêmicos (ALGUACIL et al., 2014).

Nossos resultados indicam que o tipo de uso afeta a composição e diversidade das comunidades de FMA, entretanto, com variações muito pontuais, limitadas a determinadas regiões e usos. Os efeitos do tipo de uso do solo na composição das comunidades de FMA apresentaram padrões pontuais muito relacionados à região. Dentro da região Oeste e Leste a riqueza média estimada por GLMM para cada área não variou, indicando que a composição da comunidade não foi influenciada pelo tipo de uso do solo nestas duas regiões. Dentro das demais regiões a riqueza apresentou o seguinte comportamento: no Sul **PD > ILP**, no Planalto **ILP>PA**. Sob o ponto de vista dos usos observamos o seguinte comportamento na riqueza. No PD e no RE o Sul apresentou sempre maior riqueza que no Leste; na pastagem Planalto > Leste. Tais resultados não nos permitem, entretanto, estabelecer um padrão geral de efeito das mudanças no uso do solo sobre a composição e diversidade das comunidades de FMAs, o que reflete a complexidade do problema.

A maior riqueza e diversidade nos sistemas agrícolas PD e ILP em algumas regiões pode estar relacionada a fatores como tipo de solo, seus atributos químicos e físicos e a práticas agrícolas como a rotação de culturas e calagem.

CONCLUSÃO

A riqueza de espécies de FMA foram influenciadas pelos sistemas de uso de forma pontual e dependente da região.

Não foi possível estabelecer um padrão geral de efeito da mudança no uso do solo na composição das comunidades de FMA.

As espécies *Acaulospora koskei* e *Glomus* sp. apresentaram-se com as principais espécies de caráter generalistas áreas estudadas, o que revela sua capacidade de adaptação a diferentes condições de solo.

REFERÊNCIAS

ALGUACIL, M.M., et al. The impact of tillage practices on arbuscular mycorrhizal fungal diversityin subtropical crops. Ecological Applications, 18:527-536, 2014.

BARTZ, M.L., et al. Earthworm richness in land-use systems in Santa Catarina, Brazil. Applied Soil Ecology 83:59-70, 2014.

GALVEZ, L., et al. Effect of tillage and farming system upon VAM fungus populations and mycorrhizas and nutrient uptake of maize. Plant and Soil, 228:299-308, 2001.

GERDEMANN, J. W.; NICOLSON, T. H. Spores of mycorrhizal Endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting. Transactions of the British Mycological Society, 46:235 244, 1963.

INVAM. International Collection of Vesicular-Arbuscular Mycorrhizal Fungi. http://invam.wvu.edu/ .Acesso 2011, 2012 e 2013.

KÖHL, L., OEHL, F., VAN DER HEIJDEN, M.G.A. Agricultural practices indirectly influence plant productivity and ecosystem services through effects on soil biota. Ecological Applications, 2014.

REDECKER, D., et al. An evidence-based consensus for the classification of arbuscular mycorrhizal fungi (Glomeromycota). Mycorrhiza, 23:515-531, 2013.

RILLIG, M.C.; MUMMEY, D.L. Mycorrhizas and soil structure. New Phytologist, 171:41-53, 2006.

STUTZ, J.C.; MORTON, J.B. Successive pot cultures reveal high species richness of arbuscular endomycorrhizal fungi in arid ecosystems. Canadian Journal of Botany, 74:18831889,1996.

VAN DER GAST, C.J., et al. Spatial scaling of arbuscular mycorrhizal fungal diversity is affected by farming practice. Environmental Microbiology, 13: 241-249, 2011.

VAN DER HEIJDEN, M.G.A.; SANDERS, I.R. Different arbuscular mycorrhizal fungi alter coexistence and resource distribution between co-occurring plant. New Phytologist 157:569–578, 2015.

WILSON, G.W., et al. Soil aggregation and carbon sequestration are tightly correlated with the abundance of arbuscular mycorrhizal fungi: results from long-term field experiments. Ecology Letters, 12, 452-61, 2009.

RIQUEZA E DISTRIBUIÇÃO DE *Acianthera* Scheidw. (ORCHIDACEAE) NO MUNICÍPIO DE LAGES, PLANALTO CATARINENSE, BRASIL

Karina Montibeller da Silva[1*], Juliano Pereira Gomes[1], Lilian Iara Bet Stedille[1], Maurício José Antoniutti[1], Adelar Mantovani[1], Roseli Lopes da Costa Bortoluzzi[1]

[1]Departamento de Engenharia Florestal, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 3289-9100, karynaflorestal@yahoo.com.br

RESUMO

Este estudo objetivou conhecer a riqueza florística do gênero *Acianthera* em remanescentes florestais no município de Lages no Planalto Catarinense. O estudo foi conduzido em seis remanescentes (Coxilha Rica, Epagri, Fazenda do Cav, Garganta do Diabo, Parnamul e Pousada do Sesc) compostos por Floresta Ombrófila Mista, localizados no munícipio de Lages no período de janeiro de 2016 a março de 2017. O levantamento foi realizado pelo método de caminhamento em remanescentes florestais, tanto em área de borda como no interior da mata, buscando representantes de *Acianthera*, sendo amostrados espécimes reprodutivos e estéreis. Foram registradas sete espécies de *Acianthera*, onde *Acianthera hygrophila* foi a única espécie encontrada em todos os locais, já *A. dutrae* e *A. saundersiana* foram encontradas somente em um local cada. É evidente a necessidade de mais estudos sobre *Acianthera* em Santa Catarina, já que o estado possui uma quantidade insignificante trabalhos sobre Orchidaceae quando comparado aos outros estados do sul e sudeste brasileiro.

Palavras-chave: *acianthera hygrophila*, floresta ombrófila mista, remanescentes florestais.

RICHNESS AND DISTRIBUTION OF *Acianthera* Scheidw. (ORCHIDACEAE) IN THE LAGES MUNICIPALITY, CATARINENSE PLATEAU, BRAZIL

ABSTRACT

This study aimed to know the floristic richness of the genus *Acianthera* in forest remnants in the municipality of Lages in the Catarinense Plateau. The study was conducted in six remnants (Coxilha Rica, Epagri, Cav Farm, Garganta do Diabo, Parnamul and Pousada do

Sesc) composed by Araucaria forest, located in the municipality of Lages from January 2016 to March 2017. The study was carried out by the method of walking in forest remnants, both in the border area and inside the forest, looking for representatives of *Acianthera*, being sampled reproductive and sterile specimens. Seven species of *Acianthera* were recorded, where *Acianthera hygrophila* was the only species found in all sites, whereas *A. dutrae* and *A. saundersiana* were found only in one place each. It is evident the need for further studies on *Acianthera* in Santa Catarina, since the state has an insignificant amount of work on Orchidaceae when compared to the other states of southern and southeastern Brazil.
Keywords: *acianthera hygrophila*, araucaria forest, forest remnants.

INTRODUÇÃO

Orchidaceae é a maior família, em níveis de riqueza, dentre as monocotiledôneas, totalizando 736 gêneros (CHASE et al., 2015) e 27.801 espécies (THE PLANT LIST, 2013), abrangendo aproximadamente 8% das Angiospermas. O gênero *Acianthera* Scheidw. pertence a subtribo Pleurothallidinae, sendo amplamente distribuído no neotrópico, compreendendo 291 espécies (KARREMANS, 2016).

O Brasil destaca-se como um importante centro de diversidade de *Acianthera* com 125 espécies registradas, das quais 104 (83,2%) são endêmicas (FLORA DO BRASIL, 2020). Em Santa Catarina são registradas 41 espécies até o presente momento (FLORA DO BRASIL, 2020). Na mais recente revisão taxonômica para o gênero, o mesmo foi classificação em nove seções e algumas subseções (CHIRON; VAN DEN BERG, 2012). Trata-se de um gênero filogeneticamente basal entre os táxons previamente classificados como subgêneros de Pleurothallis R.Br., caracterizando-se pela presença de duas políneas e ausência de ânulo nos ramicaules (PRIDGEON; CHASE, 2001).

O conhecimento de *Acianthera,* por meio de levantamentos florísticos, constitui ferramenta essencial para sua conservação "*in situ*". Em Santa Catarina são restritos os estudos florísticos que incluem Orchidaceae, fato que se reflete nas coleções de herbários pouco representativas. É importante destacar a limitação do conhecimento de *Acianthera* em áreas de Floresta Ombrófila Mista, visto que em um dos registros mais representativos, o IFFSC foram amostradas apenas 3 espécies deste gênero para esta fitofisionomia (VIBRANS et al., 2013).

Sendo assim, objetivou-se conhecer a riqueza florística do gênero *Acianthera* em remanescentes florestais no município de Lages no Planalto Catarinense.

METODOLOGIA

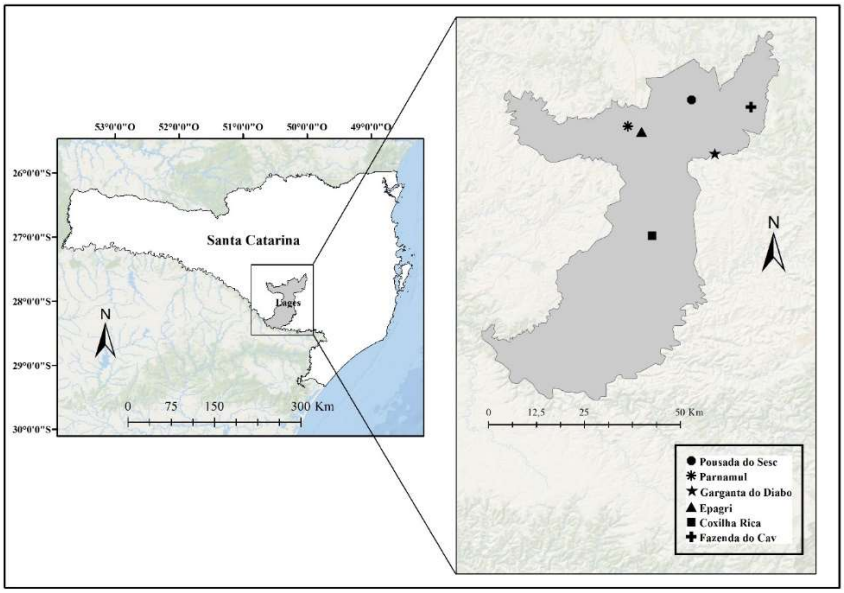
O estudo foi conduzido em seis remanescentes compostos por Floresta Ombrófila Mista (FOM) (IBGE, 2012), localizados no munícipio de Lages no Planalto Catarinense, Brasil, no período de janeiro de 2016 a março de 2017 (Tabela 1 e Figura 1). O clima é do tipo é "Cfb" (KÖPPEN, 1948), com precipitação média anual entre 1200-1900 mm, com chuvas bem distribuídas durante o ano, e temperatura média de 15,5°C.

Tabela 1 - Localidades amostradas no munícipio de Lages, Planalto Catarinense com respectiva área, coordenadas, altitude média e tipo de formação florestal da Floresta Ombrófila Mista (FOM)

Localidade	Área amostrada (hectares)	Coordenadas	Altitude média	Formação FOM*
Coxilha Rica	10	28º 02' S 50º 17' O	1030	Alto-Montana
Epagri	5	27º 48' S 50º 20' O	900	Montana
Pousada do Sesc	6	27º 43' S 50º 12' O	807	Montana
Parnamul	15	27º 47' S 50º 21' O	970	Montana
Garganta do Diabo	15	27º 51' S 50º 08' O	1018	Alto-Montana
Fazenda do CAV	8	27º 44' S 50º 04' O	850	Montana

*Formações da Floresta Ombrófila Mista (IBGE, 2012).

Figura 1 - Mapa de localização das seis áreas de estudo, Lages, Planalto Catarinense, Brasil



O levantamento foi realizado pelo método de caminhamento em remanescentes florestais, tanto em área de borda como no interior da mata, buscando representantes de *Acianthera*, sendo amostrados espécimes reprodutivos e estéreis. Para a identificação dos táxons foram utilizadas as principais obras de referência em taxonomia de *Acianthera*. A grafia dos nomes científicos foi determinada de acordo com o site Flora do Brasil 2020. Os materiais férteis estão sendo incorporados ao Herbário LUSC (Herbário Lages da Universidade do Estado de Santa Catarina).

Para verificação dos dados de endemismo foi utilizado o site da Flora do Brasil 2020. A verificação das categorias de ameaça das espécies foi realizada com base na Lista Vermelha do "Centro Nacional de Conservação da Flora" (CNCFLORA, 2013), usando critérios da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2017).

RESULTADOS

Foram registradas sete espécies de *Acianthera*, todas com hábito epifítico. As localidades denominadas Pousada do Sesc e Garganta do Diabo apresentaram maior número de espécies, com cinco espécie cada. *Acianthera hygrophila* foi a única espécie encontrada em todos os locais, já *A. dutrae* e *A. saundersiana* foram encontradas somente em um local cada (Tabela 2).

Tabela 2 - Táxons encontrados no munícipio de Lages e suas respectivas localidades

Táxon/Local	Coxilha Rica	Epagri	Fazenda do Cavalo Parnaíba	Morro Grande	Parque do Sesc	Rua do
Acianthera crepiniana (Cogn.) Chiron & van den Berg					X	X
Acianthera cryptantha (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase	X				X	X
Acianthera dutrae (Pabst) C.N.Conç. & Waechter	X					
Acianthera hygrophila (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase	X	X	X	X	X	X
Acianthera luteola (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase					X	
Acianthera saundersiana (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase						X
Acianthera sonderiana (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase		X	X	X	X	X

Em relação ao endemismo, quatro das espécies amostradas enquadraram-se neste critério em nível navional, *A. crepiniana*, *A. cryptantha*, *A. dutrae* e *A. sonderiana*. Nenhuma das sete espécies apresenta avaliação segundo o grau de ameaça (CNCFLORA, 2013; IUCN, 2017).

DISCUSSÃO

Em levantamentos realizados em Santa Catarina como o de Caetano; Guimarães (2013), evidenciaram *Acianthera* com gênero de maior riqueza para Orchidaceae, já Mancinelli; Esemann-Quadros (2016) amostraram Acianthera como terceiro gênero mais representativo para a família. Já no Rio Grande do Sul, Heberle et al. (2012) encontraram *Acianthera* como gênero mais representativo e Buzatto et al. (2007) em seu estudo amostraram *Acianthera* como um dos quatro gêneros mais representativos em Orchidaceae.

Dentre as espécies levantadas, *A. dutrae* é a de ocorrência mais restrita, quando levantada geralmente apresenta número de indivíduos restritos (neste estudo apenas um indivíduo). Ainda recentemente esta espécie era considerada endêmica do Rio Grande do Sul (GONÇALVES; WAECHTER, 2011). Ainda não há registros da mesma na Flora do Brasil

2020 devido à falta de materiais férteis depositados em herbários. Entretanto o trabalho de Caetano; Guimarães (2013) já citou a ocorrência da mesma para Santa Catarina.

Informações florísticas sobre *Acianthera* para FOM em Santa Catarina são escassas, geralmente baseadas em exsicatas oriundas de coletas isoladas em herbários, representando de maneira insuficiente a flora regional (SIQUEIRA et al., 2014). Atualmente, o conhecimento deste grupo para o Planalto Catarinense limita-se ao Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC), onde foram registradas somente três espécies para FOM em Santa Catarina (VIBRANS et al., 2013). Sendo que, o referido trabalho demonstrou uma riqueza bem mais expressiva para o gênero com sete espécies amostradas somente no munícipio de Lages.

CONCLUSÃO

Diante da limitada fonte de informações florísticas, fica evidente a necessidade de mais estudos sobre *Acianthera* em Santa Catarina, já que o estado possui uma quantidade insignificante trabalhos sobre Orchidaceae quando comparado aos outros estados do sul e sudeste brasileiro. É essencial o conhecimento deste importante gênero dentro Orchidaceae, visando a conservação "*in situ*" da família como um todo.

REFERÊNCIAS

BUZATTO, C. R.; et al. Levantamento florístico das Orchidaceae ocorrentes na Fazenda São Maximiano, Município de Guaíba, Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Biociências 5, n. 2-3: 19-25, 2007.

CAETANO, J. O.; LEONARDO, R. S. G. A família Orchidaceae no município de Benedito Novo, SC. Boletim CAOB, v. 89, p. 3-11, 2013.

CHASE, M. W. et al. An updated classification of Orchidaceae. v. 177, n. 2, p. 151–174, 2015.

CHIRON, G. R.; VAN DEN BERG, C. Révision taxonomique du genre Acianthera (Orchidacea, Pleurothallidinae). Richardiana, v. 12, p. 59-77, 2012.

CNCFLORA, 2013. Lista vermelha. Centro Nacional de Conservação da Flora, Rio de Janeiro. Disponível em: <http:// www.cncflora.jbrj.gov.br/?q=pt-br/lista_vermelha/redlisting>. Acesso em: 01.mai.2017.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/ >. Acesso em: 03 Mai. 2017

HEBERLE, W.; FREITAS, E. M.; JASPER. A. A família Orchidaceae no Jardim Botânico de Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. Pesquisas Botânica, n. 63, p. 189-199, 2012.

GONÇALVES, C. N.; WAECHTER, J. L. Sinopse do gênero Acianthera Scheidw. (Orchidaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Biociências, v. 9, n. 2, p. 143-155, 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2ªed revisada e ampliada. 2012. 271 p.

IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-4. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 05.mai.2017.

KARREMANS, A. P. Genera Pleurothallidinarum: an updated phylogenetic overview *Mancinelli W. S.; Esemann-Quadros, K. Orchidaceae Flora of Joinville, Santa Catarina, Brazil. Acta Biológica Catarinense, v. 3, n. 1, p. 36-48, 2016.*

KOPPEN, W. Climatológia. México: Fondo de Cultura Económica. 1948.
of Pleurothallidinae. Lankesteriana, v. 16, n. 2, p. 219-241, 2016.

PRIDGEON, A. M.; CHASE, M. W. A phylogenetic reclassification of Pleurothallidinae (Orchidaceae). Lindleyana, v. 16, n. 4, p. 235-271, 2001.

SIQUEIRA, C. E.; ZANIN A., MENINI NETO, L. Orchidaceae in Santa Catarina: update, geographic distribution and conservation. Check List, v. 10, p. 1.452-1.478, 2014.

THE PLANT LIST. 2013. Version 1.1. Published on the Internet. Disponível em: <http://www.theplantlist.org/ >. Acesso em: 20. Mai. 2017.

VIBRANS, A. C.; et al. Considerações finais sobre a Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina. Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: Floresta Ombrófila Mista. Blumenau: Edifurb, 2013, 440 p.

SAÚDE E AMBIENTE: GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SEU RISCO POTENCIAL

SimoneVassem de Oliveira[1*],André Roberto Faria[1], Tania Maria Sbeghen de Oliveira[1], Lucia Ceccato de Lima[1], Marina Patrício de Arruda[1]

[1]Mestrado em Ambiente e Saúde, Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Simone Vassem de Oliveira: Rua Lauro Muller, 834, Centro, 88 501 131, Lages – Santa Catarina, 49 3225 1638 e simonepalas1@hotmail.com.

RESUMO

O artigo ora apresentado foi desenvolvido após várias discussões, inquietações e questionamentos realizados em uma visita de observação de saída a campo na Disciplina Ecologia da Ação, onde a percepção ambiental nos trouxe com maior clareza a problemática entre ambiente e saúde, permitindo assim reconhecer nosso papel como agente responsável pelo ambiente em que estamos inseridos, e que nossas atitudes podem gerar ações positivas ou negativas. Nessa visita fica evidenciado que o caminho que estamos percorrendo nos levará a um desequilíbrio ainda maior, e atitudes devem ser tomadas, com máxima urgência. No entanto, cada vez mais, nossa sociedade capitalista, geraresíduos sólidos,o que acaba comprometendo de forma significativa nossa saúde ambiental. O risco potencial existe e já está prejudicando o ambiente, a coletividade e a saúde dos trabalhadores no contexto biológico, químico e físico principalmente durante a sua atividade laboral. Este artigo tem como objetivo tratar sobre o risco potencial frente a exposição dos resíduos sólidos urbanos no município de Lages, SC, através de pesquisa documental e fotográfica.

Palavras-chave: saúde e ambiente, risco potencial, resíduos sólidos, inovações disruptivas.

HEALTH AND ENVIRONMENT: GENERATING SOLID URBAN WASTE AND ITS POTENTIAL RISK

ABSTRACT

The present article was developed after several discussions, concerns and questionings carried out during an out-of-field observation visit to the Discipline Ecology of Action, where the

environmental perception brought us more clearly the problematic between environment and health, thus allowing us to recognize our role As an agent responsible for the environment in which we are inserted, and that our attitudes can generate positive or negative actions. In this visit it is evident that the road we are going will lead to an even greater imbalance, and attitudes must be taken, with the utmost urgency. However, increasingly, our capitalist society, generates solid waste, which ends up significantly compromising our environmental health. The potential risk exists and is already damaging the environment, the collectivity and the health of workers in the biological, chemical and physical context mainly during their work activity. This article aims to address the potential risk from the exposure of solid urban waste in the city of Lages, SC, through documentary and photographic research.
Keywords: health and environment, potential risk, solid waste, disruptive inovation.

INTRODUÇÃO

Percebe-se diante das novas exigências sociais um estímulo exacerbado aos bens de consumo duráveis e não duráveis, tal prática embasada no capitalismo predominante na condução econômica do País enseja numa geração de resíduos sólidos urbanos comprometendo significativamente a saúde ambiental e social diante do risco potencial de prejudicar o ambiente, a coletividade e a saúde dos trabalhadores no contexto biológico, químico e físico principalmente durante a sua atividade laboral. Objetiva-se tratar sobre o risco potencial frente a exposição dos resíduos sólidos urbanos no município de Lages, SC, através de pesquisa documental e fotográfica.

SAÚDE E AMBIENTE

Tratar sobre questões relacionadas a saúde e o ambiente obrigatoriamente perpassam sob o olhar sistêmico, complexo e interdisciplinar.

A Constituição da República Federativa do Brasil(Brasil, 1988) descreve que a saúde é um direito de todos, que o estado deve garantir através de políticas sociais e econômicas atitudes que visem à redução do risco de doença e de outros agravos, estabelece ainda o direito a um meio ambiente equilibrado, com condições de saneamento básico, moradia e água potável condizentes com uma vida digna e com a saúde socioambiental. No entanto, este estado desejado de saúde está diretamente ligado a ações antrópicas.

O art. 225, *caput,* da CF/88 preceitua que: "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para

às presentes e futuras gerações"(BRaSIL, 1988). Assim considera-se o regime jurídico do meio ambiente um bem de uso comum do povo fundamentado na Lei Maior do País que é a Constituição Federal.

No município de Lages, destaca-se ações que estão sendo realizadas como tentativas de minimizar estes agravos ao meio ambiente, uma delas é o aterro sanitário, que em uma matéria publicada no dia 29 de junho de 2011, com o nome Diário da Serra, afirma que o aterra sanitário é um dos mais modernos do Brasil, pois proporciona além da destinação final correta ao lixo orgânico, a reciclagem e o retorno do chorume em forma de água limpa ao meio ambiente (Gomes, 2011 apud Lages 2011).

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Alguns tipos de resíduos sólidos encontrados no ambiente urbano podem causar uma série de contaminações seja no solo, no ar ou na água, em pequenas, médias ou grandes áreas além de afetar a coletividade ou diretamente os trabalhadores que atuam com esse resíduo. Os Resíduos Sólidos e Semi-Sólidos são aqueles:

> Que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível". (NORMA BRASILEIRA NBR 10004, 1987, p.1).

Os resíduos sólidos estão aumentando significativamente devido as políticas de incentivo ao consumo e a produção seja industrial, agrícola ou comercial gerada pelo aumento da população urbana (Machado, 2005) tornando-se prioridade ações que viabilizem uma gestão fundamentada nos princípios da precaução e prevenção ambiental como forma de contribuir na manutenção da qualidade de vida e da saúde da população.

"A distinção entre prevenção e precaução funda-se, pois, na oposição entre os riscos conhecidos, ou concretos, e riscos potenciais, ou hipotéticos" (SILVEIRA, 2014, p.251).

Portanto, considera-se o princípio da precaução uma cautela maior sobre o meio ambiente, sendo que na dúvida, deve-se resguardar de forma a garantir a ação danosa. Essa ação se antecipa do dano ou do perigo, assim, visualizando o risco sem um rigor quanto a sua

certeza. Enquanto que na prevenção o risco preventivo "trata de riscos ou impactos já conhecidos pela ciência. Ela se manifesta no momento anterior à consumação do dano – o do mero risco" (MARCHESAN, STEIGLEDER e CAPPELLI, 2004, p. 30).

RISCO POTENCIAL E RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

"Risco é um termo polissêmico que sofreu transformações ao longo do processo histórico, mas sempre esteve associado à ideia de predição de um evento futuro indesejado." (LEITE; NAVARRO, 2009, p. 64). Ao se tratar de risco potencial vinculado a prevenção da saúde e do ambiente associa-se o fator de risco de acordo com a possível ocorrência do efeito indesejado e a severidade do dano causado (Leite; Navarro, 2009). Da mesma forma que os resíduos sofreram modificações, a severidade dos efeitos e danos a saúde também ao longo sofreram trasformações.

RISCOS E OS TRABALHADORES

De acordo com a Norma Regulamentadora n. 5 os riscos podem ser classificados em: riscos de acidentes; ergonômicos, físicos, químicos, biológicos. Riscos estes que estão diretamente relacionados aos trabalhadores que atuam diretamente com a reciclagem do lixo urbano.

> Os **riscos ocupacionais** são aqueles decorrentes da organização, dos procedimentos, dos equipamentos ou máquinas dos processos, dos ambientes e das relações de trabalho, que podem comprometer a segurança e saúde dos trabalhadores dependendo da natureza, concentração, intensidade e tempo de exposição [...] **Riscos Físicos**: os agentes classificados nessa categoria são: ruído, vibração, radiações ionizantes e não ionizantes, umidade, frio e calor [...] O ruído pode ocasionar ao trabalhador danos de equilíbrio, do sono, psicológico, social, nos sistemas circulatório, digestivo, reprodutor e a perna auditiva induzida por ruído – PAIR. [...] **Riscos Químicos**: nesta categoria são classificados os agentes que interagem com tecidos humanos, provocando alterações na sua estrutura e que podem penetrar no organismo pelo contato com a pele, ingestão ou inalação dos agentes na forma de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases e vapores.[...] **Riscos Biológicos**: os agentes classificados nesta categoria são os vírus, bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários entre outros, os quais podem penetrar no corpo humano pelas vias cutânea, digestiva e respiratória podendo causar infecções diversas. [...] **Acidentes**: nesta categoria, são classificados os agentes decorrentes das situações adversas nos ambientes e nos processos de trabalho, que envolvem arranjo físico, uso de máquinas, equipamentos e ferramentas, condições das vias de circulação, organização e asseio

> dos ambientes, métodos e práticas de trabalho, proteção das partes móveis dos equipamentos, entre outros. [...] **Aspectos Ergonômicos**: referem-se a adaptação das condições de trabalho as características psicofisiológicas do trabalhador e se relacionam a organização do trabalho, ao ambiente laboral e ao trabalhador. (SESI-SP,2009,p. 25-29 grifo nosso)

Portanto, o entendimento dos conceitos para a identificação e análise dos riscos os quais os trabalhadores estão expostos, podem envolver todos os tipos de riscos numa única atividade laboral.

Visando proteger e garantir a saúde dos trabalhadores a Constituição Federal em seu art. 7º determina que: "São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais além de outros que visem à melhoria de sua condição social: – redução de riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, e segurança"(BRASIL, 1988).

Relatando através da visualização do caminho percorrido nesta saída à campo, os aspectos pertinentes ao nosso objetivo: risco x resíduo x saúde x inovação.

Partindo do Campus da Uniplac até a Cooperativa: acesso parcialmente pavimentado, com pó e fuligem, casas residenciais em frente aos trilhos da ferrovia sem proteção, animais bovinos, lixo exposto. No trajeto em local de empresa industrial, com urbanização somente em frente a indústria, no espaço contra-lateral sem urbanização, com inço, presença de esgoto. Indústria madeireira com material de risco, sem proteção. Próximo bairro com queima de campo, esgoto em despejo no riacho do local. Espaço urbano com depósito de combustível visualizado risco físico e ambiental. No espaço delimitado da Cooperativa, apresenta delimitação física, porém sem proteção. Acesso não bloqueado de pessoas, animais, etc. Local externo com inúmeros resíduos com alto potencial de risco físico, químico e ambiental. Os riscos visualizados dentro da Cooperativa não serão abordados nesta descrição, com exceção do lixo eletrônico, este foi referido como sendo desmontado e jogado fora.

Quando traçamos como objetivo também inovação, nos referimos à novas propostas vigentes no mercado e de relacionamento. Como a Inovação Disruptiva. Esta apresenta atributos que chama atenção de novos clientes ou consumidores (menos exigentes), porem com interesse de soluções para este público em potencial. E associando as tecnologias de informação. Estas são essenciais para redução de custos, ampliar o acesso a determinadas tecnologias e melhorar a qualidade em todos os setores (Candido, 2011). Novas propostas com visão estratégica de curto e longo prazo precisam ser implementadas pela sociedade e gestores.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, descritiva com observação direta e registro fotográfico realizado em uma cooperativa de materiais reciclados de Lages-SC, através de saída de campo realizada no dia 01 de abril de 2017.

RESULTADOS

O sistema de urbanização da cidade de Lages, na região serrana do estado está incompleto e desestruturado em vários bairros visitados. Incorrendo em riscos para os munícipes.

Resíduos sólidos são produzidos no município onde o descarte, reaproveitamento e destino é parcialmente pertinente. Tanto em referência aos próprios resíduos, quanto aos manipuladores (catadores de resíduo, cooperados da cooperativa), quanto aos cidadãos e ao ambiente.

Resíduos eletrônicos, com todos seus riscos, sem referências para descarte sustentável.

DISCUSSÃO

Nos referimos, na proposta de conhecer, interagir, estudar e refletir sobre resíduos sólidos no ambiente que residimos e riscos, que o espaço urbano do município em referência carece de planejamento estratégico de curto, médio e longo prazo.

A adaptação efetuada em relação a Lei 12.305, sobre descartes de resíduos, no presente momento, necessita ampliar e adequar à demanda. Porque se avalia que os resíduos sólidos são parcialmente destinados sem riscos, que a situação especifica da população que vive destes materiais está parcialmente contemplada em termos de legislação e riscos. Incluindo os cooperados na reciclagem.

O espaço físico da cooperativa em estudo, carece de segurança física em relação ao próprio material de trabalho, à área estrutural e circunvizinha, pelos riscos do material combustível e acesso à ferrovia.

Estabelecer links de evolução aos profissionais envolvidos no trabalho com resíduos sólidos, envolvendo segurança, e principalmente acesso à cidadania, educação. Desconectando estes indivíduos da marginalidade e propiciando protagonismo. A partir destas observações que incluímos a possibilidade das propostas disruptivas.

CONCLUSAO

É urgente repensar o consumo de materiais sólidos, junto com a reorganização do destino.

Precisamos criar um círculo: desde a produção responsável e já com destino referido de retorno desde o chão/administração da fábrica, o consumo e o consumidor co-responsável quanto a efetiva necessidade e o devido descarte. E, fechando o círculo o destino final que seja por cooperativas de reciclagem ou empresas, etc, porém, com o compromisso de todas as fases de preservar o ambiente, a natureza e o homem. E podemos iniciar esta proposta com o pensamento disruptivo e inovador no nosso município.

Deve ser limitada aos resultados do trabalho e seu conteúdo deve ser interpretativo. É importante que novos achados e novas hipóteses sejam explicitados.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado, 1988.
_____. Politica Nacional de resíduos sólidos-Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010;

BOSLE. J.: MINGHETT, l.r.; SOMENSI, M.P.L. Interferências do Lixo eletrônico no ambiente e na qualidade de Vida. Revista GEPSVIDA: problemas e soluções. Endereço: www..icesp.sc.combr./ojsindex**.** Acesso 05 de maio de 2017;

CÂNDIDO, A. C. Inovação Disruptiva: reflexões sobre as suas características e implicações no mercado. Centro de Investigação em Inovação Empresarial e do Trabalho. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Nova de Lisboa. Monte Caparica – Portugal, 2011.

GOMES, Pablo. Aterro sanitário de Lages é um dos mais modernos do Brasil. 2011. Disponível em: <http://wp.clicrbs.com.br/diariodaserra/2011/06/29/aterro-sanitario-de-lages-e-um-dos-mais-modernos-do-brasil/?topo=67,2,18,,,67>. Acesso em: 18/04/17.

LEITE, H. J. D.; NAVARRO, M. V. T. Risco potencial: um conceito de risco operativo para vigilância sanitária. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/6bmrk/pdf/costa-9788523208813-05.pdf>. Acesso em: 07/052017.

MACHADO, PAULO AFFONSO LEME. Direito Ambiental Brasileiro. 13 ed. Revista atualizada e ampliada. São Paulo: Malheiros. 2005.

SESI. Manual de Segurança e Saúde no Trabalho. São Paulo: Sesi, 2009.

SILVEIRA, Clovis Eduardo Malinverni da. Risco Ecológico Abusivo: a tutela do patrimônio ambiental nos Processos Coletivos em face do Risco socialmente intolerável. Caxias do Sul: EDUCS. 2014.

STEIGLEDER, Annelise Monteiro. Responsabilidade Civil Ambiental: as dimensões do dano ambiental no direito brasileiro. Porto Alegre: Livraria do Advogado: 2004.

VELLOSO, M. P.; SANTOS, E. M.; ANJOS, L. A. Processo de trabalho e acidentes de trabalho em coletores de lixo domiciliar na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/csp/v13n4/0153.pdf>. Acesso em: 07/05/2017.

SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Eragrostis plana* Nees

Josie Moraes Mota[1*], Gustavo Eduardo Pereira[1], Letícia Sequinatto[1]

[1]Departamento de Solos e Recursos Naturais, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Rua Protásio Campos, 790, Guadalajara, (49)988567738, josiemota@hotmail.com

RESUMO

A diversidade florística dos Campos Sulinos tem sido ameaçada pela invasão de espécies exóticas como o capim-annoni (*Eragrostis plana* Nees). Segundo as Regras de Análise de Sementes (RAS), as sementes do gênero botânico Eragrostis pertencente à família Poaceae possuem dormência fisiológica, entretanto não há informações específicas da existência de dormência na espécie *Eragrostis plana* Nees. Este trabalho teve como objetivo gerar informações relativas à dormência desta espécie e avaliar a influência de tratamentos pré-germinativos para superação desta. Para tanto, foram conduzidos ensaios de superação de dormência no Laboratório de Sementes, localizado no Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Os tratamentos consistiram na colocação direta de sementes em substrato umedecido com nitrato de potássio (KNO_3); imersão das sementes em KNO_3 por 24h; pré-esfriamento; escuro total; além do controle (sementes colocadas a germinar em água destilada). Diante dos resultados, observou-se que os tratamentos pré-germinativos não diferiram do controle exceto o tratamento com frio intenso que obteve menores índices de germinação. Assim, pode-se concluir que, para este lote de sementes, não há necessidade de aplicação de métodos de superação de dormência, além disso foi possível observar que a semente teve altos índices de germinação, mesmo em condições de escuro total, o que torna esta espécie uma ameaça ainda maior aos campos sulinos.

Palavras-chave: campos sulinos, planta invasora, capim-annoni.

BREAKING SEED DORMANCY OF *Eragrostis* Plana Nees

ABSTRACT

The floristic diversity of Campos Sulinos has been threatened by the invasion of exotic species such as capim-annoni (*Eragrostis plana* Nees). According to the Rules of Seed

Analysis (RAS), the seeds of the botanic genus Eragrostis belonging to the family Poaceae have physiological dormancy, however there is no specific information about the existence of dormancy in the *Eragrostis plana* Nees. This work aimed to generate information about the dormancy of this species and to evaluate the influence of pre-germinative treatments to overcome this. For that, tests of dormancy overcoming were conducted in the Seed Laboratory, located at the Center of Agro-Veterinary Sciences (CAV) at the State University of Santa Catarina (UDESC). The treatments consisted of direct immersion of the seeds in substrate moistened with potassium nitrate (KNO_3); Immersion in KNO_3 for 24 hours; Pre-cooling; Dark total; Besides the control (immersion in distilled water). The pre-germinative treatments did not differ from the control except the treatment with intense cold that obtained lower rates of germination. Thus, it can be concluded that, for this seed lot, there is no need to apply dormancy overrun methods, in addition it was possible to observe that the seed had high germination rates, even under total dark conditions, which makes this species greater threat to the southern fields.

Keywords: campos sulinos, invasive plants, capim-annoni.

INTRODUÇÃO

Os Campos Sulinos abrangem os estados do RS, SC e PR e caracterizam-se pela grande diversidade vegetal. Suas mais de 3000 espécies (PILLAR & LANGE, 2015) constituem a principal fonte forrageira para a pecuária, porém tem sido ameaçado pela invasão de espécies exóticas como o capim-annoni.

O annoni é uma Poaceae de hábito cespitoso, colmos eretos e perfilhos muito próximos. Seu florescimento ocorre na primavera/verão, época em que as pequenas e leves sementes caem sobre o solo formando um banco de sementes que pode permanecer viável por mais de 5 anos (Medeiros et al.; 2007).

Vinda da África para o Rio Grande do Sul misturada a outras espécies forrageiras, a semente de capim-annoni produzia altos teores de massa seca, resistia a geadas, fogo e seca. Esses fatores fizeram com que essa planta fosse amplamente disseminada, sendo considerada por duas décadas uma boa fonte forrageira aos rebanhos do Sul em épocas de escassez. Entretanto, problemas relacionados ao baixo valor nutricional da espécie e grande dificuldade de pastejo com desgaste prematuro dos dentes dos animais logo foram percebidos, o que ocasionou proibição da distribuição desta semente (1970).

Além das características acima descritas, pesquisas na área sugerem que a semente possui dormência (Goulart, 2009). Uma semente em estado de dormência, mesmo em condições ambientais favoráveis (água, luz, temperatura) não deverá germinar, logo, para evitar problemas futuros, já que seriam desenvolvidos pesquisas com sementes de annoni semeadas em vasos, foram realizados testes preliminares de superação de dormência com a finalidade de identificar quais métodos seriam mais eficientes.

Assim, com o objetivo de testar a forma mais eficiente para superar a dormência de um lote de sementes de capim-annoni coletado na região de Lages/SC, foram realizados ensaios preliminares de quebra de dormência, no laboratório de Análise de Sementes no CAV/UDESC.

Constatou-se que, mesmo nas sementes submetidas ao controle, a germinação ocorreu em percentuais semelhantes aos demais tratamentos, o que poderia indicar a que as sementes deste lote não possuíam dormência ou então, poderiam apresentar uma dormência mais fraca.

METODOLOGIA

Sementes de capim-annoni foram coletas na região de Lages/SC, no início de novembro de 2015. Quatro ensaios preliminares de quebra de dormência foram realizados no meses de janeiro, fevereiro e março, nas dependências do CAV no laboratório de Análise de Sementes.

Para superação da dormência com KNO_3, 100 sementes foram colocadas a germinar em duas folhas de papel mata-borrão umedecidas com uma solução de 0,2% de KNO_3 em caixa gerbox. Também foi feito uma variação do método descrito acima onde, as sementes foram embebidas por 24h na solução de KNO_3 e posteriormente colocadas em caixa gerbox umedecida apenas com água destilada. Para evitar a evaporação as caixas foram tampadas e colocadas em sacos plásticos transparentes (figura 2.b) na presença de luz e temperatura, alternadas (8h luz a temperatura de 30°C e 16h de escuro a temperatura de 20°C), dentro de BODs. (BRASIL, 2009).

No tratamento de superação de dormência pelo frio as sementes também foram colocadas em caixas gerbox umedecidas com água e mantidas a temperatura de 5-10°C por 10 dias. Após esse período, foram transferidas para o germinador à temperatura e luz alternadas, conforme descrito anteriormente. (BRASIL, 2009).

No último tratamento foram utilizadas sementes mergulhadas por 24h em KNO_3 2% semeadas em caixa gerbox e mantidas no escuro total a temperatura controlada.

Em todos os tratamentos a contagem das plântulas ocorreu no 6º e 10º dia após a semeadura. Ao final desse período foram calculados os percentuais de germinação. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram comparados pelo teste F a 5% de significância e para comparação entre médias foi utilizado o teste de Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS

Tabela 1: Métodos de superação de dormência e percentual de germinação das 4 repetições

TRATAMENTOS	GERMINAÇÃO (%)
M 1	89a
M 2	66b
M 3	76ab
F	33c
C	75ab

Legenda- M1: Embebição de sementes em KNO_3 por 24h e exposição a luz e temperatura controlados; M2: Sementes colocadas diretamente em substrato com KNO_3; M3: Embebição de sementes em KNO_3 por 24h e exposição a temperatura controlada e escuro total; F: Sementes submetidas a pré-esfriamento; C: Controle, ou seja, sementes sem tratamento prévio mantidas em temperatura e fotoperíodo controlados. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey (P>0,05).

Observando os dados da tabela 1 é possível inferir que todos os tratamentos, exceto o F, não diferem do C, ou seja, não houve diferença significativa entre os métodos de superação de dormência e o controle.

DISCUSSÃO

Os testes demonstram que em condições favoráveis, a germinação ocorre não diferindo do controle. Os resultados obtidos nos diversos ensaios de quebra de dormência demostram a menor eficácia do tratamento por frio em relação ao químico. Também foi identificado que o lote avaliado não responde ao fotoperíodo, já que as sementes de annoni germinaram mesmo no escuro total. Se tais situações se confirmarem para outros lotes desta mesma espécie, haverá necessidade de rever algumas informações descritas nas Regras de Análises de Sementes.

CONCLUSÃO

As sementes de capim-annoni, embora sendo consideradas dormentes pela RAS, poderiam em determinados lotes, germinarem rapidamente (10 dias), havendo a necessidade de reavaliar as RAS.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

GOULART, I. C. G. R. et al. Controle de capim-annoni-2 (Eragrostis plana) com herbicidas pré-emergentes em associação com diferentes métodos de manejo do campo nativo. Planta daninha. Viçosa, MG. v. 27, n. 1, p. 181-190, 2009.

MEDEIROS R.B.; FOCHT, T. Invasão, prevenção, controle e utilização do capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness) no Rio Grande do Sul. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, Brasil, n. 13, p. 105-114, 2007.

PILLAR, V. P.; LANGE, O. Os Campos do Sul. Porto Alegre, UFRGS, 2015. 192 p.

TEORES DE Cu E Zn EM LATOSSOLO VERMELHO APÓS 15 ANOS DE ADUBAÇÕES COM DEJETO LÍQUIDO DE SUÍNO

Luiza Fernanda Erdmann[1*], Paulo Cezar Cassol[1], Wagner Sacomori[1], Fabiane Toniazzo[1]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinaria
*Avenida Bruno Luersen, 2600, bloco 4, ap. 14, Chapada, Lages, Santa Catarina, 88524-750, (49) 991170377, luiza_fe@hotmail.com.

RESUMO

A suinocultura no Brasil tem apresentado um significativo crescimento, principalmente em Santa Catarina, havendo o lançamento de resíduos concentrados com metais pesados em determinadas regiões, o que traz grande preocupação quanto à degradação ambiental. O objetivo desse trabalho foi avaliar o teor de Cu e Zn no solo cultivado com milho em plantio direto em Latossolo Vermelho Distroférrico submetido a quinze anos com aplicações anuais de dejeto líquido de suíno (DLS) nas doses 0, 25, 50, 100 e 200 m^3 ha^{-1}, à adubação mineral (AM) e combinada (AM+DLS). O experimento foi realizado em blocos completamente ao acaso com quatro repetições. Os maiores teores de Cu e Zn no solo foram com a maior dose de DLS. A dose de 25m^3 ha^{-1} de DS e AM+DLS apresentaram os mesmos teores de Cu e Zn. AM e testemunha são os menores teores. Então, doses crescentes de dejeto aplicados anualmente aumentam teores de Cu e Zn no solo. AM não apresenta aumento de Cu e Zn.

Palavras-chave: esterco suíno, metais pesados, toxidez.

TITLE IN ENGLISH

ABSTRACT

Swine breeding in Brazil has shown significant growth, especially in Santa Catarina, having the launch of concentrated residues in heavy metals in certain regions, which brings great concern about environmental degradation. The objective of this work was to evaluate the Cu and Zn content in the soil cultivated with corn in no-tillage in Dystroferric Red Latosol Submitted to thirteen years with annual applications of swine manure (DS) at doses 0, 25, 50, 100 and 200 m3 ha-1, to mineral fertilization (AM) and combined fertilization (DS+AM). The experiment was set in a randomized complete block with four replications. The highest levels of Cu and Zn in the soil were with the highest dose of DLS. The dose of 25 m^3 ha^{-1} of DS and

AM + DLS presented the same Cu and Zn contents. Then, increasing doses of manure applied annually increase Cu and Zn levels in the soil. AM does not show increase of Cu and Zn.

Keywords: pig manure, heavy metals, toxicity.

INTRODUÇÃO

A suinocultura é uma das principais atividades geradoras de renda no meio rural da região Sul do Brasil. O dejeto líquido de suíno (DLS) contém os nutrientes essenciais às plantas (CQFS-RS/SC, 2016), motivando seu uso como adubo. Essa tem sido a principal forma de disposição final desse resíduo nas propriedades produtoras de suínos, que, com isso, reduzem a dose e o custo da aquisição de adubos comerciais (FIOREZZE; CERETTA, 2006; MELO et al., 2008; LIU et al., 2009; CASSOL et al., 2012). Entretanto, o sistema de produção intensivo e sob confinamento gera volume expressivo de dejeto (OLIVEIRA, 1993), que geralmente se apresenta na forma líquida e possui grande potencial poluente do solo e dos mananciais, por alta demanda biológica de oxigênio (SOUZA et al., 2009), presença de elementos como fósforo (P), nitrogênio (N), cobre (Cu) e zinco (Zn) (SEGANFREDO, 2007) e outros contaminantes, como coliformes fecais e antibióticos (OLIVEIRA, 1993). Em muitas propriedades agrícolas, o potencial poluente do DLS aumenta quando a quantidade de resíduo gerado excede a capacidade de suporte dos solos pelo seu uso contínuo nas mesmas áreas como local de descarte. Como consequência, devido à alta concentração de cobre (Cu) e zinco (Zn) no DLS (L'HERROUX et al., 1997; GRÄBER et al., 2005; MATTIAS et al., 2010; GIROTTO et al., 2010), espera-se ao longo dos anos, um acúmulo excessivo desses elementos químicos no solo.

A grande maioria das pesquisas com relação a metais pesados tem como objeto de estudo a aplicação ao solo de resíduos urbanos e industriais (BHOGAL et al., 2003; DAI et al., 2006). Porém, pouca parece ser a preocupação e a geração de informações quando da aplicação ao solo de dejetos de animais. Em solos sem aplicação de resíduos orgânicos, esses metais são encontrados predominantemente na fração residual do solo (L'HERROUX et al., 1997; GIROTTO et al., 2010). Porém, adições frequentes de DLS com altas concentrações de Cu e Zn podem aumentar a quantidade das formas solúveis e trocáveis no solo, potencializando, assim, a toxidez às plantas e sua transferência via sedimentos para mananciais de águas superficiais.

O presente trabalho teve como objetivo estimar o acúmulo de Cu e Zn em solo submetido a 15 aplicações sucessivas de doses de dejeto líquido de suíno, adubo mineral e combinação de adubo mineral mais dejeto líquido de suíno.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Campos Novos/SC, em altitude de 908 m, durante o período de outubro de 2001 à maio de 2016. O local do experimento se situa nas coordenadas 27°23'33" de latitude sul e 51°21'48" longitude oeste. Apresenta clima mesotérmico úmido com verão ameno (Cfb), segundo a classificação de Köppen. As chuvas são distribuídas durante o ano e as médias anuais de precipitação e temperatura são de 1.480 mm e 16°C, respectivamente (EPAGRI/CIRAM, 2013).

O solo é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico (EMBRAPA, 2013), com as seguintes características químicas na camada de 0 a 20 cm: pH 6,1; Índice SMP 6,0; Saturação por base de 87%; Al, Ca e Mg trocáveis 0,01; 8,2 e 4,6 $cmol_c\ kg^{-1}$, respectivamente; P (Mehlich) 6,4 mg kg^{-1} e K 97 mg kg^{-1}; Argila: 680 g kg^{-1} e carbono orgânico total: 25 g kg^{-1}. Anteriormente a área vinha sendo utilizada com cultivos de plantas de lavoura como milho, soja, trigo, feijão e aveia no sistema de plantio direto. Na safra 2000/2001, anterior à implantação do experimento, o produtor aplicou em área total, uma dose de 25 $m^3\ ha^{-1}$ de dejeto líquido de suíno.

Tratamentos e amostragens

Foram aplicados sete tratamentos constituídos de adubação com dejeto líquido de suíno (DLS) nas doses de 0 (Testemunha), 25, 50, 100 e 200 $m^3\ ha^{-1}\ ano^{-1}$, dejeto suíno na dose de 25 $m^3\ ha^{-1}$ combinado com adubo mineral solúvel (AM+DLS) e adubo mineral solúvel (AM). O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso com quatro repetições.

As doses de adubo para os tratamentos combinado (AM+DLS) e AM foram definidas segundo recomendações da CQFS-RS/SC (2004), para uma expectativa de rendimento da cultura do milho de 11 Mg ha^{-1}. O AM foi aplicado em doses equivalentes a 170, 130 e 80 kg ha^{-1} de N, P_2O_5 e K_2O, respectivamente e o AM+DLS em doses conjuntas de 25 $m^3\ ha^{-1}$ de DLS, mais aproximadamente 75, 16 e 15 kg ha^{-1} de N, P_2O_5 e K_2O, respectivamente, tendo-se determinado a quantidade de nutriente adicionada pelo DLS que foi subtraída da exigência da cultura. No tratamento AM, o N foi aplicado em parcelas de 20% na base e o restante, divididos em duas coberturas realizadas no estádio V5 e V9 da cultura do milho, conforme descrito por Ritchie et al. (1993). No tratamento AM+DLS, o N da fonte mineral solúvel foi totalmente aplicado em uma cobertura na primeira época comentada acima. Os fertilizantes solúveis empregados como fontes de N, P e K foram ureia, superfosfato triplo (SFT) e cloreto de potássio (KCl), respectivamente.

O DLS utilizado nas diversas aplicações foi gerado por animais em terminação e/ou

recria, sendo recolhido e armazenado por cerca de 120 dias antes das aplicações no solo em esterqueira descoberta. Na média dos anos de aplicação, o DLS teve a seguinte composição: 48,3 kg m^{-3}, 3,3 kg m^{-3}, 1,4 kg m^{-3}, e 1,6 kg m^{-3} de matéria seca, N, P e K, respectivamente, e 2,81 g m^3 4,08 g m^3 de Cu e Zn respectivamente (CASSOL et al., 2012).

O solo foi coletado em maio de 2016 nas camadas de 0-2,5, 2,5-5, 5-10, 10-20, 20-40 e 40-60 cm, com auxílio de pá de corte até 20 cm, e trado holandês de 20 a 60 cm. O solo foi seco, passado em peneira de 2 mm e determinado os teores disponíveis de Cu e Zn conforme Tedesco et al. (1995).

Análise estatística

Utilizou-se o software SAS e quando os resultados foram significativos para a análise de variância ANOVA, foram aplicados teste de médias Tukey a 5 % de significância.

RESULTADOS

O DLS nas doses aplicadas aumentou o teor de Cobre extraível do solo nas camadas de 0 – 20 cm (Tabela 1). Na camada de 0 a 10 cm, A maior dose de DLS (DLS200) foi maior que os demais tratamentos, seguido pelo DLS100 e DLS50, os tratamentos DLS25 e AM+DLS apresentaram os mesmos teores e o AM e a Testemunha obtiveram os menores teores de Cu extraível no solo.

Tabela 1- Teor de Cobre do solo extraído por HCl 0,1 M nas camadas de 0-2,5, 2,5-5, 5-10, 10-20, 20-40 e 40-60 cm de um Latossolo Vermelho distroférrico em sistema plantio direto adubado anualmente com dejeto líquido de suíno nas doses de 0 (Testemunha), 25 (DLS25), 50 (DLS50), 100 (DLS100) e 200 (DLS200) m^3 ha^{-1}, adubo mineral solúvel (AM) e adubo mineral solúvel combinado com dejeto líquido de suíno (AM+DLS).

Camadas	Testemunha	AM	AM+DLS	DLS25	DLS50	DLS100	DLS200
0 – 2,5	10,99 e	10,32 e	16,19 d	16,40 d	20,83 c	26,97 b	34,03 a
2,5 – 5	12,34 e	12,30 e	18,68 d	17,54 d	23,30 c	29,72 b	36,48 a
5 – 10	12,89 d	13,66 d	16,00 cd	15,04 cd	18,79 c	27,29 b	33,77 a
10 – 20	12,70 c	13,60 bc	13,40 bc	14,52 abc	13,97 bc	17,65 ab	18,54 a
20 – 40	11,45	12,44	11,87	12,58	11,93	13,27	13,86
40 – 60	11,19	11,63	10,48	10,55	10,20	10,29	10,63

Média das quatro repetições. Letras distintas na linha diferem pelo teste de Tukey a 5 %.

Na camada de 10 a 20 cm, as doses menores ou igual a 50 m^3 ha^{-1} foram iguais a testemunha (sem aplicação). A aplicação de DLS nas camadas de 20-40 e 40-60 cm, não alterou o teor de Cu entre os tratamentos.

Houve um incremento no teor de Zn extraível do solo com o aumento da dose de DLS (Tabela 2). Nas camadas de 0 a 60 cm, observou-se os maiores acúmulos de Zn nos tratamentos DLS200. Na camada de 0 a 10 cm, os teores de Zn decrescem com o DLS100 e DLS50, respectivamente.

Tabela 2- Teor de Zinco do solo extraído por HCl 0,1 M nas camadas de 0-2,5, 2,5-5, 5-10, 10-20, 20-40 e 40-60 cm de um Latossolo Vermelho distroférrico em sistema plantio direto adubado anualmente com dejeto líquido de suíno nas doses de 0 (Testemunha), 25 (DLS25), 50 (DLS50), 100 (DLS100) e 200 (DLS200) m^3 ha^{-1}, adubo mineral solúvel (AM) e adubo mineral solúvel combinado com dejeto líquido de suíno (AM+DLS).

Camadas	Testemunha	AM	AM+DLS	DLS25	DLS50	DLS100	DLS200
0 – 2,5	8,87 e	5,97 e	26,55 d	23,31 d	40,64 c	72,17 b	131,1 a
2,5 – 5	5,92 e	4,37 e	26,54 d	19,98 d	36,05 c	63,76 b	94,27 a
5 – 10	3,81 d	3,47 d	13,04 cd	10,99 cd	18,05 c	39,17 b	50,07 a
10 – 20	1,19 b	0,97 b	2,58 b	2,62 b	3,60 b	8,34 a	10,85 a
20 – 40	0,39 c	0,35 c	0,79 bc	0,76 bc	0,86 bc	1,64 b	2,98 a
40 – 60	0,66 b	0,38 b	0,69 ab	0,39 b	0,89 ab	0,98 ab	1,81 a

Média das quatro repetições. Letras distintas na linha diferem pelo teste de Tukey a 5 %.

No tratamento AM não houve aumento de Zn extraível em todas as camadas avaliadas. As doses iguais ou inferiores que 50 m^3 ha^{-1} foram iguais a testemunha na camada de 10 a 60 cm.

DISCUSSÃO

Como consequência, devido à alta concentração de metais pesados como o Cu e o Zn nos dejetos, espera-se, ao longo dos anos, o acúmulo excessivo desses elementos no solo. Assim como este trabalho, Girotto et al. (2010), em um estudo com aplicações de DLS nas doses de 0, 20, 40 e 80 m^3 ha^{-1} em um Argissolo Vermelho Distrófico em Santa Maria – RS, perceberam que as maiores doses das 17 aplicações sucessivas de DLS no solo, durante 78 meses, aumentaram os teores de Cu e Zn no solo nas camadas superficiais.

Dos metais adicionados ao solo, via DLS, o Zn é o mais provável de tornar-se tóxico, porque é usado em grande quantidade na formulação de rações, com o objetivo de eliminar distúrbios gastrointestinais que podem vir a surgir após o desmame (BRITO et al., 1994). Assim, explica-se os maiores teores de Zn comparado aos teores de Cu em todas as camadas nos tratamentos com aplicação de DLS.

Os 15 anos de aplicação de dejeto líquido de suínos na região Oeste de Santa Catarina, pelo Ministério do Meio Ambiente (CONAMA, 2009), pode-se inferir que ainda a concentração de metais pesados no solo não atingiu um estágio crítico. Esses valores estão também abaixo daqueles estabelecidos pelas normativas ambientais do Estado de São Paulo (CETESB, 2001), da comunidade europeia (CEC, 1986) e dos EUA (USEPA, 1993). Por exemplo, a CETESB (2001), a mais restritiva das três, estabelece para solos agrícolas valores máximos de 100 e 500 mg kg^{-1} para Cu e Zn, respectivamente.

No entanto, neste solo ainda deve-se continuar o monitoramento dos teores de Cu e Zn, pois futuras e sucessivas aplicações de DLS podem continuar saturando o solo com estes metais pesados e extrapolando os teores críticos de Cu e Zn. As aplicações sucessivas de altas doses de DLS, também podem ocasionar aumentos nas quantidades transferidas de Cu e Zn por percolação no solo (GIROTTO, 2007).

CONCLUSÃO

O adubo mineral, em todas as profundidades do solo, não apresentou potencial poluente quanto aos teores de Cu e Zn no solo.

Nas camadas mais superficiais (0 a 10 cm), quanto maior a dose de dejeto líquido suíno, maior é o teor de Cu e Zn no solo. Nas camadas mais profundas (10 a 60 cm), doses iguais ou menores de 50 m^3 ha^{-1} de dejeto líquido suíno não apresentaram aumento nos teores de Cu e Zn no solo, pois os valores foram iguais a testemunha (sem aplicação de fertilizantes).

REFERÊNCIAS

CASSOL, P. C. et al. Disponibilidade de Macronutrientes e Rendimentos de Milho em Latossolo Fertilizado com Dejeto Suíno. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 36, n. 06, p. 1911-1923, 2012.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS – RS/SC. Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 400 p., 10. ed. Porto Alegre: SBCS-Núcleo Regional Sul, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3. ed. Rio de Janeiro, 2013. 306 p.

FIOREZE, C.; CERETTA, C. A. Fontes orgânicas de nutrientes em sistemas de produção de batata. Ciência Rural, Santa Maria, v. 36, n. 6, p. 1788 – 1793, nov/dez, 2006.

GIROTTO, E. et al. Acúmulo e formas de cobre e zinco no solo após aplicações sucessivas de dejeto líquido de suínos. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, vol. 34, n. 3, p. 955 – 965, 2010.

GRÄBER, I. et al. Accumulation of copper and zinc in danish agricultural soils in intensive pig production areas. Danish Journal of Geography, v. 105, p. 15 - 22, 2005.

L'HERROUX, L. et al. Behaviour of metals following intensive pig slurry applications to a natural field treatment process in Brittany. Environmental Pollution, v. 97, p. 119 - 130, 1997.

LIU, M. et al. Organic amendments with reduced chemical fertilizer promote soil microbial development and nutriente availability in a subtropical paddy field: the influence of quantity, type and applications time of organic amendments. Applied Soil Ecology, Amsterdam, v. 42, n. 2, p. 166 – 175, Junho, 2009.

MATTIAS, J.L. et al. Copper, zinc and manganese in soils of two watersheds in Santa Catarina with intensive use of pig slurry. Revista Brasileira de Ciências dos Solos, v. 34, p. 445-1454, 2010.

MELO, L. C. A. et al. Caracterização da matriz orgânica de resíduos de origem diversificadas. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 101 – 110, jan/mar, 2007.

OLIVEIRA, P. A. V. Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA. Documentos, v. 27, 188 p., 1993.

SEGANFREDO, M. A. Uso de dejetos suínos como fertilizante e seus riscos ambientais. Gestão ambiental na suinocultura. Brasília, Embrapa, 302 p., 2007.

SOUZA, C.F. et al. Caracterização de dejetos de suínos em fase de terminação. Revista Ceres, Viçosa, v. 56, p. 128 - 133, 2009.

DAI J, Y. et al. Characteristics of sewage sludge and distribution of heavy metal in plants with amendment of sewage sludge. Journal Environmental Science, v.6, p.1094-1100, 2006.

GIROTTO, E. Cobre e zinco no solo sob uso intensivo de dejeto líquido de suínos. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

BRITO, P.V.A.M. et al. Concentração mínima inibitória de óxido de zinco para amostras de *Escherichia coli* isoladas de suínos com diarréia pós-desmame. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.4, p.353-361, 1994.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.420, de 28 de dezembro e 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620/>. Acesso em: 20 abril. 2017.

TOXICIDADE AGUDA DE COBRE PARA MINHOCAS (*Eisenia andrei*).

Daniela Aparecida de Oliveira[1*], Josieli Pietro Biasi[1], Letícia Scopel Camargo Carniel, Vanessa Mignon Dallarosa[1], Osmar Klauberg Filho [1], David José Miquelluti[1].

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias, CAV, Lages, SC, Brasil. * Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 98847-5940, danioliveira7@yahoo.com.br

RESUMO

O crescente desenvolvimento populacional, industrial e a expansão agrícola vêm contribuindo de forma significativa para o aporte de metais nos ecossistemas, interferindo na composição e estrutura das comunidades, com perda das funções e serviços ecossistêmicos. Entre os diversos elementos inseridos no solo, destaca-se o cobre, o qual, apesar de ser fundamental para o metabolismo biológico, quando em excesso torna-se prejudicial, requerendo avaliações mais efetivas de forma a melhor compreender e prevenir os potenciais riscos da exposição biológica a este elemento estressor. As minhocas fazem parte da macrofauna terrestre e contribuem para diversos serviços ecossistêmicos, estando entre os organismos bioindicadores utilizados em estudos de ecotoxicologia terrestre, que buscam avaliar a toxicidade de substâncias para ecossistemas. O objetivo deste trabalho foi verificar a toxicidade do cobre para minhocas da espécie *Eisenia andrei,* em um Cambissolo Húmico. O experimento foi conduzido sobre delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições. As doses avaliadas foram 0; 10; 50; 75, 150; 300, 500, 750 e 1000 mg kg^{-1} solo seco. A duração do teste de letalidade foi de 14 dias, mantido em sala com temperatura controlada 25 ± 2 ºC e fotoperíodo 12/12 (Luz/escuro). A umidade foi ajustada a 50% da capacidade máxima de retenção de água do solo. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade, análise de variância (ANOVA One-way) e as médias comparadas pelo teste de Dunnett ($p < 0,05$). Também foi calculada a concentração letal de 50% (CL_{50}) que afetou os organismos. A espécie mostrou-se sensível ao cobre com uma CL_{50} de 683,94 mg kg^{-1}.

Palavras-chave: ecotoxicologia terrestre, metal tóxico, cambissolo.

ACUTE TOXICITY OF COPPER TO EARTHWORM (*Eisenia andrei*).

ABSTRACT

The growing population, industrial development and agricultural expansion have contributed significantly to the contribution of metals to ecosystems, interfering in the composition and structure of communities, with loss of ecosystem functions and services. Among the various elements in the soil, copper is outstanding, which, although essential for biological metabolism, when in excess becomes harmful, requiring more effective assessments in order to better understand and prevent the potential risks of exposure To this stressor element. Earthworms are part of the terrestrial macrofauna and contribute to various ecosystem services, being among the bioindicators organisms used in terrestrial ecotoxicology studies that seek to assess the toxicity of substances to ecosystems. The objective of this work was to verify the copper toxicity to earthworms of Eisenia andrei, in a Humic Cambisol. The experiment was conducted on a completely randomized experimental design with four replicates. The doses evaluated were 0; 10; 50; 75, 150; 300, 500, 750 and 1000 mg kg-1 dry soil. The duration of the lethality test was 14 days, kept in a room with controlled temperature 25 ± 2 ºC and photoperiod 12/12 (Light / dark). The humidity was adjusted to 50% of the maximum water retention capacity of the soil. Data were submitted to the normality test, analysis of variance (ANOVA One-way) and the means compared by the Dunnett test ($p < 0.05$). The 50% lethal concentration (LC50) that affected the organisms was also calculated. The species was sensitive to copper with a LC50 of 683.94 mg kg -1.

Keywords: soil ecotoxicology, toxic metal, inceptisols.

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional, o consequente aumento do consumo e a exploração de matérias primas, aliado ao desenvolvimento agrícola e industrial desordenado nas últimas décadas, têm gerado uma grande quantidade de resíduos (García-Gomez et al., 2014). Muitos desses resíduos podem conter metais pesados. Devido a isso, a contaminação química dos solos, decorrente da disposição inadequada dos mais diversos tipos de resíduos, tem sido apontada como um problema crescente e responsável por sérios danos ecológicos e econômicos (FADIGAS et al., 2006).

Os metais pesados, como Cr, Cu, Ni, Pb e Zn, são elementos químicos com densidade acima de 4 g cm , e que, historicamente, vêm sendo associados a processos de contaminação em diferentes sistemas. Alguns desses metais pesados são micronutrientes essenciais para os

organismos vivos, outros são poluentes prioritários, sem função biológica alguma (CHEN et al., 2015). Em concentrações acima do normal, qualquer um desses elementos pode causar desequilíbrios ecológicos, devido ao seu caráter tóxico e à capacidade de bioacumulação e concentração ao longo da cadeia alimentar, processo esse chamado de biomagnificação trófica (ROSA; MESSIAS; AMBROZINI, 2003).

Os estudos ecotoxicológicos, através de suas ferramentas de análise, permitem responder preditivamente à toxicidade de substâncias, seus potenciais ecotoxicológicos e mecanismos de ação em organismos vivos (MAGALHÃES & FERRÃO FILHO, 2008).

Sendo definida atualmente como a avaliação da toxicidade de substâncias para ecossistemas (SISINNO & OLIVEIRA-FILHO, 2013), a ecotoxicologia é utilizada na observação do risco ambiental oferecido por diferentes agentes, tais como, efluentes agrícolas, domésticos e industriais (DOMINGUEZ-CRESPO et al., 2012), agrotóxicos (ALVES et al., 2013), e metais pesados (RATHNAYAKE et al., 2012; D'EMILIO et al., 2013), auxiliando no estabelecimento de limites para lançamentos de resíduos de contaminantes (NASCIMENTO et al., 2008).

Dentre os organismos de solo utilizados para ensaios ecotoxicológicos, destacam-se as minhocas que compreendem de 40% a 90% da biomassa de macrofauna da maioria dos ecossistemas tropicais (CESAR et al., 2015). A sua importância é imensa visto que têm papel destacado na formação do solo; na decomposição de resíduos de plantas e reciclagem de nutrientes da matéria orgânica; na formação do húmus e de agregados de solo, onde a atividade biológica é mais intensa; no melhoramento da estrutura, fertilidade, porosidade e capacidade de infiltração, drenagem e retenção de água, ar e também no transporte de microrganismos e nutrientes do solo por meio dos canais formados pela escavação e pelos seus deslocamentos no solo (INGHAM, 2006).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi verificar a toxicidade do cobre em um Cambissolo Húmico para minhocas da espécie *Eisenia andrei.*

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido sobre delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições em um Cambissolo Húmico e validados em solo artificial tropical (SAT). As doses avaliadas foram 0; 10; 50; 75; 150; 300; 500; 750 e 1000 mg kg^{-1} solo seco. Os ensaios com *Eisenia andrei* foram realizados com organismos adultos (clitelados) alimentados uma vez por semana com aveia fina. A umidade foi ajustada a 50% da capacidade máxima de retenção de água do solo. Seguiu-se protocolo 11268-2 (1998), para

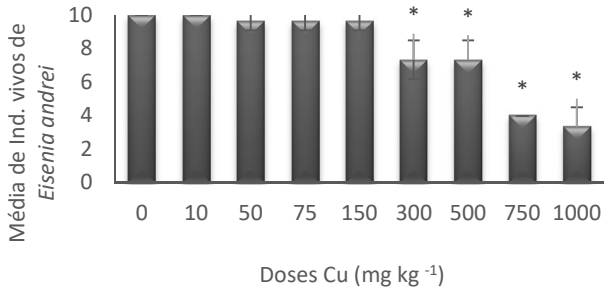
ensaio de letalidade com duração de 14 dias a 25 ± 2ºC. Foram utilizados recipientes de plástico de 1000 mL, preenchidos com 500 gramas de solo contaminado ou controle.

Valores de CL_{50} (concentração letal a 50% dos indivíduos) foram estimados utilizando o Software PriProbit® 1.63 (SAKUMA, 1998). Os dados foram submetidos ao teste de normalidade, análise de variância (ANOVA One-way) e as médias comparadas pelo teste de Dunnett (M < controle, $p < 0,05$) utilizando o Software SAS® (Statistical Analysis System, 2003).

RESULTADOS

Os ensaios de toxicidade aguda (letalidade) de minhocas (*Eisenia andrei*) cumpriram os critérios de validação de acordo com as diretrizes ISO 11268-2 (1998), sendo, no controle (SAT), a mortalidade dos adultos inferior a 10%. A taxa de sobrevivência de *E. andrei* obtida no Cambissolo sem aplicação de cobre (0 mg kg^{-1}) foi de 100% (Figura 1). Foi observado efeito significativo na sobrevivência de *E. andrei* a partir da concentração de 300 mg kg^{-1}, com maiores taxas de mortalidade nas concentrações mais elevadas de cobre. O valor de CL_{50} estimado para o Cambissolo foi de 683,94 mg kg^{-1}.

Figura 1 - Média de indivíduos vivos de *Eisenia andrei* em Cambissolo Húmico contaminado com doses de cobre.



* Diferença estatística significativa ($p < 0,05$) pelo teste de Dunnett.

DISCUSSÃO

Há muito que minhocas são utilizadas como organismos indicadores em ensaios de ecotoxicidade (SPURGEON et al., 1994; HOBELLEN et al., 2006). Apesar de existirem alguns estudos apontando a toxicidade de cobre em minhocas (SPURGEON et al., 1994, DOMINGUEZ-CRESPO et al. 2012), são escassos trabalhos que utilizaram a espécie *Eisenia andrei* em solos brasileiros.

Conder, Lanno e Basta (2001) determinaram alterações no tempo de sobrevivência para *Eisenia fetida* em solo contaminado com cobre a 167 mg kg^{-1}. Enquanto Spurgeon et al. (1994), ao avaliar o solo artificial, observaram efeito na sobrevivência de *Eisenia fetida* a

partir da dose de 683 mg kg $^{-1}$ de cobre. Dominguez-Crespo et al. (2012), avaliando a toxicidade de resíduos de depuração de dejetos de bovinos sobre a taxa de sobrevivência de *E. fetida* encontraram letalidade de 100% dos indivíduos no tratamento em que o resíduo apresentava concentrações de 323,11 mg kg^{-1} de Cu.

Os resultados deste trabalho corroboram com os encontrados na literatura. Ressalta-se a importância de aprimorar estudos com outras espécies de minhocas além dos já utilizados, uma vez que são importantes bioindicadores, sensíveis aos contaminantes, além de outros solos representativos dos estados brasileiros, uma vez da diversidade pedológica e climática do Brasil.

CONCLUSÃO

Doses de cobre adicionadas no Cambissolo afetaram negativamente a taxa de sobrevivência da espécie *Eisenia andrei.*

REFERÊNCIAS

CÉSAR, R.; NATAL DA LUZ, T.; BIDONE, E.; CASTILHOS, Z.; POLIVANOV, H.; SOUSA, J. P. Disposal of dredged sediments in tropical soils: ecotoxicological evaluation based on bioassays with springtails and enchytraeids. Environmental Science and Pollution Research, sl., v. 22, p. 2916-2924, 2015.

CHEN, G., DEN BRAVER, M. W., VAN GESTEL, C. A. M., VAN STRAALEN, N. M., & ROELOFS, D. Ecotoxicogenomic assessment of diclofenac toxicity in soil. Environmental Pollution, 199, 253–260, 2015.

CONDER, J. M.; LANNO, R. P.; BASTA, N. T. Assessment of metal availability in smelter soil using earthworms and chemical extractions. Journal of Environmental Quality, Madison, v. 30, n. 4, p. 1231-1237, 2001.

D'EMILIO, M.; CAGGIANO, R.; MACCHIATO, M.; RAGOSTA, M.; SABIA, S. Soil heavy metal contamination in an industrial area: analysis of the data collected during a decade. Environmental Monitoring Assess, 185:5951–5964, 2013.

DOMÍNGUEZ-CRESPO, M. A., SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, Z. E., TORRES-HUERTA, A. M., NEGRETE-RODRÍGUEZ, M. D. L. L. X., CONDE-BARAJAS, E., & FLORES-VELA, A. Effect of the heavy metals Cu, Ni, Cd and Zn on the growth and reproduction of epigeic earthworms (E. fetida) during the vermistabilization of municipal sewage sludge. Water, Air, and Soil Pollution, 223(2), 915–931, 2012.

FADIGAS, F. D. S., SOBRINHO, N. M. B. D. A., MAZUR, N., ANJOS, L. H. C. DOS, & FREIXO, A. A. Proposição de valores de referência para a concentração natural de metais pesados em solos brasileiros. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola 10(3), 699–705, 2006

GARCÍA-GÓMEZ, C., ESTEBAN, E., SÁNCHEZ-PARDO, B., & FERNÁNDEZ, M. D. Assessing the ecotoxicological effects of long-term contaminated mine soils on plants and earthworms: Relevance of soil (total and available) and body concentrations. Ecotoxicology, 23(7), 1195–1209, 2014.

HOBBELEN, PETER H. F., JOSÉE E. KOOLHAAS, AND CORNELIS A. M. VAN GESTEL. "Effects of Heavy Metals on the Litter Consumption by the Earthworm *Lumbricus Rubellus* in Field Soils." Pedobiologia 50(1):51–60, 2006.

INGHAM, E. R. The soil biology primer. Disponível em: <http://soils.usda.gov/sqi/concepts/soil_biology/fw&soiHiealth.html>. Acesso em: 4 set. 2015.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 11268-2: soil quality: effects of pollutants on earthworms (*Eisenia fétida*): part 2, determination of effects on reproduction. Geneva, 1998. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=20993>. Acesso em:20 de novembro 2015.

MAGALHÃES, D.P.; FERRÃO FILHO, A.S. A Ecotoxicologia como ferramenta no biomonitoramento de ecossistemas aquáticos. Oecologia Brasileira, v.12, n.3, p.355-381, 2008.

NASCIMENTO, I.A.; PEREIRA, S.A.; LEITE, M.B.N.L. Biomarcadores como instrumentos preventivos de poluição. In: ZAGATTO, P.A.; BERTOLETTI, E. Ecotoxicologia Aquática: Princípios e Aplicações, São Carlos, São Paulo: Rima,. p. 413 – 429, 2008.

NATAL-DA-LUZ, T.; RIBEIRO, R; SOUSA, J. P. Avoidance tests with collembola and earthworms as early screening tools for site-specific assessment of polluted soils. Environmental Toxicology and Chemistry, New York, v. 23, n. 9, p. 2188-2193, 2004.

PRESTON, W., DO NASCIMENTO, C. W. A., BIONDI, C. M., DE SOUZA JUNIOR, V. S., DA SILVA, W. R., & FERREIRA, H. A. Valores de referência de qualidade para metais pesados em solos do rio grande do norte. Revista Brasileira de Ciência Do Solo, 38(3), 1028–1037, 2014.

ROSA, R. da S., MESSIAS, R.A., AMBROZINI, B. In: REZENDE, M.O.O. Importância da compreensão dos ciclos biogeoquímicos para o desenvolvimento sustentável. São Carlos: Instituto de Química/USP, 2003.

SAKUMA, M. Probit analysis of preference data. Applied Entomology and Zoology, Tokyo, v. 33, p. 339-347, Mar. 1998.

SAS Institute Inc® 2003 SAS Ver. 9.1 . 3 SAS Institute Inc.: Cary, NC, USA. Lic. UDESC.

SISINNO, C.L.S.; OLIVEIRA-FILHO, E.C. Princípios de toxicologia ambiental: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.

SPURGEON, D. J., HOPKIN, S. P., & JONES, D. T. Effects of cadmium, copper, lead and zinc on growth, reproduction and survival of the earthworm Eiseniaf foetida (Savigny) - assessing the environmental impact of point-source metal contamination in terrestrial ecosystems. Environmental Pollution, 84(2), 123–130. 1994.

TOXICIDADE DE BRAVONIL 500® (CLOROTALONIL) PARA ENCHYTRAEUS SP.

Rafaela Alves dos Santos Peron[1], Letícia Scopel Camargo Carniel[1]*, Gilvani Carla Mallmann[1], Douglas Alexandre[1], Osmar Klauberg Filho[1].

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias, CAV, Lages, SC, Brasil. *Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 99945 7789, lela.scopel@gmail.com

RESUMO

Os agrotóxicos são produtos muito usados na agricultura brasileira, sendo necessárias avaliações do risco que as moléculas podem causar aos organismos não alvo. Entre estes, a fauna edáfica tem papel fundamental na manutenção dos solos, de maneira que é essencial conhecer a toxicidade dos agrotóxicos para este grupo. Os enquitreídeos fazem parte da mesofauna terrestre e contribuem para diversos serviços ecossistêmicos, estando entre os organismos bioindicadores utilizados em estudos de ecotoxicologia terrestre, que buscam avaliar a toxicidade de substâncias para ecossistemas. O objetivo deste trabalho foi verificar a toxicidade do Bravonil 500®, inseticida que contem o ingrediente ativo (i.a.) Clorotalonil para enquitreídeos da espécie *Enchytraeus crypticus* e para a espécie fragmentadora *Enchytraeus bigeminus*. Para a realização dos ensaios foi utilizado o Protocolo ISO 16387 para a espécie *E. crypticus*, e algumas adaptações para o *E. bigeminus*. Os testes foram realizados a 20 e 25 ± 2º C, durante 28 e 21 dias, com organismos adultos clitelados e tamanho entre 8 e 12 mm, respectivamente. A umidade foi ajustada para 25% em solo artificial tropical (SAT). Após o período final do teste, foi usada análise de regressão não linear na determinação dos valores da concentração de efeito em 50% de cada população (CE_{50}). As CEs_{50} calculadas foram de 23,01 (17,77 ± 28,24) e 73,49 (60,15 ± 86,84) mg i.a. kg^{-1} para *E. crypticus* e *E. bigeminus*, respectivamente. Ambas espécies mostram-se sensíveis ao clorpirifós de maneira distinta, mostrando a necessidade da avaliação de novas espécies em ensaios ecotoxicológicos.

Palavras-chave: ecotoxicologia terrestre, agrotóxico, enquitreídeos.

BRAVONIL 500® (CHLOROTALONIL) TOXICITY TO ENCHYTRAEUS SP.

ABSTRACT

Pesticides are widely used in Brazilian agriculture. Risk assessment of these products is necessary to non-target organisms. Edafic fauna have important role in soil maintenance, so it is essential know pesticide toxicity to this group. Enchytraeids are mesofauna organisms that contribute to several ecosystem services. They are bioindicators organisms used in soil ecotoxicology studies about substances toxicity to ecosystems. The aim of this paper was to assess Bravonil 500® fungicide (active ingredient Chlorotalonil) toxicity to enchytraieds species *Enchytraeus crypticus* and *Enchytraeus bigeminus*. To perform tests, Protocol ISO 16387 was used to *E. crypticus* with some modifications to *E. bigeminus*. Tests were conducted in 20 and 25 ± 2ºC, during 28 and 21 days, with adult and size between 8 and 12 mm, respectively. Moisture was ajusted to 25% in tropical artificial soil (TAS). In the end, to result evaluated were used nonlinear regression statistical analyses in determination of effect concentration value in 50% of populations (EC_{50}). ECs_{50} calculated were 23,01 (17,77 ± 28,24) e 73,49 (60,15 ± 86,84) mg a.i. kg^{-1} to *E. crypticus* and *E. bigeminus*, respectively. Both species are sensible to chlorotalonil in different ways, which appointed to the requirement of new species in ecotoxicology assays.

Keywords: soil ecotoxicology, pesticide, enchytraeids.

INTRODUÇÃO

Os agrotóxicos foram desenvolvidos para atuar contra ataques de pragas e doenças na agricultura. Apesar da importância para a garantia da produtividade, são moléculas potencialmente danosas para todos os organismos expostos aos produtos. Dependendo da persistência e toxicidade, podem interferir em processos básicos do ecossistema (IBAMA, 2010), representando um risco para o solo.

Clorotalonil (2,4,5,6-tetracloro-1,3-benzenodicarbonitrilo) é um fungicida não-sistêmico, de largo espectro, que vem sendo intensivamente utilizado em todo o mundo há mais de 30 anos. No Brasil, é indicado para diversas culturas. Seu principal mecanismo de ação envolve reações com grupos sulfidrilos e glutationas presentes em proteínas e cofatores de fungos (ROBERTS et al., 1999; REGITANO et al., 2002).

A ecotoxicologia, avaliação da toxicidade de substâncias para ecossistemas (SISINNO; OLIVEIRA-FILHO, 2013), é utilizada na observação do risco ambiental oferecido por diferentes possíveis contaminantes como os agrotóxicos (FAWOLE et al., 2009;

WANG et al, 2012), a diferentes organismos. Entre os edáficos, indicadores de toxicidade que vem sendo utilizados são os enquitreídeos (Enchytraeidae), pequenos oligoquetas típicos da mesofauna terrestre de ampla distribuição que ocupam, verticalmente, principalmente as camadas mais superficiais do solo (NIVA et al., 2010).

Ensaios ecotoxicológicos com enquitreídeos ganharam destaque e aceitação desde o lançamento do guia da ISO 16387 (2004), que padroniza os testes, tornando possível a comparação de resultados (KUPERMAN et al., 2006). Este protocolo foi desenvolvido para *Enchytraeus albidus*, porém já foi adaptado para *Enchytraeus crypticus* (KUPERMAN et al., 2004), que são utilizados em trabalhos de ecotoxicologia (CARNIEL, 2015).

As espécies até então utilizadas tem reprodução sexuada com produção de casulos. No entanto, há espécies que se reproduzem por fragmentação (MYOHARA et al., 1999). Não há estudos que mostrem até o momento se há diferença na sensibilidade entre espécies de enquitreídeos com diferentes tipos de reprodução.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi verificar a toxicidade do Bravonil 500®, fungicida que contem o ingrediente ativo (i.a.) Clorotalonil para enquitreídeos da espécie *Enchytraeus crypticus* e para a espécie fragmentadora *Enchytraeus bigeminus*.

METODOLOGIA

Ambas espécies de enquitreídeos foram mantidas em SAT, alimentadas três vezes por semana com aveia fina. A umidade dos meios foi mantida com água mineral, corrigida três vezes por semana.

Os ensaios com *Enchytraeus crypticus* foram realizados com organismos adultos, sendo essa característica confirmada pelo clitelo. Seguiu-se protocolo ISO 16387 (2004), para ensaio de reprodução com duração de 28 dias a 20 ± 2ºC. Foram utilizados recipientes de vidro de 125 mL, preenchidos com 30 gramas de SAT contaminado ou controle. Ao final do ensaio, adicionou-se cinco mL de álcool absoluto, dez gotas de solução corante rosa bengala e aproximadamente 80 mL de água. Após no mínimo 48 horas, as amostras foram lavadas sob peneira de malha 150 mm e os organismos foram contabilizados.

Para os *Enchytraeus bigeminus* o mesmo protocolo foi utilizado com algumas alterações. A duração do ensaio foi reduzida para 21 dias, pelo ciclo reprodutivo mais rápido desta espécie. A temperatura foi elevada para 25 ± 2º C por ensaios preliminares laboratoriais terem garantido a validação dos resultados nesta temperatura (dados não apresentados). Pela ausência de clitelo, os organismos selecionados tinham tamanho entre 8 e 12 mm (BANDOW

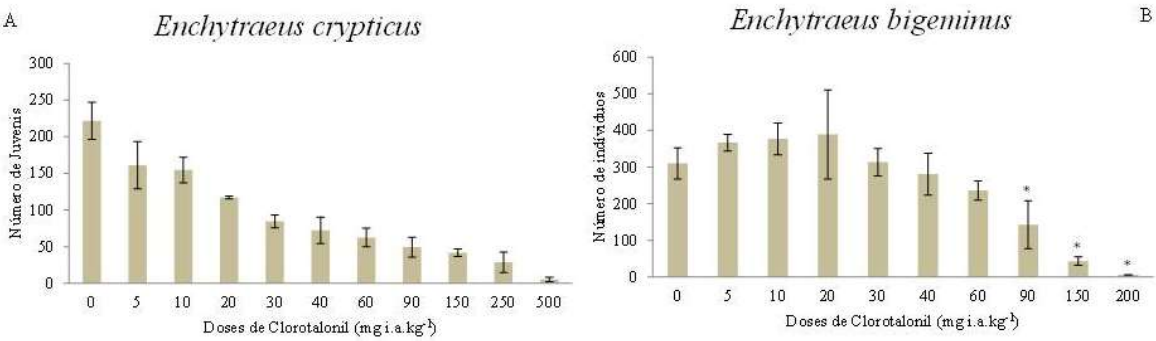
et al., 2013). Para lavar as amostras, foi utilizado um filtro de café de tecido, devido ao menor tamanho desta espécie.

Após a contabilização dos dados, diferenças entre o solo contaminado e o controle foram avaliadas através de análise de variância (ANOVA One-way) seguida pelo ensaio de Dunnett (M < controle, $p < 0,05$), utilizando o Software Statistica 7.0 (STATSOFT, 2004). Após, realizou-se uma análise de regressão não linear, com o Software Statistica 7.0 (STATSOFT, 2004), usando o modelo que melhor se ajustou aos dados para determinar os valores de CE_{50} (Concentração de efeito em 50% da população).

RESULTADOS

Ambos ensaios foram validados de acordo com o Protocolo ISO 16387 (2004), sendo no SAT controle o coeficiente de variação inferior a 50% e média de juvenis maior que 25 indivíduos. Os resultados apontaram para toxicidade do produto com CEs_{50} calculados em 23,01 (17,77 ± 28,24) e 73,49 (60,15 ± 86,84) mg i.a. kg^{-1} para *E. crypticus* e *E. bigeminus*, respectivamente, conforme ilustrado na Figura 01.

Figura 01 – A) Resposta de *E. crypticus* as diferentes doses de clorotalonil. B) Resposta de *E. bigeminus* as diferentes doses de clorotalonil. Asteriscos indicam diferença significativa do controle pelo teste de Dunnett ($p < 0,05$).



DISCUSSÃO

As minhocas são organismos muito estudados na ecotoxicologia, e os efeitos do clorotalonil já terem sido estudados em algumas situações (TU et al., 2011), informação para outros organismos são escassas. Leitão et al. (2014), encontraram um EC_{50} de 112.9 (89.8–136.1) mg de clorotalonil kg^{-1} de solo para *E. crypticus*, quando expostos em um solo natural português.

Bandow et al. (2013) destacaram que os *E. bigeminus* podem ser usados como espécies indicadoras em ensaios ecotoxicológicos após avaliarem as curvas resposta desta

espécies para os ingredientes ativos Lambda-cialotrina e Pyrimethanil. Os resultados destes pesquisadores apontaram para redução no número de juvenis produzidos no substrato contaminação e também demonstraram que a umidade é um fator determinante para maior ou menos toxicidade dos produtos.

Os resultados deste trabalho apontam para diferença de toxicidade entre os organismos fragmentadores e clitelados para o clorotalonil. Ressalta-se a importância de aprimorar estudos com outras espécies de enquitreídeos além dos já utilizados, uma vez que são importantes bioindicadores, sensíveis aos contaminantes.

CONCLUSÃO

Ambas espécies mostram-se sensíveis ao fungicida com ingrediente ativo clorotalonil em SAT, sendo *E. crypticus* mais sensível que *E. bigeminus.*

REFERÊNCIAS

BANDOW, C.; COORS A.; RÖMBKE, J. *Enchytraeus bigeminus* (Enchytraeidae, Oligochaeta) as a new candidate for ecotoxicological laboratory tests. Soil organisms, v. 85, p. 103-112, 2013.

CARNIEL, L.S.C. Avaliação do risco ecológico de mancozebe e clorpirifós para representantes da macro e mesofauna do solo e eficiência de leitos biológicos de descarte. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, 2015.

FAWOLE, O. B.; ALUKO, M.; OLOWONIHI, T. E. Effects of a Carbendazim-Mancozeb Fungicidal Mixture on soil Microbial Populations and Some Enzyme Activities in Soil. Agrosearch, v. 10, p.65-74, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. Produtos Agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil. Brasília: Ibama, 2010, 84p.

ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, ISO - Soil quality – Effects of pollutants on Enchytraeidae (Enchytraeus sp.) – Determination of Effects on Reproduction and Survival. 16387. Geneva, 2004.

KUPERMAN, R.G. et al. Adaptation of the enchytraeid toxicity test for use with natural soil types. European Journal of Soil Biology, v. 42, p. 234–243, 2006.

KUPERMAN, R.G. et al. Manganese toxicity in soil for Eisenia fetida, Enchytraeus crypticus (Oligochaeta), and Folsomia candida (Collembola). Ecotoxicology and Environmental Safety, v. 57, p.48-53, 2004.

LEITÃO, S. et al. Effects of azoxystrobin, chlorothalonil, and ethoprophos on the reproduction of three terrestrial invertebrates using a natural Mediterranean soil. Applied Soil Ecology, v. 76, p. 124 -131, 2014.

MYOHARA, M. et al. Fragmenting oligochaete *Enchytraeus japonensis*: a new material for regeneration study. Development Growth & Differentiation, v. 41, p. 549–555, 1999.

NIVA, C.C. et al. Enquitreídeos. IN: Manual de Biologia dos Solos Tropicais. MOREIRA, F.M.A. Lavras: UFLA, 2010.

REGITANO, J.B. et al. Sorção-dessorção do fungicida clorotalonil em solos com diferentes teores de matéria orgânica. R. Bras. Ci. Solo, v. 26, p. 267-274, 2002.

ROBERTS, T. et al. Metabolic pathways of agrochemicals. Part 2: Insecticides and fungicides. Cambridge. The Royal Society of Chemistry, 1999. p.1380-1384.

SISINNO, C.L.S.; OLIVEIRA-FILHO, E.C. Princípios de toxicologia ambiental: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. p. 198.

STATSOFT, Inc., STATISTICA (Data analysis software system). Version 7. Disponível em: www.statsoft.com, 2004.

TU, C. et al. Effects of fungicides and insecticides on feeding behavior and community dynamics of earthworms: implications for casting control in turfgrass systems. Appl. Soil Ecol., v. 47, p. 31–36, 2011.

WANG, T.T. et al. Effect of biochar amendment on the bioavailability of pesticide chlorantraniliprole in soil to earthworm. Ecotoxicology and Environmental Safety, v.83, p 96–101, 2012.

TOXICIDADE DE LORSBAN 450® (CLORPIRIFÓS) PARA *Enchytraeus dudichi* E *Eisenia andrei*

Eduardo Lunardi[1]; Letícia Scopel Camargo Carniel[1]*, Douglas Alexandre[1], Mariana Goulart[1]; Osmar Klauberg Filho[1].

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias, CAV, Lages, SC, Brasil. [2]Embrapa Cerrados, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Brasília, DF, Brasil. *Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 99945 7789, lela.scopel@gmail.com

RESUMO

Os agrotóxicos são produtos muito usados na agricultura brasileira, sendo necessária avaliação do risco que as moléculas podem causar aos organismos não alvo. Entre estes, a fauna edáfica tem papel fundamental na manutenção dos solos, de maneira que é essencial conhecer a toxicidade dos agrotóxicos para este grupo. Os enquitreídeos e as minhocas fazem parte da fauna edáfica e contribuem para diversos serviços ecossistêmicos, estando entre os organismos bioindicadores utilizados em estudos de ecotoxicologia terrestre, que buscam avaliar a toxicidade de substâncias para ecossistemas. O objetivo deste trabalho foi verificar a toxicidade do Lorsban 450®, inseticida que contem o ingrediente ativo (i.a.) Clorpirifós para enquitreídeos da espécie *Enchytraeus dudichí* e para a espécie *Eisenia andrei*. Para a realização dos ensaios foi utilizado o Protocolo ISO 16387 (2004) para a espécie *E. dudichi* e o Protocolo ISO 11268-2 (1998) para *E. andrei*. Os testes foram realizados a 25 e 20 ± 2º C, durante 21 e 56 dias, com organismos de tamanho entre 8 e 12 mm e adultos clitelados, respectivamente. A umidade foi ajustada para 25% em solo artificial tropical (SAT). A umidade foi ajustada para 25% em solo artificial tropical (SAT). Após o período final do teste, para avaliação dos resultados foi usada análise de regressão não linear na determinação dos valores da concentração de efeito em 50% de cada população (CE_{50}). As CEs_{50} calculadas foram 26,97 (19,68 ± 34,25) e 39,55 (18,39 ± 60,70) mg i.a. kg^{-1} para *E. andrei* e *E. dudichí* respectivamente. Ambas espécies mostram-se sensíveis ao clorpirifós.

Palavras-chave: ecotoxicologia terrestre, agrotóxico, enquitreídeos.

LORSBAN 450® (CLORPIRYFOS) TOXICITY TO ENCHYTRAEUS SP.

ABSTRACT

Pesticides are widely used in Brazilian agriculture. It is necessary risk assessments of these products to non-target organisms. About that, edafic fauna have important role in soil maintenance, so it is essential know pesticide toxicity to this group. Enchytraeids are mesofauna organisms that contribute to several ecosystem services, being among bioindicators organisms used in soil ecotoxicology studies about substances toxicity to ecosystems. The aim of this paper was to assess Lorsban 450® insecticide (active ingredient Chlorpiryfos) toxicity to Enchytraied species *Enchytraeus dudichí* and *Eisenia andrei*. To perform tests, ISO 16387 (2004) Protocol was adapted to *E. dudichí* and ISO 11268-2 (1998) Protocol to earthworms. Tests were conducted in 25 and 20 ± 2ºC, during 21 and 56 days, size between 8 and 12 mm and adult organisms, respectively. Moisture was ajusted to 25% in tropical artificial soil (TAS). In the end, to result evaluated were used nonlinear regression statistical analyses in determination of effect concentration value in 50% of populations (EC_{50}). ECs_{50} calculated were 26,97 (19,68 ± 34,25) and 39,55 (18,39 ± 60,70)mg a.i. kg^{-1} to *E. andrei* and *E. dudichí*, respectively. Both species are sensible to chlorpyrifos.

Keywords: soil ecotoxicology, pesticide, enchytraeids.

INTRODUÇÃO

Entre os agrotóxicos mais comercializados no Brasil, destacam-se os organofosforados, que vieram em substituição aos organoclorados por diversos motivos, como baixo custo, facilidade da síntese da molécula e menor persistência no ambiente. (RICKLEFS, 2013). Neste grupo químico está inserido o clorpirifós, inseticida desenvolvido para atuar no sistema nervoso, inibindo a síntese da colinesterase (DOW AGRO, 2016).

Não se pode negar que os aumentos na produtividade agrícola estão relacionados, entre outras coisas, ao uso de agrotóxicos (PERES et al., 2005). Porém, apesar das moléculas terem sido desenvolvidas para atuar em um conjunto de organismos alvo, são potencialmente danosas aos organismos não alvo. Dependendo de sua persistência e toxicidade, os agrotóxicos podem interferir em processos básicos do solo, como na atividade da fauna edáfica, que reflete efeitos diretamente na ciclagem de nutrientes, decomposição da matéria orgânica e melhoria de atributos químicos e físicos (BARETTA et al., 2003).

Para mensurar o efeito aos organismos não alvo, uma importante ferramenta é a ecotoxicologia. Ciência relativamente nova, definida por René Truhaut em 1969 como "o

ramo da toxicologia preocupada com o estudo de efeitos tóxicos causados por poluentes naturais ou sintéticos para os componentes dos ecossistemas, animal (incluindo humanos), vegetal e microbiano, em um contexto integral" (BARD, 2008; TARAZONA & RAMOS-PERALONSO, 2014).

Ensaios ecotoxicológicos com organismos terrestres são relativamente recentes. Os mais utilizados são as minhocas, sendo também o único representante na análise de risco de agrotóxicos no Brasil (IBAMA, 1996), embora isso já tenha se mostrado obsoleto e ineficiente devido às diferenças de sensibilidade entre tipos de ensaios e organismos (CARNIEL, 2015).

Neste sentido, ensaios com outros organismos têm ganhado aceitação e destaque, como é o caso dos enquitreídeos, que já possui certificação e direcionamento por protocolo ISO (ISO, 2004). As espécies mais utilizadas tem sido as de reprodução sexuada, especialmente *Enchytraeus albidus* e *Enchytraeus crypticus* enquanto as espécies fragmentadoras são assunto mais recente na literatura (BANDOW et al., 2013).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi verificar a toxicidade do Lorsban 450®, inseticida que contem o ingrediente ativo (i.a.) Clorpirifós para minhocas da espécie *Eisenia andrei* e enquitreídeos da espécie *Enchytraeus dudichí* em Solo Artificial Tropical (SAT), percebendo diferenças de sensibilidade entre os organismos.

METODOLOGIA

As minhocas foram mantidas em esterco de equino livre de contaminantes, fibra de coco e areia, na proporção de 7:2:1 respectivamente. Para os ensaios, foram utilizadas dez minhocas cliteladas, com peso entre 300 e 600 mg em quatro repetições. Foi utilizado SAT, composto de 75% de areia, 20% de caulim e 5% de fibra de coco, com pH ajustado para 6 ± 0,5 e umidade inicial correspondente a 55% da capacidade de retenção de água, e temperatura de 20 ± 2ºC conforme especificações do Protocolo ISO 11268-2 (1998).

Durante o teste a alimentação foi esterco de equino sem contaminantes, desfaunado com três ciclos de congelamento a -20ºC por 24 horas. Ao final de 28 dias as minhocas adultas foram retiradas, contadas e pesadas, sendo deixados os casulos. Após mais 28 dias de ensaio os recipientes foram colocados em banho-maria a 60ºC fazendo com que os juvenis subissem à superfície e pudessem ser contabilizados.

Os enquitreídeos foram mantidos em SAT, alimentados três vezes por semana com aveia fina, e umidade corrigida três vezes por semana com água mineral. Para realização dos

ensaios seguiu-se protocolo ISO 16387 (2004), utilizando umidade inicial correspondente a 55% da capacidade de retenção de água.

Foram realizadas adaptações quanto a temperatura, (25 ± 2ºC) por ensaios preliminares laboratoriais terem garantido a validação dos resultados nesta temperatura (dados não apresentados), ao período do ensaio (21 dias) pelo ciclo reprodutivo mais rápido desta espécie e dez organismos de tamanho entre 8 e 12 mm conforme proposto por Bandow et al (2013) devido a ausência de clitelo nesta espécie.

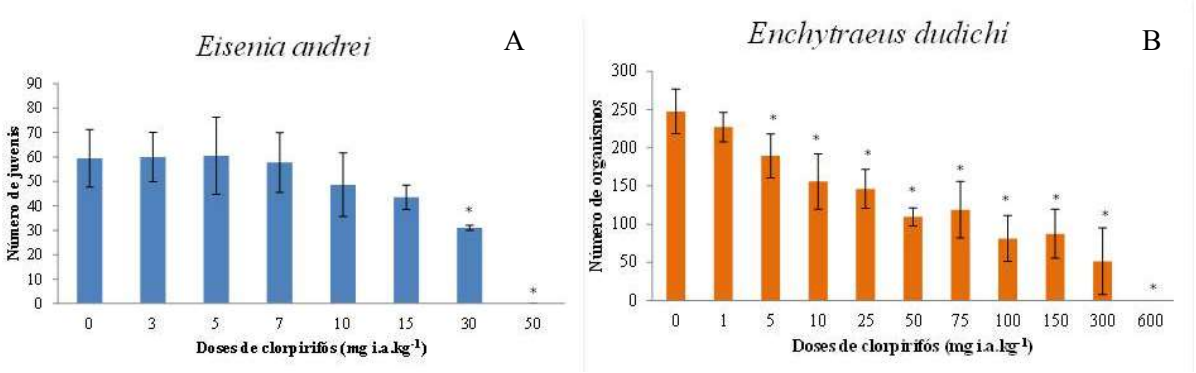
Ao final do ensaio, adicionou-se cinco mL de álcool absoluto, dez gotas de solução corante rosa bengala e aproximadamente 80 mL de água. Após no mínimo 48 horas, as amostras foram lavadas com filtro de café de tecido e os organismos foram contabilizados.

Após a contabilização dos dados, diferenças entre o solo contaminado e o controle foram avaliadas através de análise de variância (ANOVA One-way) seguida pelo ensaio de Dunnett ($M < controle$, $p < 0,05$), utilizando o Software Statistica 7.0 (STATSOFT, 2004). Após, realizou-se uma análise de regressão não linear, com o mesmo Software, usando o modelo que melhor se ajustou aos dados para determinar os valores de CE_{50} (Concentração de efeito em 50% da população).

RESULTADOS

Os ensaios foram validados de acordo com o Protocolo ISO 11268-2 (1998) para minhocas, alcançando o mínimo de 30 juvenis, coeficiente de variação menor que 30% e porcentagem de mortalidade dos adultos ≤ 10 %, e com o Protocolo ISO 16387 (2004), sendo no SAT controle o coeficiente de variação inferior a 50%, e média de juvenis maior que 25 indivíduos para os enquiteídeos. Os resultados apontaram para toxicidade do produto para ambos organismos. Os CEs_{50} calculados foram 26,97 (19,68 ± 34,25) e 39,55 (18,39 ± 60,70) mg i.a. kg^{-1} para *E. andrei* e *E. dudichí* respectivamente, conforme ilustrado na Figura 01.

Figura 01 – A) Resposta de *E. andrei* as diferentes doses de clorpirífós. B) Resposta de *E. dudichí* as diferentes doses de clorpirífós. Asteriscos indicam diferença significativa do controle pelo teste de Dunnett ($p < 0,05$).



DISCUSSÃO

As minhocas são organismos muito estudados na ecotoxicologia, e os efeitos do clorpirifós já foram mensurados para diferentes gêneros como Eisenia, Aporrectodea, Lumbricus e Perionyx (MA;BODT, 1993, PIOLA, 2009, SILVA et al., 2010)

Apesar de existirem alguns estudos apontando a toxicidade de possíveis contaminantes aos enquitreídeos (LOUREIRO et al., 2009, CASTRO-FERREIRA et al., 2012), são escassos trabalhos que utilizaram clorpirifós. Carniel (2015) em ensaios com solos naturais mostrou que há diferença de toxicidade dependendo do substrato utilizado, e que o *E. crypticus* é sensível a este tipo de contaminante.

Bandow et al. (2013) destacaram que os *E. bigeminus* podem ser usados como espécies indicadoras em ensaios ecotoxicológicos após avaliarem as curvas resposta desta espécies para os ingredientes ativos Lambda-cialotrina e Pyrimethanil. Os resultados destes pesquisadores apontaram para redução no número de juvenis produzidos no substrato contaminação e também demonstraram que a umidade é um fator determinante para maior ou menos toxicidade dos produtos.

Os resultados deste trabalho apontam para diferença de toxicidade entre os organismos fragmentadores e clitelados para o clorpirifós na mesma umidade. Ressalta-se a importância de aprimorar estudos com outras espécies de enquitreídeos além dos já utilizados, uma vez que são importantes bioindicadores, sensíveis aos contaminantes.

CONCLUSÃO

Ambas espécies mostram-se sensíveis ao inseticida com ingrediente ativo clorpirifós em SAT.

REFERÊNCIAS

BANDOW, C.; COORS A.; RÖMBKE, J. *Enchytraeus bigeminus* (Enchytraeidae, Oligochaeta) as a new candidate for ecotoxicological laboratory tests. Soil organisms, v. 85, p. 103-112, 2013.

CARNIEL, L.S.C. Avaliação do risco ecológico de mancozebe e clorpirifós para representantes da macro e mesofauna do solo e eficiência de leitos biológicos de descarte. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, 2015.

CASTRO-FERREIRA, M.D. et al. *Enchytraeus crypticus* as model species in soil ecotoxicology. Chemosphere, v. 87, p. 1222-1227, 2012.

FAWOLE, O. B.; ALUKO, M.; OLOWONIHI, T. E. Effects of a Carbendazim-Mancozeb Fungicidal Mixture on soil Microbial Populations and Some Enzyme Activities in Soil. Agrosearch, v. 10, p.65-74, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. Produtos Agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil. Brasília: Ibama, 2010, 84p.

ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, ISO - Soil quality – Effects of pollutants on Enchytraeidae (Enchytraeus sp.) – Determination of Effects on Reproduction and Survival. 16387. Geneva, 2004.

KUPERMAN, R.G. et al. Adaptation of the enchytraeid toxicity test for use with natural soil types. European Journal of Soil Biology, v. 42, p. 234–243, 2006.

KUPERMAN, R.G. et al. Manganese toxicity in soil for Eisenia fetida, Enchytraeus crypticus (Oligochaeta), and Folsomia candida (Collembola). Ecotoxicology and Environmental Safety, v. 57, p.48-53, 2004.

LOUREIRO, S. et al. Assessing joint toxicity of chemicals in *Enchytraeus albidus* (Enchytraeidae) and *Porcellionides pruinosus* (Isopoda) using avoidance behaviour as an endpoint. Environmental Pollution, v. 157, p. 625-636, 2009.

MA, W. C.; BODT, J. Differences in Toxicity of the Insecticide Chlorpyrifos to Six Species of Earthworms (Oligochaeta, Lumbricidae) in Standardized Soil Tests. Environmental Contamination and Toxicology, v. 50, p. 864 - 870, 1993.

MYOHARA, M. et al. Fragmenting oligochaete *Enchytraeus japonensis*: a new material for regeneration study. Development Growth & Differentiation, v. 41, p. 549–555, 1999.

NIVA, C.C. et al. Enquitreídeos. IN: Manual de Biologia dos Solos Tropicais. MOREIRA, F.M.A. Lavras: UFLA, 2010.

PIOLA, L. et al. Biomarkers for the assessment of chlorpyrifos effects on earthworms and on soil functional parameters. Pesquisa agropecuária brasileira, v. 44, p. 874-880, 2009.

SANTOS, V.M.R. et al. Compostos organofosforados pentavalentes: histórico, métodos sintéticos de preparação e aplicações como inseticidas e agentes antitumorais. Química Nova, v.30, p.159-170, 2007.

SILVA, P. M. C. S.; PATHIRATNE, A.; GESTEL, C. A. M. Toxicity of chlorpyrifos, carbofuran, mancozeb and their formulations to the tropical earthworm *Perionyx excavatus*. Applied Soil Ecology, v. 44, p. 56 - 60, 2010.

SISINNO, C.L.S.; OLIVEIRA-FILHO, E.C. Princípios de toxicologia ambiental: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. p. 198.

STATSOFT, Inc., STATISTICA (Data analysis software system). Version 7. Disponível em: www.statsoft.com, 2004.

WANG, T.T. et al. Effect of biochar amendment on the bioavailability of pesticide chlorantraniliprole in soil to earthworm. Ecotoxicology and Environmental Safety, v.83, p 96–101, 2012.

TOXICIDADE DE LORSBAN 450® (CLORPIRIFÓS) PARA ENCHYTRAEUS SP.

Gilvani Carla Mallmann[1], Letícia Scopel Camargo Carniel[1*], Cintia Carla Niva[2], Douglas Alexandre[1], Osmar Klauberg Filho[1].

[1]Laboratório de Ecologia do Solo, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias, CAV, Lages, SC, Brasil. [2]Embrapa Cerrados, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Brasília, DF, Brasil. * Av. Luís de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000, (49) 99945 7789, lela.scopel@gmail.com

RESUMO

Os agrotóxicos são produtos muito usados na agricultura brasileira, sendo necessárias avaliações do risco que as moléculas podem causar aos organismos não alvo. Entre estes, a fauna edáfica tem papel fundamental na manutenção dos solos, de maneira que é essencial conhecer a toxicidade dos agrotóxicos para este grupo. Os enquitreídeos fazem parte da mesofauna terrestre e contribuem para diversos serviços ecossistêmicos, estando entre os organismos bioindicadores utilizados em estudos de ecotoxicologia terrestre, que buscam avaliar a toxicidade de substâncias para ecossistemas. O objetivo deste trabalho foi verificar a toxicidade do Lorsban 450®, inseticida que contem o ingrediente ativo (i.a.) Clorpirifós para enquitreídeos da espécie *Enchytraeus crypticus* e para a espécie fragmentadora *Enchytraeus bigeminus*. Para a realização dos ensaios foi utilizado o Protocolo ISO 16387 para a espécie *E. crypticus*, e algumas adaptações para o *E. bigeminus*. Os testes foram realizados a 20 e 25 ± 2º C, durante 28 e 21 dias, com organismos adultos clitelados e tamanho entre 8 e 12 mm, respectivamente. A umidade foi ajustada para 25% em solo artificial tropical (SAT). Após o período final do teste, para avaliação dos resultados foi usada análise de regressão não linear na determinação dos valores da concentração de efeito em 50% de cada população (CE_{50}). As CEs_{50} calculadas foram de 62,56 (30,61 ± 94,52) e 45,18 (23,64 ± 66,72) mg i.a. kg^{-1} para *E. crypticus* e *E. bigeminus*, respectivamente. Ambas espécies mostram-se sensíveis ao clorpirifós.

Palavras-chave: ecotoxicologia terrestre, agrotóxico, enquitreídeos.

LORSBAN 450® (CLORPIRYFOS) TOXICITY TO ENCHYTRAEUS SP.

ABSTRACT

Pesticides are widely used in Brazilian agriculture. It is necessary risk assessments of these products to non-target organisms. About that, edafic fauna have important role in soil maintenance, so it is essential know pesticide toxicity to this group. Enchytraeids are mesofauna organisms that contribute to several ecosystem services, being among bioindicators organisms used in soil ecotoxicology studies about substances toxicity to ecosystems. The aim of this paper was to assess Lorsban 450® insecticide (active ingredient Chlorpiryfos) toxicity to enchytraieds species *Enchytraeus crypticus* and *Enchytraeus bigeminus*. To perform tests, Protocol ISO 16387 was used to *E. crypticus* with some modifications to *E. bigeminus*. Tests were conducted in 20 and 25 ± 2ºC, during 28 and 21 days, with adult and size between 8 and 12 mm, respectively. Moisture was ajusted to 25% in tropical artificial soil (TAS). In the end, to result evaluated were used nonlinear regression statistical analyses in determination of effect concentration value in 50% of populations (EC_{50}). ECs_{50} calculated were 62,56 (30,61 ± 94,52) and 45,18 (23,64 ± 66,72) mg a.i. kg^{-1} to *E. crypticus* and *E. bigeminus*, respectively. Both species are sensible to chlorpyrifos.

Keywords: soil ecotoxicology, pesticide, enchytraeids.

INTRODUÇÃO

Os agrotóxicos foram desenvolvidos para atuar contra ataques de pragas e doenças na agricultura. Apesar da importância para a garantia da produtividade, são moléculas potencialmente danosas para todos os organismos expostos aos produtos. Dependendo da persistência e toxicidade, podem interferir em processos básicos do ecossistema (IBAMA, 2010), representando um risco para o solo.

O Clorpirifós pertence ao grupo dos organofosforados, agrotóxicos de amplo espectro utilizados na substituição dos organoclorados por diversos motivos, como baixo custo, facilidade da síntese da molécula e menor persistentência no ambiente. (SANTOS et al., 2007).

A ecotoxicologia, avaliação da toxicidade de substâncias para ecossistemas (SISINNO; OLIVEIRA-FILHO, 2013), é utilizada na observação do risco ambiental oferecido por diferentes possíveis contaminantes como os agrotóxicos (FAWOLE et al, 2009; WANG et al, 2012), a diferentes organismos. Entre os edáficos, indicadores de toxicidade que vem sendo utilizados são os enquitreídeos (Enchytraeidae), pequenos oligoquetas típicos da

mesofauna terrestre de ampla distribuição que ocupam, verticalmente, principalmente as camadas mais superficiais do solo (NIVA et al., 2010).

Ensaios ecotoxicológicos com enquitreídeos ganharam destaque e aceitação desde o lançamento do guia da ISO 16387 (2004), que padroniza os testes, tornando possível a comparação de resultados (KUPERMAN et al., 2006). Este protocolo foi desenvolvido para *Enchytraeus albidus*, porém já foi adaptado para *Enchytraeus crypticus* (KUPERMAN et al., 2004), que são utilizados em trabalhos de ecotoxicologia (CARNIEL, 2015).

As espécies até então utilizadas tem reprodução sexuada com produção de casulos. No entanto, há espécies que se reproduzem por fragmentação (MYOHARA et al., 1999). Não há estudos que mostrem até o momento se há diferença na sensibilidade entre espécies de enquitreídeos com diferentes tipos de reprodução.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi verificar a toxicidade do Lorsban 450®, inseticida que contem o ingrediente ativo (i.a.) Clorpirifós para enquitreídeos da espécie *Enchytraeus crypticus* e para a espécie fragmentadora *Enchytraeus bigeminus*.

METODOLOGIA

Ambas espécies de enquitreídeos foram mantidas em SAT, alimentadas três vezes por semana com aveia fina. A umidade dos meios foi mantida com água mineral, corrigida três vezes por semana.

Os ensaios com *Enchytraeus crypticus* foram realizados com organismos adultos, sendo essa característica confirmada pelo clitelo. Seguiu-se protocolo ISO 16387 (2004), para ensaio de reprodução com duração de 28 dias a 20 ± 2ºC. Foram utilizados recipientes de vidro de 125 mL, preenchidos com 30 gramas de SAT contaminado ou controle. Ao final do ensaio, adicionou-se cinco mL de álcool absoluto, dez gotas de solução corante rosa bengala e aproximadamente 80 mL de água. Após no mínimo 48 horas, as amostras foram lavadas sob peneira de malha 150 mm e os organismos foram contabilizados.

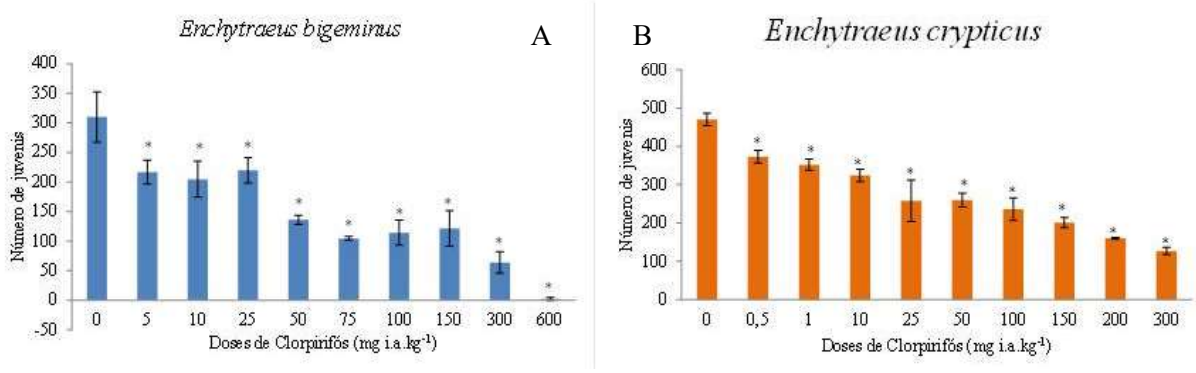
Para os *Enchytraeus bigeminus* o mesmo protocolo foi utilizado com algumas alterações. A duração do ensaio foi reduzida para 21 dias, pelo ciclo reprodutivo mais rápido desta espécie. A temperatura foi elevada para 25 ± 2º C por ensaios preliminares laboratoriais terem garantido a validação dos resultados nesta temperatura (dados não apresentados). Pela ausência de clitelo, os organismos selecionados tinham tamanho entre 8 e 12 mm (BANDOW et al., 2013). Para lavar as amostras, foi utilizado um filtro de café de tecido, devido ao menor tamanho desta espécie.

Após a contabilização dos dados, diferenças entre o solo contaminado e o controle foram avaliadas através de análise de variância (ANOVA One-way) seguida pelo ensaio de Dunnett (M < controle, $p < 0,05$), utilizando o Software Statistica 7.0 (STATSOFT, 2004). Após, realizou-se uma análise de regressão não linear, com o Software Statistica 7.0 (STATSOFT, 2004), usando o modelo que melhor se ajustou aos dados para determinar os valores de CE_{50} (Concentração de efeito em 50% da população).

RESULTADOS

Ambos ensaios foram validados de acordo com o Protocolo ISO 16387, sendo no SAT controle o coeficiente de variação inferior a 50%, e média de juvenis maior que 25 indivíduos. Os resultados apontaram para toxicidade do produto para todas as doses testadas em ambos organismos. Os CEs_{50} calculados foram 45,18 (23,64 ± 66,72) e 62,56 (30,61 ± 94,52) mg i.a. kg^{-1} para *E. bigeminus* e *E. crypticus*, respectivamente, conforme ilustrado na Figura 01.

Figura 01 – A) Resposta de *E. bigeminus* as diferentes doses de clorpirífós. B) Resposta de *E. crypticus* as diferentes doses de clorpirífós. Asteriscos indicam diferença significativa do controle pelo teste de Dunnett ($p < 0,05$).



DISCUSSÃO

As minhocas são organismos muito estudados na ecotoxicologia, e os efeitos do clorpirifós já foram mensurados para diferentes gêneros como Eisenia, Aporrectodea, Lumbricus e Perionyx (MA;BODT, 1993, PIOLA, 2009, SILVA et al., 2010)

Apesar de existirem alguns estudos apontando a toxicidade de possíveis contaminantes aos enquitreídeos (LOUREIRO et al., 2009, CASTRO-FERREIRA et al., 2012), são escassos trabalhos que utilizaram clorpirifós. Carniel (2015) em ensaios com solos naturais mostrou que há diferença de toxicidade dependendo do substrato utilizado, e que o *E. crypticus* é sensível a este tipo de contaminante.

Bandow et al. (2013) destacaram que os *E. bigeminus* podem ser usados como espécies indicadoras em ensaios ecotoxicológicos após avaliarem as curvas resposta desta espécies para os ingredientes ativos Lambda-cialotrina e Pyrimethanil. Os resultados destes pesquisadores apontaram para redução no número de juvenis produzidos no substrato contaminação e também demonstraram que a umidade é um fator determinante para maior ou menos toxicidade dos produtos.

Os resultados deste trabalho apontam para diferença de toxicidade entre os organismos fragmentadores e clitelados para o clorpirifós na mesma umidade. Ressalta-se a importância de aprimorar estudos com outras espécies de enquitreídeos além dos já utilizados, uma vez que são importantes bioindicadores, sensíveis aos contaminantes.

CONCLUSÃO

Ambas espécies mostram-se sensíveis ao inseticida com ingrediente ativo clorpirifós, sendo *E. bigeminus* mais sensível que o *E. crypticus*.

REFERÊNCIAS

BANDOW, C.; COORS A.; RÖMBKE, J. *Enchytraeus bigeminus* (Enchytraeidae, Oligochaeta) as a new candidate for ecotoxicological laboratory tests. Soil organisms, v. 85, p. 103-112, 2013.

CARNIEL, L.S.C. Avaliação do risco ecológico de mancozebe e clorpirifós para representantes da macro e mesofauna do solo e eficiência de leitos biológicos de descarte. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, 2015.

CASTRO-FERREIRA, M.D. et al. *Enchytraeus crypticus* as model species in soil ecotoxicology. Chemosphere, v. 87, p. 1222-1227, 2012.

FAWOLE, O. B.; ALUKO, M.; OLOWONIHI, T. E. Effects of a Carbendazim-Mancozeb Fungicidal Mixture on soil Microbial Populations and Some Enzyme Activities in Soil. Agrosearch, v. 10, p.65-74, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. Produtos Agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil. Brasília: Ibama, 2010, 84p.

ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, ISO - Soil quality – Effects of pollutants on Enchytraeidae (Enchytraeus sp.) – Determination of Effects on Reproduction and Survival. 16387. Geneva, 2004.

KUPERMAN, R.G. et al. Adaptation of the enchytraeid toxicity test for use with natural soil types. European Journal of Soil Biology, v. 42, p. 234–243, 2006.

KUPERMAN, R.G. et al. Manganese toxicity in soil for Eisenia fetida, Enchytraeus crypticus (Oligochaeta), and Folsomia candida (Collembola). Ecotoxicology and Environmental Safety, v. 57, p.48-53, 2004.

LOUREIRO, S. et al. Assessing joint toxicity of chemicals in *Enchytraeus albidus* (Enchytraeidae) and *Porcellionides pruinosus* (Isopoda) using avoidance behaviour as an endpoint. Environmental Pollution, v. 157, p. 625-636, 2009.

MA, W. C.; BODT, J. Differences in Toxicity of the Insecticide Chlorpyrifos to Six Species of Earthworms (Oligochaeta, Lumbricidae) in Standardized Soil Tests. Environmental Contamination and Toxicology, v. 50, p. 864 - 870, 1993.

MYOHARA, M. et al. Fragmenting oligochaete *Enchytraeus japonensis*: a new material for regeneration study. Development Growth & Differentiation, v. 41, p. 549–555, 1999.

NIVA, C.C. et al. Enquitreídeos. IN: Manual de Biologia dos Solos Tropicais. MOREIRA, F.M.A. Lavras: UFLA, 2010.

PIOLA, L. et al. Biomarkers for the assessment of chlorpyrifos effects on earthworms and on soil functional parameters. Pesquisa agropecuária brasileira, v. 44, p. 874-880, 2009.

SANTOS, V.M.R. et al. Compostos organofosforados pentavalentes: histórico, métodos sintéticos de preparação e aplicações como inseticidas e agentes antitumorais. Química Nova, v.30, p.159-170, 2007.

SILVA, P. M. C. S.; PATHIRATNE, A.; GESTEL, C. A. M. Toxicity of chlorpyrifos, carbofuran, mancozeb and their formulations to the tropical earthworm *Perionyx excavatus*. Applied Soil Ecology, v. 44, p. 56 - 60, 2010.

SISINNO, C.L.S.; OLIVEIRA FILHO, E.C. Princípios de toxicologia ambiental: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. p. 198.

STATSOFT, Inc., STATISTICA (Data analysis software system). Version 7. Disponível em: www.statsoft.com, 2004.

WANG, T.T. et al. Effect of biochar amendment on the bioavailability of pesticide chlorantraniliprole in soil to earthworm. Ecotoxicology and Environmental Safety, v.83, p 96–101, 2012.

TRAUMA COMO CAUSA DE MORTE EM AVES SILVESTRES E EXÓTICAS NO PLANALTO CATARINENSE: ESTUDO RETROSPECTIVO (1995-2015)

Letícia Vitória Furlan[1*], Tainah Pereira Dal Pont[1], Tamara Zanette Vassoler[2], Amanda Camargo de Freitas[1], Thierry Grima de Cristo[1], Renata Assis Casagrande[1]

[1]Laboratório de Patologia Animal, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Av. Luís de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, 88520-000, Lages, SC, Brasil. *Autor para correspondência: Rua Ludovico Kuck, n. 541, Bairro Guarujá – Lages/SC. (49) 99902-7416. E-mail: leticia.vitoriafurlan@hotmail.com.
[2]Médica Veterinária Autônoma, Lages/SC.

RESUMO

As alterações ambientais fazem com que as aves se ajustem as novas configurações paisagísticas e estejam cada vez mais expostas a fatores de risco em meio urbano, como colisões com automóveis, aeronaves, vidros e até mesmo serem predadas por animais domésticos como cães e gatos. Relacionado à grande preocupação com a preservação das espécies se faz necessário ter o conhecimento de quais os traumas mais frequentes que acometem a população da avifauna, inseridas no contexto urbano, sejam essas de vida livre ou mesmo como animais de estimação e criação. Por meio de dados levantados, referentes a causas de morte ou eutanásia de aves silvestres, recebidas no Laboratório de Patologia Animal da Universidade do Estado de Santa Catarina – LAPA-UDESC entre o período que compreende janeiro de 1995 a dezembro de 2015 obteve-se a informação de que 800 animais foram encaminhados ao laboratório, das quais 129 (16,12%) tiveram como causa morte ou eutanásia o traumatismo. O trauma com maior prevalência foi o de membro torácico (33,33%), seguido por politraumatismo (17,05%) e trauma em membro pélvico (11,63%). Dentre as espécies que mais foram acometidas nesse estudo, estão as Curicacas (*Theristicus caudatus)*, ave de grande ocorrência no Planalto Catarinense. Estes resultados dão margens para reflexão, pois sendo as aves mais acometidas as de vida livre, faz-se necessária a conscientização para que possamos aumentar as áreas de conservação ambiental e assim tentar diminuir o impacto sobre essas populações devido a fragmentação dos habitats.

Palavras-chave: lesões traumáticas, avifauna, patologia.

TRAUMA AS CAUSE OF DEATH IN WILD AND EXOTIC BIRDS IN THE CATARINENSE'S PLATEU: RETROSPECTIVE STUDY (1995-2015)

ABSTRACT

The environmental changes make the birds to adapt themselves to the new landscape layouts and to be expose even further to danger in the urban environment, such as car collisions, aircrafts, window glasses and even domestic predators, such as dogs and cats. Due the great concern about the preservation of species, it is necessary to attain the knowledge of which traumas often affect the bird population inserted in the urban context, such for the free-life specimens or even for the pets and herd animals. Through the collected data, referring to wild bird's death and euthanasia causes, received in the Animal Pathology Laboratory of the Santa Catarina State University (LAPA-UDESC) between January 1995 and December 2015, it was obtained the information that 800 animals were sent to the laboratory, which 129 (16,12%) had trauma as cause of death or euthanasia. The most common trauma was in the thoracic member (33,33%), followed for the polytrauma (17,05%) and pelvic member trauma (11,63%). Among the species most affected in this study are the buff-necked ibis (*Theristicus caudatus),* a high-incidence bird from the Catarinense's plateau. These results brings margin to reflection, because being the most affected birds the free-life ones, it makes necessary the awareness so we can increase the environmental conservation areas and by this mean try to halve the impact over these populations due the fragmentation of the habitats.

Keywords: traumatic lesions, birdlife, pathology.

INTRODUÇÃO

Como consequência de beleza e canto excêntricos, as aves são muito apreciadas como animais de estimação. Quando se consideram também as aves de produção, destacam-se entre os animais mais utilizados pelos homens. A rica biodiversidade da ornitofauna brasileira é constituída por aproximadamente 1677 espécies, sendo 1524 residentes no país (CARVALHO, 2007). As aves são representantes de um grupo extremamente significativo para dispersão de sementes e polinização, contribuindo com a disseminação de variados tipos de plantas.

Assim como outras espécies, os animais pertencentes a avifauna que se entremeiam as vias urbanas, estão predispostos a serem acometidos por traumas, considerando que as atividades de origem antrópica favorecem a migração das aves para as áreas edificadas.

Conhecer as causas dos traumatismos em aves silvestres tem extrema importância para a elaboração e implantações de padrões lesionais específicos de acordo com comportamentos, hábitos e espécies distintas de aves. Apesar de estudos relatarem alta prevalência de traumas em aves silvestres, entretanto há uma abordagem geral das enfermidades, não tratando especificamente do trauma (SANTOS et al., 2008).

Certas formas de manejo de aves cativas podem culminar em traumatismos, bem como enfatizar que as intervenções antrópicas causam desequilíbrio no ecossistema, levando a uma descaracterização do ambiente nativo. As intervenções antrópicas promovem uma fragmentação dos ecossistemas naturais, unidades complexas que envolvem relações interespecíficas, tornando a conservação da biodiversidade um grande desafio. Essa ocorrência afeta os parâmetros de mortalidade e natalidade das espécies, causando desequilíbrio nas populações que habitam esses remanescentes florestais sendo áreas de difícil conservação de biodiversidade devido grau de isolamento relacionado com o histórico de perturbações no referido fragmento de ecossistema (VIANA, 1998).

Esse relato tem como objetivo caracterizar os sítios de ocorrência das lesões traumáticas mais frequentes e correlacioná-las com o comportamento e hábitos específicos de aves, além disso salientar que certas formas de manejo de aves cativas podem culminar em traumatismos, bem como enfatizar que as intervenções antrópicas causam desequilíbrio no ecossistema, levando a migração da fauna em questão para o meio urbano.

METODOLOGIA

Foram utilizados como fonte do levantamento retrospectivo, registros históricos de necropsias do Laboratório de Patologia Animal da Universidade do Estado de Santa Catarina (LAPA-UDESC) entre o período de janeiro de 1995 a dezembro 2015.

Das 800 aves recebidas para necropsia no período estipulado, 129 animais (16,12%) tiveram com *causa mortis* o traumatismo. Não foram estipulados critérios de exclusão, desta forma foram selecionados independentemente da idade, espécie de ave ou sexo.

As informações foram dispostas em tabelas onde os traumas foram classificados de acordo com a espécie de ave, o local de incidência em membro pélvico, membro torácico, bico, coluna vertebral, crânio e musculatura, os traumas múltiplos foram classificados como politraumatismos e quando não havia especificidade quanto ao local, em não especificado.

RESULTADOS

Das 129 aves analisadas, constatou-se que a ordem com maior incidência foi a dos Pelecaniformes que totaliza 26,35% (34/129). A curicaca (*Theristicus caudatus*) foi a espécie mais prevalente com 31 aves (91,17%). Os outros 8,83% eram formados por uma (2,94%) garça (*Ardea* sp.), uma maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*) e um socó (*Tigrisoma* sp.). O sítio de lesão mais frequente na ordem foram os membros torácicos (29,41% - 10/34), seguido pelos membros pélvicos (23,52% - 8/34), bico e crânio, representando 5,88% cada. Os politraumatismos acometeram 17,64% (6/34) e os traumas com lesões não especificadas 17,64% (6/34).

Os Psittaciformes compreendem 13,17% (17/129) dos casos, ordem dos papagaios (*Amazona* spp) e das maitacas (*Pionus* spp), que representam cada um deles 29,41% (5/17) dos animais recebidos. O principal sítio de lesão foram os membros torácicos, totalizando 35,29% (6/17), seguido de cavidade celomática com 17,65% (3/17), politraumatismos e membros pélvicos com 11,73% (2/17) cada, e um trauma vertebral (5,88%).

Dentre os Falconiformes, que representaram 10,85% (14/129), a espécie que mais teve incidência foi o gavião-carijó (*Rupornis magnirodtris*) com 57,14% (8/14). Os traumas em membro torácico compreenderam 42,85% (6/14), politraumatismos 14,28% (2/14), trauma crânio-encefálico, em musculatura esquelética e em coluna vertebral 7,14% (1/14) cada, e os traumas não especificados 21,42% (3/14) dos casos. Os Strigiformes compreendem 9,30% (12/129) dos casos, essa ordem é representada pelas corujas e os traumas ocorreram principalmente em membros torácicos 50% (6/12), membros pélvicos e acidentes decorreram de queimadura com 8,33% (1/12) cada. Tanto os politraumatismos quanto os traumas não especificados albergam 16,66% (2/12) dos casos cada um.

Os Piciformes compreenderam 8,52% (11/129) dos casos, representados pelos tucanos (*Ramphastos* spp) e os pica-paus, que 27,27% (3/11) tiveram traumas em bico, 18,18% (2/11) em cavidade torácica, 18,18% em membros torácicos, 9,09% (1/11) em coluna vertebral e 18,18% configurados como politraumatismos e 9,09% (1/11) não possuíam especificação do local. Em sequência estão os Passeriformes com 7,75% (10/129) dos casos. Nessa ordem abrigam os canários (*Serinus canaria*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e trinca-ferro (*Saltator similis*), com maior frequência de lesões em coluna vertebral, membro torácico, politraumatismo e os traumas não especificados com 20% (2/10) cada. Trauma em membro pélvico representou 10% (1/10), assim como trauma crânio-encefálico.

Galliformes, representados pelos jacuaçus (*Penelope obscura*) e os aracuãs (*Ortalis guttata*), compreendem 6,20% (8/129) dos traumas, dos quais a maior parte não possui

especificação de local em histórico 50% (4/8), seguidos por 25% (2/8) em membros torácicos e 25% em membros pélvicos. Na ordem dos Columbiformes tendo como representante os pombos (*Columba* spp) com 5,42% (7/129), prevaleceram os traumas em membros torácicos com 57,14% (4/7), membros pélvicos com 28,57% (2/7) e 14,28% (1/7) não havia especificação do local da fratura. Os Charadriiformes compreendiam 4,65% (6/129) dos casos tendo como representante o quero-quero (*Vanellus chilensis*). As principais lesões ocorreram em membro pélvico com 66,66% (4/6), cavidade celomática e múltiplos locais (politraumatismo) com 16,66% (1/6) cada.

Cariamiformes com 2,32% (3/129) é uma ordem das siriemas (*Cariama cristata*) e nesse grupo os traumas ocorreram principalmente em membros torácicos e cavidade celomática ou foram politraumatismos com 33,33% (1/3) cada. Quanto aos Gruiformes com 1,55% (2/129), tendo a saracura (*Aramides saracura*) como representante, os traumas estavam localizados em membro pélvico e em musculatura esquelética com 50% (1/2) cada. Os Anseriformes representados pelos marrecos (*Anas* spp.) compreendiam 1,55% dos casos e apresentaram 50% (1/2) das lesões traumáticas em cavidade celomática e os outros 50% crânio-encefálicos. Os indivíduos das ordens Cuculiforme, Trogoniforme e Tinamiforme, representavam 0,77% (1/129) dos casos, e os traumas associados a elas foram em membros torácicos, cavidade celomática e não identificado, respectivamente.

DISCUSSÃO

Nesse trabalho pode-se observar que a distribuição dos traumas é diversificada. As fraturas em aves são frequentemente decorrentes da anatomia dos animais pertencentes a essa classe onde os ossos apresentam cortical mais fina do que outros do filo *Chordata*. Afecções traumáticas em membro torácico (33,33%), as quais foram de maior incidência neste estudo, estão frequentemente relacionadas com colisões em objetos sólidos e normalmente envolvem úmero, rádio e ulna. Fraturas umerais são comuns nos segmentos médio e distal, onde há escassez de tecidos moles, enquanto as de antebraço frequentemente acometem ambos os ossos (rádio e ulna) e não isoladamente (ARNAUT, 2006).

As curicacas (*T. caudatus*) foi a espécie de maior ocorrência dos traumas. Essa ave tem distribuição geográfica por toda a América Sul e é comumente observada em áreas campestres e campos agropecuários e é amplamente distribuída no planalto e na serra do estado de Santa Catarina. A ação antrópica causa modificações nas paisagens naturais, como a substituição por campos agrícolas, aumentando o risco de traumatismo, levando em consideração que essa espécie tem se adaptado facilmente aos ambientes antropizados.

As origens das lesões em animais de cativeiro muitas vezes decorrem de maus tratos ou mesmo o manejo inadequado por parte de criadores ou proprietários (SANTOS, et al. 2008), o que ocorre com muita frequência em psitacídeos, segunda Ordem com maior número de traumas desse estudo. Nesse grupo de aves uma prática de manejo muito comum é o corte de penas para que se restrinja a capacidade de voo e consequentemente uma possível fuga. Esse método consiste no aparo das rêmiges em apenas uma das asas, no entanto, este procedimento leva a um desequilíbrio em tentativas de voo, ampliando consideravelmente os riscos de luxações, deslocamentos e fraturas (GRESPAN & RASO, 2014).

A ordem dos Falconiformes e Strigiformes representam a terceira e quarta maior casuística das aves recebidas no período deste estudo, respectivamente. Juntas, contemplam os animais conhecidos como aves de rapina, predadoras que capturam suas presas com as garras e são dotadas de visão desenvolvida o que confere grande capacidade de caça, o que muitas vezes pode predispô-las aos traumas (JOPPERT, 2014).

A fraturas de bico tem prevalência na ordem dos Piciformes, tucanos (*Ramphastos* spp.) e pica-paus são comumente afetados por esse tipo de lesão, a qual pode ocorrer devido ataque por cães e gatos ou brigas entre as aves da mesma espécie (FECCHIO et al., 2008).

CONCLUSÃO

Os traumatismos representam 16,12% de todos os casos de morte contabilizados no levantamento realizado para confecção deste estudo, configurando uma importante *causa mortis* de aves selvagens, precisando ser levada em consideração para a criação de medidas públicas e de conscientização para proteção ambiental.

REFERÊNCIAS

ARNAUT, L.S. Estudo radiográfico das afecções do sistema esquelético em aves. 2006. Tese de Doutorado. Universidade De São Paulo.

CARVALHO, S.A.M. et al. Os efeitos do desmatamento e da poluição ambiental sobre a população de aves no brasil. Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007.

FECCHIO, R.S. et al. Estudo da biomecânica oclusal e da aderência da resina acrílica auto-polimerizável (polimetilmetacrilato) em fraturas de rinoteca de tucanos (Ramphastos toco). Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 28, n. 7, p. 335-340, 2008.

GRESPAN, A. RASO, T.F.P. sittaciformes (Araras, Papagaios, Periquitos, Calopsitas e Cacatuas). In: CUBAS, Z.S, SILVA J. C. R, CATÃO-DIAS, J.L. (Ed.) Tratado de Animais Selvagens, 2ª Ed. v.1. São Paulo: Roca, 2014.

JOPPERT. A.M, Accipitriformes, Falconiformes e Strigiformes (Gaviões, Águias, Falcões e Curujas). In: CUBAS, Z.S., SILVA J.C.R., CATÃO-DIAS, J.L. (Ed.) Tratado de Animais Selvagens, 2ª Ed. v.1. São Paulo: Roca, 2014.

SANTOS, G.G.C. et al. Doenças de aves selvagens diagnosticadas na Universidade Federal do Paraná (2003-2007). Pesquisa Veterinária Brasileira, v.28, n. 11, p. 565-570, 2008.

VIANA, V.M.; PINHEIRO, L.A.F.V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. Série técnica IPEF, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

Trueperella pyogenes COMO CAUSA DE ABORTO EM VACA

Luiza Ramos Ribeiro[1]*, Thierry Grima de Cristo[1], Leonardo Silva da Costa[1], Jéssica Aline Withoeft[1], Gustavo Snel[2], Renata Assis Casagrande[1]

[1]Laboratório de Patologia Animal (LAPA), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages-SC, Brasil.
[2]Setor de Patologia Veterinária (SPV), Faculdade de Veterinária (FAVET), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre-RS, Brasil.
*Luiza Ramos Ribeiro, Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias - Av. Luiz de Camões, 2090 – Conta Dinheiro, Lages – SC, CEP: 88520-000; Celular: (49)999255292; email: luiza_rribeiro09@hotmail.com

RESUMO

O aborto em bovinos é um tema muito importante para produção animal, são diversas as causas deste problema e o desconhecimento dos agentes etiológicos e fatores envolvidos pode possibilitar a transmissão destes entre os animais e para os seres humanos, ocasionando problemas sanitários e de saúde pública. Este trabalho relata um caso de aborto em uma fêmea bovina oriunda de uma propriedade da região serrana de Santa Catarina, causado por *Trueperella pyogenes*. Esta é uma bactéria oportunista que gera infecções supurativas em animais domésticos e selvagens, e pode acometer seres humanos causando principalmente lesões tegumentares. O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Patologia Animal da Universidade do Estado de Santa Catarina (LAPA-UDESC), onde realizou-se exame necroscópico do feto, no qual foram coletadas amostras dos órgãos do animal e destas, foi encaminhada para exame histopatológico e microbiológico. Durante a necropsia evidenciou-se grande quantidade de líquido serosanguinolento e moderada quantidade de fibrina na cavidade torácica, e pulmões difusamente avermelhados e consolidados. No exame histopatológico dos pulmões constatou-se necrose multifocal de alvéolos associada a infiltrado predominante de neutrófilos e miríades bacterianas intralesionais, também infiltrado de neutrófilos no fígado e na placenta. O exame microbiológico resultou no crescimento de grande quantidade de UFC de *T. pyogenes* nas amostras de fígado, pulmão, conteúdo abomasal e placenta. Desta forma, este estudo constata então a importância desta bactéria como causa de aborto em bovinos, principalmente por ser diagnóstico diferencial de *Brucella* sp, pela semelhança de suas lesões macroscópicas, sendo esta última, causadora de enfermidade zoonótica.

Palavras-chave: morte fetal, ruminantes, zoonose.

Trueperella pyogenes AS A CAUSE OF ABORTION IN A COW

ABSTRACT

Abortion in cattle is a very important topic for animal production. There are many causes of this problem and the lack of knowledge of the etiological agents and the factors involved can enable transmission between animals and humans, causing sanitary and public health problems. This paper reports a case of abortion in a bovine female from a farm located in Santa Catarina, caused by *Trueperella pyogenes.* It is an opportunistic bacteria that causes suppurative infections in wild and domestic animals, and can affect humans causing especially tegumentar lesions. The study was conducted at the Laboratory of Animal Pathology of the State University of Santa Catarina (LAPA-UDESC) where necroscopic examination of the fetus was carried out, in which samples were collected from the animal organs and from them, it was sent for histopathological and microbiological examination. During the necropsy, a large amount of serosanguinolent liquid and moderate amount of fibrin were evident in the thoracic cavity, diffusely reddish and consolidated lungs. Histopathological examination of the lungs revealed multifocal necrosis of the alveolus associated with a predominant neutrophil infiltrate and intralesional bacteria; moreover, a neutrophil infiltrate was present in the liver and placenta. The microbiological examination revealed the growth of large amount of *T. pyogenes* in liver, lung, abomasal content and placenta. Therefore, this study confirms the importance of *Trueperella pyogenes* as a cause of abortion in cattle, mainly when used as differential diagnosis of *Brucella* sp due to its macroscopic lesions, being the last one a zoonotic disease.

Keywords: fetal death, ruminants, zoonosis.

INTRODUÇÃO

A produção agropecuária é um fator em ampla expansão na economia brasileira e uma das áreas com grande destaque são as bovinoculturas de leite e de corte. Aspectos de sanidade animal são relevantes para manter este destaque na produção animal, prevenir perdas econômicas e enfermidades de caráter zoonótico, que interferem na saúde pública, gerando graves problemas sanitários, econômicos e sociais. As enfermidades zoonóticas podem ser transmitidas de diversas maneiras, por contato direto ou indireto com água, solo, meio ambiente, vetores e consumo de alimentos de origem animal. O médico veterinário é o profissional responsável por intervir no manejo dentro de cadeias produtivas a fim de manter

a saúde e bem-estar animal, evitando e controlando as enfermidades zoonóticas para garantir a qualidade do produto final oferecido à população (JOAQUIM et al., 2016).

Quando se trata de bovinocultura o aborto é um tema muito importante e torna-se essencial que este problema seja diagnosticado e controlado nas propriedades rurais, já que provoca perdas econômicas, produtivas e reprodutivas, além do risco de transmissão de agentes infecciosos com potencial zoonótico pelos animais acometidos. A maioria dos diagnósticos de aborto são atribuídos a causas específicas, ou seja, os causados por agentes infecciosos, como neosporose, toxoplasmose, brucelose, leptospirose, herpesvírus e vírus da diarreia viral (BVD) (ANDERSON, 2007), mas também existem as causas inespecíficas como manejo e ambiência destes animais, endogamia nos cruzamentos, entre outras.

Inserida nas causas bacterianas de aborto encontra-se um organismo ainda pouco estudado, denominado *Trueperella pyogenes*. Essa bactéria pertence ao gênero *Arcanobacterium*, que sofreu algumas mudanças taxonômicas, sendo anteriormente conhecido como *Corynebacterium pyogenes*, *Actinomyces pyogenes*, *Arcanobacterium pyogenes* e finalmente *Trueperella pyogenes* (GOMES, 2015). Trata-se de uma bactéria Gram positiva, anaeróbica facultativa, pleomórfica, imóvel e não esporulada. É uma bactéria oportunista, que causa afecções nos animais domésticos e selvagens. Em bovinos é uma importante causa de metrite e pode levar a abortos esporádicos, que podem ocorrer em qualquer estágio da gestação sendo mais comum no terço médio e final. Essa pode ser agente primário ou atuar associada à outra enfermidade como a diarréia viral bovina (BVD)(GYLES et al., 2010). Em humanos, este patógeno não foi isolado como parte da microbiota comensal do organismo, seus principais relatos estão associados à infecção oportunista culminando principalmente em lesões dérmicas, com epidemiologia ligada à pessoas que vivem em áreas rurais ou em contato com animais (JOST; BILLINGTON, 2005; KAVITHA et al., 2010).

Este trabalho tem por objetivo relatar um caso de aborto em uma fêmea bovina, causado por *Trueperella pyogenes*, destacando sua importância dentro das causas de aborto em bovinos e explicitar o potencial zoonótico pouco explorado desta bactéria.

METODOLOGIA

Foi encaminhado ao Laboratório de Patologia Animal da Universidade do Estado de Santa Catarina (LAPA-UDESC) em outubro de 2016, um feto da espécie bovina, fêmea, abortado aproximadamente do oitavo mês de gestação, proveniente de uma propriedade rural onde houveram outros abortos, localizada no município de Lages, região da serra catarinense.

Na necropsia do feto abortado foram coletadas amostras de encéfalo, pulmões, coração, timo, placenta, pálpebra, diafragma, músculo esquelético, fígado, baço, rim e abomaso, acondicionadas em formol tamponado a 10%, incluídas em blocos de parafina e processados rotineiramente para confecção de lâminas histológicas coradas pela técnica de hematoxilina e eosina (HE).

Amostras refrigeradas de placenta, pulmões, fígado e conteúdo do abomaso foram encaminhadas para cultivo bacteriano aeróbio inespecífico, utilizou-se ágar sangue e ágar MacConkey a 37°C, durante 24-72 horas. Realizou-se também pesquisa de *Brucella* por cultivo em ágar específico com a adição de soro e antibióticos.

RESULTADOS

Durante a necropsia do feto, observou-se na cavidade torácica grande quantidade de líquido serosanguinolento e moderada quantidade de fibrina recobrindo as pleuras pulmonares. Os pulmões estavam difusamente avermelhados e consolidados, com áreas firmes esbranquiçadas ao corte, e no coração havia área de hemorragia medindo aproximadamente 1,5 cm de diâmetro em miocárdio.

No exame histopatológico observou-se necrose multifocal de alvéolos associada a infiltrado predominante de neutrófilos moderado e miríades bacteriana intralesionais, além de congestão difusa moderada. Evidenciou-se ainda, intensa exsudação fibrinosa no interior de alvéolos, no espaço interlobular e subpleural acentuada, associada à infiltrado predominante de neutrófilos moderado. No fígado havia infiltração de neutrófilos discreta nos sinusoides. A placenta que acompanhava o feto demonstrava acentuado grau de autólise, entretanto, era possível observar infiltrado moderado de neutrófilos na camada muscular, principalmente em volta de vasos sanguíneos.

A cultura microbiológica demonstrou crescimento de *Trueperella pyogenes* nas amostras de fígado (50 UFC), de pulmão e conteúdo abomasal (incontáveis UFC). Já na placenta houve crescimento misto exuberante composto por *T. pyogenes* (incontáveis UFC, predominante), *Bacillus* sp., *Proteus* sp., bacilos Gram negativos e bactérias ambientais. A pesquisa de *Brucella* spp. foi negativa. Com as alterações observadas em necropsia, associadas à avaliação histopatológica e isolamento bacteriano determinou-se o diagnóstico de placentite e pleuropneumonia fibrinopurulenta bacteriana, associada a *T. pyogenes.*

DISCUSSÃO

Trueperella pyogenes é considerada comensal da microflora das mucosas gastrointestinal, genital, do aparelho respiratório e da pele de animais hígidos, é isolada no rúmen bovino e no estômago de suínos, portanto comporta-se como oportunista, gerando infecção em casos de estresse, ação imunológica, infecção por outros micro-organismos ou dano físico aos tecidos ou mucosas, causando infecções supurativas em vários órgãos na forma de abscessos, empiemas, piogranulomas, muitas vezes associada à outras bactérias. Estas infecções são raras em humanos mas podem ocorrer (GOMES, 2015). Em animais pode causar abortos, artrites, endocardites, mastites, endometrites, pneumonias, osteomielites, vesiculites e até infertilidade (GYLES et al., 2010).

Essa bactéria já foi diagnosticada como causa de abscesso pulmonar em ovelha (HARIHARAN et al., 2015), faz parte, juntamente com *Escherichia coli* e *Fusobacterium necrophorum* das três causas bacterianas primárias de doenças uterinas (MACHADO; BICALHO, 2015), principalmente metrites e endometrites em bovinos (ZHANG et al., 2017). Sabe-se que é uma das principais causas de aborto esporádico em bovinos (GYLES et al., 2010), e por isso se justifica a realização de pesquisas mais aprofundadas a respeito deste organismo. Para o diagnóstico de aborto causado por este agente é necessária a realização de exame necroscópico com posterior colheita de material refrigerado para análise microbiológica. Neste caso a grande quantidade de unidades formadoras de colônia de *T. pyogenes* nos tecidos fetais e placenta indicaram o diagnóstico, possivelmente a matriz em questão passou por algum episódio estressante, que desencadeou queda de sua imunidade, permitindo que o agente, que é comensal do trato reprodutivo dos animais domésticos, se proliferasse desencadeando a infecção, mortalidade fetal e culminando no aborto.

Vale ressaltar a importância dos diagnósticos diferenciais de aborto em bovinos em casos como este, pesquisando também via exame necroscópico, histopatologia e microbiologia os demais agentes bacterianos que apresentam quadro lesional semelhante. *Brucella* sp. é um importante diferencial, sendo esta um agente zoonótico relacionado ao sistema reprodutivo, comumente associado a episódios de aborto em bovinos, principalmente no terço final da gestação (ANTONIASSI et al., 2013). A brucelose possui grande importância em saúde pública, além dos prejuízos econômicos relacionados ao aborto, perdas reprodutivas e a barreiras sanitárias. Os humanos se infectam ao entrar em contato com animais ou produtos de animais contaminados com o patógeno, e podem apresentar uma série de sinais clínicos e consequências, inclusive infecções sistêmicas graves envolvendo o sistema nervoso central (PACHECO et al., 2008). Na necropsia dos fetos é observado

secreção mucopurulenta em cavidade nasal, traqueia e brônquios, deposição de fibrina na pleura e pericárdio, além de edema e exsudato purulento nos cotilédones placentários. Microscopicamente observa-se broncopneumonia e placentite necro-supurativas (ANTONIASSI et al., 2013; ORLANDO et al., 2014). Em Santa Catarina existe um programa de erradicação dessa enfermidade.

CONCLUSÃO

Ressalta-se, portanto, a importância desta bactéria como causa de aborto em bovinos, visto que foi isolada em grande quantidade nas amostras de fígado, pulmão, conteúdo abomasal do feto e placenta. Acredita-se que esta bactéria tenha envolvimento com outros casos de aborto em bovinos, e que os raros relatos acerca desse fato dão-se devido à pouca avaliação pós-mortal dos fetos. O diagnóstico das causas de aborto é complexo e requer atenção especial para elaboração de protocolos de controle sanitário dos rebanhos a fim de obter melhores resultados produtivos e reprodutivos.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, M.L. Infectious causes of bovine abortion during mid to late gestation. Theriogenology. v.68, p.474–486, 2007.

ANTONIASSI, N.A.B. et al. Causas de aborto bovino diagnosticadas no Setor de Patologia Veterinária da UFRGS de 2003 a 2011. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.33, n.2, p.155-160, 2013.

GOMES, M.S.J.P. Gênero *Corynebacterium, Rhodococcus e Trueperella* spp. Porto Alegre, FAVET- UFRGS, 2015.

GYLES, C.L. et al. Pathogenesis of bacterial infections in animals.4 ed. Iowa: Wiley-Blackwell, 2010. 138-141p.

HARIHARAN, H. et al. Multifocal pulmonary abscesses due to *Trueperella pyogenes* in a sheep. Veterinary Science. West Indies: 2015.

JOAQUIM, S.F. et al. Zoonoses em animais de produção: aspectos gerais. Revista Vet. e Zootec. 2016. 49-71p.

JOST, B.H.; BILLINGTON, S.J. Arcanobacterium pyogenes: molecular pathogenesis of an animal opportunist. Antonie Van Leeuwenhoek, 2005. 87–102p.

KAVITHA, K. et al. Three cases of *Arcanobacterium pyogenes* associated soft tissue infection. Journal of Medical Microbiology. India, 2010.

MACHADO, V.S., BICALHO, R.C. O triângulo epidemiológico infeccioso das doenças uterinas de bovinos. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões, XXIX, 2015. Gramado. Anais SBTE, 2015. 445 p. p.133-147.

ORLANDO, D.R. et al. Caracterização morfológica e imuno-histoquímica de lesões em casos de aborto bovino bacteriano e viral no sul de Minas Gerais. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.34, 2014. 974-980p.

PACHECO, A.M. et al. A importância da brucelose bovina na saúde pública. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. Ano VI, número 11. Julho de 2008.

ZHANG, D. et al. *Trueperella pyogenes* isolated from dairy cows with endometritis in Inner Mongolia, China: Tetracycline susceptibility anda tetracycline – resistence gene distribuion. Shenyang, China. Elsevier, 2017.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA DO RIBEIRÃO DA HUNGRIA

João Vitor Frigeri[1*], Sandra Mara Krefta[1], Aline Delfino Germano[1]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Av. Luiz de Camões 2090, Conta Dinheiro, Lages, Santa Catarina, Brasil.
* Rua Tito Espindola, 48. Bairro Conta-Dinheiro. Lages, SC. CEP 88520-080. Fone (49) 99931-6354. E-mail: joaovfrigeri@hotmail.com

RESUMO

O entendimento, avaliação e mapeamento do uso e ocupação do solo é essencial para a recuperação de áreas importantes na manutenção da qualidade ambiental e adequação as leis ambientais. Desta forma, objetivo do trabalho é a elaboração de mapas de uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do Ribeirão da Hungria, no Município de Piraju (SP) e quantificar Áreas de Preservação Permanente (APP) a serem recuperadas. O mapa da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Hungria foi gerado a partir dos dados do Modelo Digital de Elevação (MDE) e sua vetorização se dá por imagem de satélite LANDSAT, com as categorias Mata Nativa, Área Urbana, Agropecuária e Rio. A bacia abrange uma área de 1039ha, sendo que mais de 77% corresponde agropecuária. Observa-se uma área média de 19,5ha a serem recuperadas ao entorno do rio e de suas nascentes para total adequação ambiental da APP da bacia hidrográfica, sendo que a maior parte se localiza em área destinada a agropecuária. Os problemas quanto ao uso e ocupação do solo encontrado na bacia é comumente encontrado em todo Brasil.

Palavras-chave: geoprocessamento, bacia hidrográfica, meio ambiente.

USE AND OCCUPATION OF SOIL AND ENVIRONMENTAL ADEQUACY IN THE BASIN RIBEIRÃO DA HUNGRIA

ABSTRACT

The understanding and mapping of use and occupation of soil is essential for the recuperation of important areas in the maintenance of environmental quality and adequacy of environmental laws. Thus, the goal is the elaboration of maps of use and occupation of soil in the basin of the Ribeirão da Hungria, in Piraju city and quantify Areas of Permanent

Preservation (APP) to be restore. The map of the Rio da Hungria was generated from the data of the Digital Elevation Model (MDE) and its vectorization is given by LANDSAT satellite image, with the categories Forest, Urban Area, Agriculture and Stream. An area of 1039ha, more than 77% corresponds to agriculture. An average area of 19.5ha is to be recovered to the surroundings of the river and its sources for total environmental and legal adaptation of the hydrographic basin, most of which is located in an area of agriculture. The problems regarding the use and occupation of the soil found in the basin is commonly found throughout Brazil.

Keywords: geoprocessing, watershed, environment.

INTRODUÇÃO

A exploração agrícola no Brasil tem sido executada de forma a prejudicar os recursos hídricos e florestais. Devido à falta de planejamento, características do solo e clima, grande parte do solo é carregado até corpos d'água. A escassez de água ocorre em regiões onde não houve planejamento urbano e rural, com expansão de forma desordenada. Tal crescimento gerou maior lançamento de esgoto doméstico, derrubada da mata ciliar, despejo industrial, erosão do solo entre outros (ALMEIDA, 2003).

Estima-se que no Estado de São Paulo, 83% dos municípios possuem de média a alta probabilidade a erosão. Isso se deve pelo fato da grande área de Argissolo no Estado, que tem como característica a alta erodibilidade. Um outro fato agravante é de que o Estado possui apenas 13,9% da cobertura vegetal original, e esta localiza-se em sua maior parte na faixa litorânea. Como consequência, são transportados grande parte do solo para os rios, além de matéria orgânica e insumos agrícolas, aumentando a quantidade de sólidos e nutrientes no meio aquático (VANZELA et al, 2010).

Com base na atual situação das bacias hidrográficas no Estado de São Paulo, julga-se necessário estudos do uso e ocupação do solo e a adequação ambiental da mesma quanto a área destinada a mata nativa (áreas de preservação permanente).

Sendo assim, o objetivo do trabalho é a elaboração de mapas de uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do Ribeirão da Hungria, no Município de Piraju (SP) e quantificar Áreas de Preservação Permanente (APP) a serem recuperadas.

METODOLOGIA

O município de Piraju está localizado na Mesorregião de Assis-SP, com latitude 23° 11' 38" S e 49° 23' 02" O. Possui temperatura média anual de 18º C com clima Köppen Cfa e

altitude média de 612m. (Instituto Florestal, s/d). A renda do município baseia-se na produção agropecuária e bovina e sua população total é de 29.599 habitantes (IBGE, 2014)

Piraju encontra-se na formação de rocha vulcânica da Serra Geral, com presença de Latossolo. Este solo é caracterizado por ser um solo mineral, homogêneos e com pouca diferenciação entre camadas. Possui cor homogênea, é profundo, com baixa capacidade de troca de cátions e geralmente pouco férteis (IAC, 2014)

A bacia hidrográfica do Ribeirão da Hungria encontra-se dentro da bacia do município de Piraju, sendo seu exutório no Rio Paranapanema.

O mapa da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Hungria foi gerado a partir dos dados do Modelo Digital de Elevação (MDE – SRTM) e a partir da delimitação Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Hungria, realizou-se a vetorização da imagem de satélite LANDSAT. Para este trabalho, criou-se as seguintes categorias: Mata Nativa, Área Urbana, Agropecuária e Rio.

Para a análise das áreas de preservação permanente, utilizou-se a Lei Nº 12.651 do Novo Código Floresta, de 25 de Maio de 2012, que dispõem sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP).

RESULTADOS

Quanto ao uso e ocupação do solo (Tabela 1), a bacia possui 18,97% (197.07ha) de Mata Nativa do total de sua área, que corresponde a 1039ha. Além disso, possui 4,01% (41,68ha) de Área Urbana e 77,02% (800,25ha) de agropecuária. Observa-se que esta bacia é predominantemente rural e que seu exutório para o Rio Paranapanema se encontra dentro da área urbana do município de Piraju.

Tabela 1: Uso e ocupação do solo na bacia do Ribeirão da Hungria, Piraju-SP

Classes	Área (ha)	%
Mata Nativa	197,07	18.97
Área Urbana	41,68	4,01
Agropecuária	800,25	77,02
TOTAL	1039	100

Fonte: Os autores, 2016.

Com base na Figura 1, é possível perceber que além das categorias de uso e ocupação utilizada no presente trabalho, é possível observar áreas de preservação permanente tem seu uso indevido, ou seja, tais áreas não possuem mata nativa. Em sua grande maioria, a APP foi substituída por culturas agrícolas e uma pequena parte substituída por área urbana.

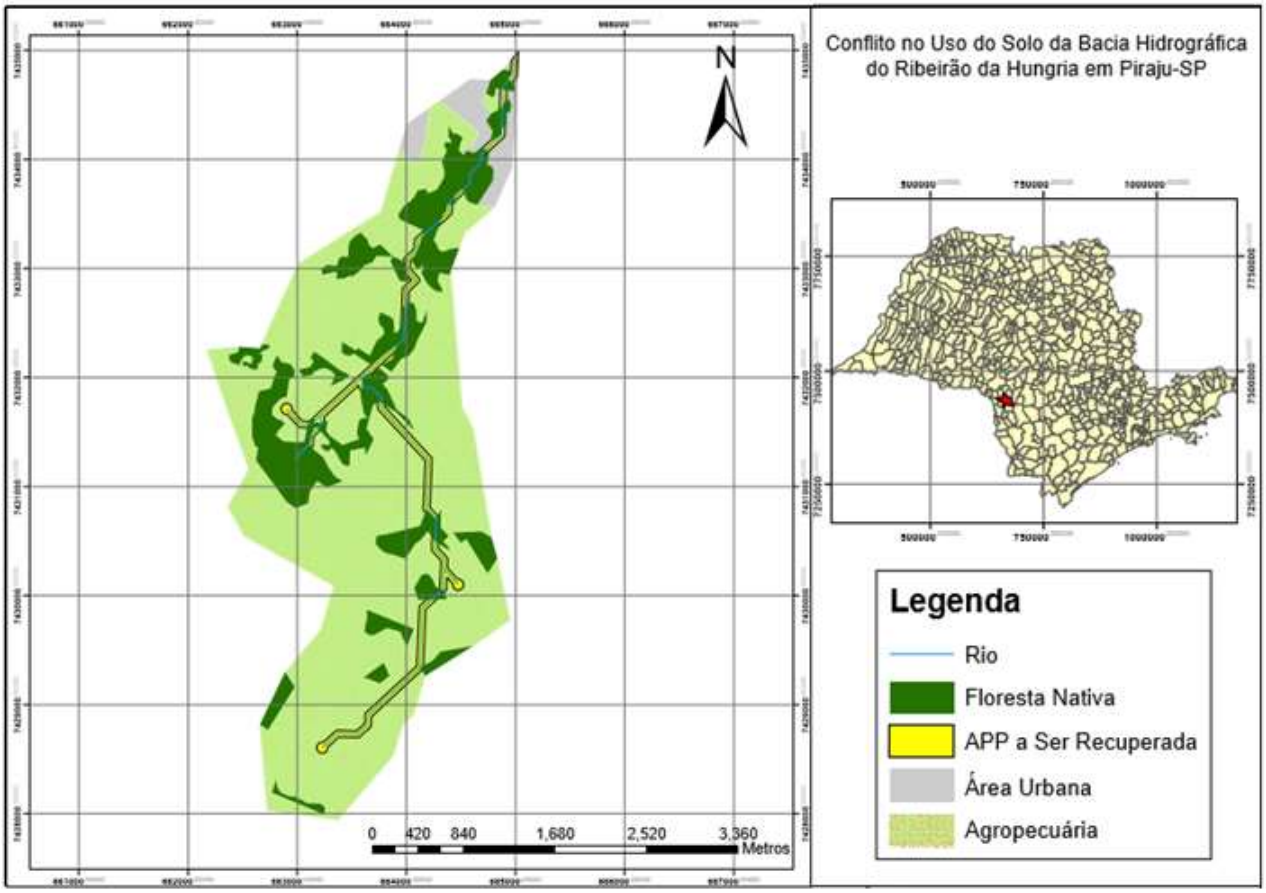


Figura 1: Uso e ocupação do solo na bacia do Ribeirão da Hungria e APP a serem recuperadas, Piraju-SP

Fonte: Os autores, 2016.

DISCUSSÃO

Conforme o mapa de uso e ocupação atual do solo, observa-se áreas de conflito existente na Bacia do Ribeirão da Hungria. De acordo com a Lei Nº 12.651 do Novo Código Floresta, de 25 de Maio de 2012 em seu Artigo 61, propriedades rurais de até 1 módulo fiscal (20ha), devem recuperar faixas marginais em 5 (cinco) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d´água. Para propriedades entre 1 e 2 módulos, deve-se recuperar 8 metros, e propriedades de 2 a 4 módulos, 15 metros.

Considerando os diferentes níveis de módulo fiscal, seriam necessários recuperar de 9.75ha a 29.25ha para total adequação da bacia quanto a lei 12.651. Para efeito de estudo, considera-se o valor médio de 19,5ha.

O percentual de mata nativa dentro da bacia corresponde a aproximadamente a 18,97% da área. Okuyama et al 2012 ao analisar a adequação de propriedades rurais no Estado do Paraná ao código florestal constataram que da área estudada, 41% correspondia a mata nativa. Entretanto, julga-se necessário e recomposição de 74,6ha de APP, correspondente a 5% da área total. Na bacia hidrográfica do Rio da Hungria, este valor é de 1,87%.

Ferreira & Dias (2004) ao analisarem a situação atual da mata ciliar do Ribeirão Bartolomeu em Viçosa (MG) encontraram que apenas 5,7% da área ciliar que deveria existir, correspondendo a 3,46ha. Desta forma, a área necessária para a atender a legislação ambiental, no ano de 2004, era de 57,24ha.

Jaconine et al (2008) ao quantificarem áreas de preservação permanente e de reserva legal em propriedades na Bacia do Rio Pomba (MG), verificaram que nenhuma das propriedades cumpre a legislação ambienta quanto a preservação total da APP. Isto mostra que o problema encontrado no município de Piraju se estende por todo Brasil.

CONCLUSÃO

A área da bacia do Ribeirão da Hungria no Município de Piraju-SP está em sua maior parte recoberta por agropecuária. As áreas urbanas e de mata nativa correspondem por menos de 25% da área total. Além disso, nota-se conflitos no uso e ocupação do solo, já que as áreas de preservação permanente não estão preservadas em seu total, jugando-se assim necessária a recuperação de 19,5ha.

Com os resultados obtidos pelo mapa de uso e ocupação do solo, percebe-se que é necessário melhor manejo dessa bacia e que área de preservação permanente devem ser recuperadas para total adequação a Lei 12.651.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. C. A. 2003. Questão hídrica e a construção de um planejamento urbano sustentável e partícipe: o caso da cidade de São Paulo, SP. In: R. C. Martins; N. F. L. S. Valencio. (Org.). Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil: desafios teóricos e político-institucionais. São Paulo: RIMA, p. 52-65.

FERREIRA, Clarisse Wanderley Souto et al. CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO AÇUDE CACHOEIRA II , NO MUNICÍPIO DE SERRA TALHADA - PE, BRASI. VI Seminário Latino Americano de Geografia Física. Universidade de Coimbra, Maio de 2010

IAC. Instituto Agroeconômico. Solos do Estado de São Paulo. Disponível em < http://www.iac.sp.gov.br/solossp/>. Acesso em 07 de Novembro de 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades: município de Piraju, Estado de São Paulo. Disponível em: < http://www.cidades.ibge.gov.br/ xtras/perfil.php?lang=&codmun=353880&search=sao-paulo|piraju>. Acesso em 01 de Novembro de 2015.

JACOVINE, Laércio Antônio Gonçalves et al. Quantificação das áreas de preservação permanente e de reserva legal em propriedades da bacia do Rio Pomba-MG. Revista Árvore, v. 32, n. 2, p. 269-278, 2008.

MONDARDO, Daniela et al. Adequação a legislação ambiental: Um estudo de caso na Microbacia Sanga Mineira, Mercedes–Paraná. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 4, n. 2, 2009.

VANZELA, Luiz S.; HERNANDEZ, Fernando BT; FRANCO, Renato AM. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 14, n. 1, p. 55-64, 2010.

TRABALHOS COMPLETOS

EIXO V – Educação, ambiente e saúde

Destacamos que os textos expostos são de inteira responsabilidade dos autores quanto ao conteúdo, forma, opinião, respeito aos direitos autorais, dentre outros. As comissões organizadoras e a UNIPLAC não se responsabilizam por qualquer elemento exposto nos trabalhos completos e resumos que compõe os Anais do IV Simpósio Internacional Ciência Saúde e Território.

A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVUAL NA AGRICULTURA

Douglas André Würz*, Juliana Reinehr[1], Adrielen Tamiris Canossa[1], Betina Pereira de Bem[1], Ricardo Allebrandt[1], Aike Anneliese Kretzschmar[1]

[1]UDESC/CAV – Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias. Lages – Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Avenida Luiz de Camões, 2090 – Bairro Conta Dinheiro, 49 998193990, douglaswurz@hotmail.com

RESUMO

A utilização dos agrotóxicos no meio rural brasileiro tem trazido uma série de conseqüências, tanto para o ambiente como para a saúde do trabalhador rural. O uso seguro de produtos fitossanitários exige o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Tendo em vista a essencialidade do uso de equipamentos de proteção individual para a saúde do produtor rural e a falta de informações acerca desse assunto, este trabalho tem como objetivo destacar a importância do uso correto dos EPI, bem como descrever os principais EPI a serem utilizados pelos produtores rurais. EPI são vestimentas de proteção utilizadas para evitar a exposição excessiva dos aplicadores aos produtos fitossanitários. Os equipamentos de proteção individual devem ser adequados aos riscos e mantidos em perfeito estado de conservação e funcionamento, e devem ser: proteção da cabeça, olhos e face, proteção auditiva, proteção das vias respiratórias, proteção dos membros superiores, proteção dos membros inferiores. A informação correta sobre o uso de equipamentos de proteção individual pode melhor a qualidade de vida do produtor rural, bem como reduzir os riscos à saúde causadas pelo uso dos agrotóxicos.

Palavras-chave: agrotóxico, produtor rural, extensão rural.

THE IMPORTANCE OF THE USE OF INDIVIDUAL PROTECTION EQUIPMENT IN AGRICULTURE

ABSTRACT

The use of pesticides in the Brazilian countryside has brought a series of consequences, both for the environment and for the health of the rural worker. The safe use of pesticides requires the correct use of Personal Protective Equipment (PPE). Considering the essentiality of the use of personal protective equipment for the health of the rural producer and the lack of information on this subject, this work aims to highlight the importance of the correct use of PPE, as well as to describe the main PPE to be used Farmers. PPE are protective clothing used to prevent over exposure of applicators to pesticides. Personal protective equipment must be adequate for the risks and kept in a perfect state of repair and operation, and must be: protection of the head, eyes and face, hearing protection, protection of the respiratory tract, protection of the upper limbs, protection of the lower limbs. The correct information on the use of personal protective equipment can improve the quality of life of the rural producer, as well as reduce the health risks caused by the use of pesticides.

Keywords: agrotoxic, rural producer, rural extension.

INTRODUÇÃO

Os defensivos agrícolas, também denominados de agrotóxicos, produtos fitossanitários, agroquímicos ou pesticidas são, produtos químicos utilizados no meio rural para reduzir as perdas de produtividade causadas principalmente pelo ataque de pragas, doenças e plantas daninhas (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL, 2007). Desde a década de 1950, quando se iniciou a "Revolução Verde", foram observadas profundas mudanças no processo tradicional de trabalho na agricultura, bem como em seus impactos sobre o ambiente e a saúde humana. Novas tecnologias, muitas delas baseadas no uso extensivo de agentes químicos, foram disponibilizadas para o controle de doenças, aumento da produtividade e proteção contra insetos e outras pragas. Entretanto, essas novas facilidades não foram acompanhadas pela implementação de programas de qualificação da força de trabalho, sobretudo nos países em desenvolvimento, expondo as comunidades rurais a um conjunto de riscos (MOREIRA et al., 2002).

A utilização dos agrotóxicos no meio rural brasileiro tem trazido uma série de conseqüências, tanto para o ambiente como para a saúde do trabalhador rural. Em geral, essas conseqüências são condicionadas por fatores intrinsecamente relacionados, tais como o uso

inadequado dessas substâncias, a pressão exercida pela indústria e o comércio para esta utilização, a alta toxicidade de certos produtos, a ausência de informações sobre saúde e segurança de fácil apropriação por parte deste grupo de trabalhadores e a precariedade dos mecanismos de vigilância. Esse quadro é agravado por uma série de determinantes de ordem cultural, social e econômica (PERES et al., 2005).

O uso seguro de produtos fitossanitários exige o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Segundo a Norma Regulamentadora Rural n.4, aprovada pela Portaria n. 3.067, de 12 de abril de 1988, do Ministério do Trabalho, os EPI são definidos como todo dispositivo de uso individual destinado a proteger a integridade física do trabalhador (AGOSTINETTO et al., 1998). A sub-utilização ou utilização ineficiente de EPI representa grande perigo à saúde do aplicador, causando elevação significativa no número de intoxicações. Neste aspecto deve-se enfatizar que o uso de EPI é um ponto de segurança do trabalho que requer ação técnica, educacional e psicológica para a sua aplicação. O manuseio inadequado de agrotóxicos pode propiciar fluxo livre desses agentes químicos no meio ambiente, o que significa, em última análise, degradação ambiental e danos à saúde das pessoas que habitam a zona rural (AGOSTINETTO et al., 1998).

Tendo em vista a essencialidade do uso de equipamentos de proteção individual para a saúde do produtor rural e a falta de informações acerca desse assunto, este trabalho tem como objetivo destacar a importância do uso correto dos EPI, bem como descrever os principais EPI a serem utilizados pelos produtores rurais.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do trabalho foram compilados trabalhos científicos, referentes a publicações nacionais e internacionais referentes ao tema "EPI's utilizados na agricultura", "uso incorreto de agrotóxicos", "riscos da utilização de agrotóxicos" e 'EPI's agrícolas, os quais foram consultados através de periódicos indexados no portal Scielo. Além disso, houve consulta de dados no acervo bibliográfico da Universidade do Estado de Santa Catarina, bem como levantamento de dados em instituições oficiais, tais como MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). Cada trabalho foi catalogado e os dados foram organizados de tal forma que fosse possível fazer a elaboração do presente trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando-se como EPI padrão para a aplicação de agrotóxicos a utilização de boné, máscara, macacão, avental, luvas e botas. A utilização de agrotóxicos no meio rural tem

trazido sérios danos ao meio ambiente e a saúde humana. A exposição dos agricultores aos defensivos químicos pode causar intoxicações agudas como de dores de cabeça, dores de estômago, sonolência entre outros sintomas que se manifestam rapidamente no organismo, ou intoxicações crônica, com possibilidade de desenvolvimento de certos tipos de paralisias e de doenças como o câncer, que podem vir a surgir anos depois da exposição (MOREIRA et al., 2002).

A intoxicação pode ocorrer por via aérea, ingestão ou pelo contato direto com a pele. A intoxicação pode ser ainda mais elevada quando no momento da aplicação há a ingestão de alimentos, líquidos e o hábito de fumar. A utilização do EPI incompleto representa grande perigo à saúde do aplicador, causando elevação significativa no número de intoxicações (MONQUERO et al., 2009). Na aplicação de agrotóxicos é muito importante levar em conta os períodos de reentrada e de carência. O não cumprimento destes dois períodos pode causar severos prejuízos para a saúde humana.

É responsabilidade do empregador rural informar e treinar os trabalhadores sobre o uso de produtos fitossanitários. Mas os trabalhadores também têm responsabilidades na leitura de rótulos e bulas dos produtos antes de manuseá-los. Os agrotóxicos são classificados conforme seus riscos aos animais: I – Extremamente Tóxico; II - Altamente Tóxico; III - Medianamente Tóxico; IV - Pouco Tóxico. E quanto o risco ao meio ambiente: I - Altamente Perigoso; II - Muito perigoso; III - Perigoso; IV - Pouco perigoso (NR 31).

Segundo Gualberto et al. (1999), no meio rural, EPI são vestimentas de proteção utilizadas para evitar a exposição excessiva dos aplicadores aos produtos fitossanitários. Entre estes equipamentos estão: (i) máscara de carvão ativado; (ii) capuz ou touca árabe; (iii) protetor facial ou viseira; (iv) avental impermeável; (v) luvas de nitrila impermeáveis; (vi) camisa e calça de tecido de algodão hidrorrepelente; e (vii) botas de borracha.

Há possibilidades de se diminuir os riscos de intoxicação dos agricultores com estratégias dentro da propriedade, como: o armazenamento dos agrotóxicos em local apropriado e lavagem do pulverizador após as aplicações, o que evita prejuízos na próxima aplicação, com morte de plantas ou redução de eficiência pela mistura de princípios ativos. Fatores como a deriva também devem ser levados em consideração pela maior contaminação ambiental, do aplicador e de lavouras vizinhas (MONQUERO et al., 2009).

Figura 1. EPI adequado para a aplicação de agrotóxicos

Os equipamentos de proteção individual devem ser adequados aos riscos e mantidos em perfeito estado de conservação e funcionamento, e devem ser:

a) Proteção da cabeça, olhos e face:

• Capacete contra impactos provenientes de queda ou projeção de objetos;

• Chapéu ou outra proteção contra o sol, chuva e salpicos;

• Protetores impermeáveis e resistentes para trabalhos com produtos químicos;

• Protetores faciais contra lesões ocasionadas por partículas, respingos, vapores de produtos químicos e radiações luminosas intensas;

• Óculos contra lesões provenientes do impacto de partículas, ou de objetos pontiagudos ou cortantes e de respingos.

b) Óculos contra irritação e outras lesões:

• Óculos de proteção contra radiações não ionizantes;

• Óculos contra a ação da poeira e do pólen;

• Óculos contra a ação de líquidos agressivos.

c) Proteção auditiva:

• Protetores auriculares para as atividades com níveis de ruído prejudiciais à saúde.

d) Proteção das vias respiratórias:

• Respiradores com filtros mecânicos para trabalhos com exposição à poeira orgânica;

• Respiradores com filtros químicos, para trabalhos com produtos químicos;

• Respiradores com filtros combinados, químicos e mecânicos, para atividades em que haja emanação de gases e poeiras tóxicas;

• Aparelhos de isolamento, autônomos ou de adução de ar para locais de trabalho onde haja redução do teor de oxigênio.

e) Proteção dos membros superiores;

• Luvas e mangas de proteção contra lesões ou doenças provocadas por:

• Materiais ou objetos escoriantes ou vegetais, abrasivos, cortantes ou perfurantes;

• Produtos químicos tóxicos, irritantes, alergênicos, corrosivos, cáusticos ou solventes;

• Materiais ou objetos aquecidos;

f*) Proteção dos membros inferiores;*

• Botas impermeáveis e antiderrapantes para trabalhos em terrenos úmidos, lamacentos, encharcados ou com dejetos de animais;

• Botas com biqueira reforçada para trabalhos em que haja perigo de queda de materiais, objetos pesados e pisões de animais;

• Botas com solado reforçado, onde haja risco de perfuração.

• Botas com cano longo ou botina com perneira, onde exista a presença de animais peçonhentos;

• Perneiras em atividades onde haja perigo de lesões provocadas por materiais ou objetos cortantes, escoriantes ou perfurantes;

• Calçados impermeáveis e resistentes em trabalhos com produtos químicos;

• Calçados fechados para as demais atividades.

g) *Proteção do corpo inteiro nos trabalhos que haja perigo de lesões provocadas por agentes de origem térmica, biológica, mecânica, meteorológica e química*:

- Aventais;
- Jaquetas e capas;
- Macacões;
- Coletes ou faixas de sinalização;
- Roupas especiais para atividades específicas (apicultura e outras).

CONCLUSÃO

O manuseio de agrotóxicos representa um sério risco ao produtor rural, e este, precisa estar informado sobre o uso inadequado e os risco da incorreta utilização de agrotóxicos. O uso de equipamentos de proteção individual deve ser obrigatório, ressaltando que para cada atividade há os equipamentos adequados.

A informação correta sobre o uso de equipamentos de proteção individual pode melhor a qualidade de vida do produtor rural, bem como reduzir os riscos à saúde causadas pelo uso dos agrotóxicos.

REFERÊNCIAS

AGOSTINETTO, D.; PUCHALSKI, L.E.A.; AZEVEDO, R.; Storch, G.; Bezerra, A.J.A.; Grützmacher, A.D. Utilização de equipamentos de proteção individual e intoxicações por agrotóxicos entre fumicultores do município de Pelotas-RS. Pesticidas Revista Ecotoxicologia e Meio Ambiente, v.8, p.45-56, 1998.

AGÊNCIA NACIONAL DE DEFESA VEGETAL. Brasil. Manual de uso correto de equipamento de proteção individual. Disponível em: <http://www.andef.com.br/epi/>. Acesso em: 14 de Abril de 2017.

GUALBERTO, B. D.; BARRETTI, P.B.; COELHO, R.S.; MORAES, J.C.; SOUZA, M.L.O. Equipamentos de proteção individual- EPI. Boletim de Extensão da Universidade Federal de Lavras, n.78, 1999. Disponível em: http://www.editora.ufla.br/ BolExtensao.htm. Acesso em: 14 de Abril de 2017.

MONQUERO, P.A.; INÁCIO, E.M.; SILVA, A.C. Levantamento de Agrotóxicos e Utilização de Equipamento de Proteção Individual Entre os Agricultores da Região de Araras. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v76_1/monquero.pdf > Acesso em: 14 de Abril de 2017.

MOREIRA, J.C.;. JACOB, S.C.; PERES, F.; LIMA, J.S.; MEYER, A.; OLIVEIRA-SILVA, J.J.; SARCINELLI, P.N.; BATISTA, D.F.; EGLER, M.; FARIA, M.V.C.; ARAÚJO, A.J. de; KUBOTA, A.H.; SOARES, M.O.; ALVES, S.R.; MOURA, C.M.; CURI, R. Avaliação

integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre à saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo,RJ. Ciência e Saúde Coletiva, v.7, n.2, p.299-311, 2002.

NORMA REGULAMENTADORA DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NA AGRICULTURA, PECUÁRIA SILVICULTURA, EXPLORAÇÃO FLORESTAL E AQÜICULTURA – NR 31 *(Portaria n.º 86, de 03/03/05 - DOU de 04/03/05).* Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_31.pdf>. acesso em 14 de Abril de 2017.

PERES, F..; OLIVEIRA-SILVA, J.J.; DELLA-ROSA, H.V.; LUCA, S.R. Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos. Ciências e Saúde Coletiva, v.10, p.27-37, 2005.

A INTERDISCIPLINARIDADE COMO DISPOSITIVO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL DO ASSISTENTE SOCIAL

Leticia Ramos[1], Marina Patrício de Arruda[2]

[1]Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), acadêmica do Curso de Serviço Social. E-mail: le.ramoss@hotmail.com, UNIPLAC, Lages/SC, Brasil.

[2]Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Dra. Em Serviço Social, Orientadora, Professora e Pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) e Ambiente e Saúde (PPGAS). E-mail: marininh@terra.com.br. UNIPLAC, Lages/SC, Brasil.

RESUMO

Esta pesquisa teve por objetivo compreender a contribuição da Interdisciplinaridade na formação do Assistente Social. Estudo de abordagem qualitativa cuja metodologia relacionou revisão bibliográfica, pesquisa do tipo descritiva, exploratória e de campo. Esta pesquisa se torna relevante por se tratar de uma iniciativa na qual busca semear reflexões acerca da relação Interdisciplinaridade e formação do Assistente Social. Com todas as indagações apresentadas, podemos refletir que abordando esta temática com um dos sujeitos responsáveis pela formação profissional – docente – possibilitou a reflexão sobre um novo olhar sobre a forma de se pensar o ensino, despertar o trabalho em equipe, pois permite diferentes olhares sobre temas diversos. Faz-se necessária a utilização da interdisciplinaridade como método de aprendizagem, pois facilita o contato dos docentes e discentes com diversas áreas do conhecimento, além de suas práticas profissionais do cotidiano. Apenas de suas desvantagens e desafios, é indispensável a presença de sujeitos empenhados para que esta prática se faça presente, buscando uma nova concepção de conhecimento.

Palavras-chave: assistente social, formação acadêmica, interdisciplinaridade.

INTERDISCIPLINARITY AS A DEVICE OF TRAINING OF THE SOCIAL ASSISTANT

ABSTRACT

This research aimed to understand the contribution of Interdisciplinarity in the training of the Social Worker. Study of qualitative approach whose methodology related bibliographic review, research of the descriptive, exploratory and field type. This research becomes relevant because it is an initiative in which it seeks to sow reflections about the relationship between the Interdisciplinarity and the Social Worker's training. With all the questions presented, we can reflect that approaching this subject with one of the subjects responsible for the professional formation - teacher - made possible the reflection on a new look on the way to think teaching, to awaken the work in team, because it allows different looks on Themes. It is necessary to use interdisciplinarity as a learning method, since it facilitates the contact of teachers and students with several areas of knowledge, in addition to their daily professional practices. Although of its disadvantages and challenges, it is indispensable the presence of subjects committed for this practice to be present, seeking a new conception of knowledge.

Keywords: social worker, academic formation, interdisciplinarity.

INTRODUÇÃO

A interdisciplinaridade é apresentada como a interação entre duas ou mais disciplinas, de acordo com Ely (2003), estabelece uma troca recíproca de conhecimento entre estas diferentes disciplinas.

Ainda relacionado à Interdisciplinaridade FAZENDA (2008, p.17), descreve que este conceito abordado no sentido de atitude e ousadia em frente a busca de conhecimento, compete-se pensar em aspectos que envolvem a cultura do ambiente onde se forma os professores. Ao analisarmos o saber, nota-se a sua fragmentação, neste sentido formam-se indivíduos cada vez mais especializados em sua área de atuação, para Ely (2003, p. 114) a fragmentação do saber originou profissionais cada vez mais especializados, cujas competências isoladas não conseguem atender às exigências e complexidades dos problemas atuais. Desta forma, cresce, desde a década de 60, o debate que defende a necessidade de se atribuir um enfoque interdisciplinar à formação e à intervenção profissional.

A formação de novos profissionais, é uma grande responsabilidade tanto para os

discentes e docentes, quanto para a instituição de formação, a pratica dos mesmos se depara com situações complexas em que tais disciplinas padronizadas/tradicionais não se adequariam a tais situações. É de fácil compreensão de que as disciplinas e métodos utilizados para o ensino sejam atualizadas, mesmo sendo importante o retrocesso histórico do surgimento e desenvolvimento de cada profissão.

Diante disto, este trabalho tem como objetivo compreender a interdisciplinaridade na formação profissional do Assistente Social, como um dispositivo para a formação acadêmica. Apresenta como problema: Como a interdisciplinaridade pode contribuir na formação do Assistente Social da UNIPLAC?

No contexto atual, a interdisciplinaridade surge como uma forma de compreender o conhecimento em sua totalidade. Para a formação do Assistente Social, está forma beneficia, a construção do perfil profissional, e futuramente nas suas ações e práticas do dia a dia.

Esta pesquisa se torna relevante, tanto para o público acadêmico, docente quanto para a comunidade em geral, pois é uma iniciativa na qual busca semear reflexões acerca da relação Interdisciplinaridade e formação do Assistente Social, compreendendo assim a contribuição que esta relação tem para tal formação.

Torna-se importante relembrar que, o profissional de Serviço Social tem a possibilidade de trabalhar em equipe, no qual o meio acadêmico representa um papel relevante para esta formação, é nele que deve estar o incentivo para desenvolver o trabalho interdisciplinar.

METODOLOGIA

O presente artigo tem como objetivo específico conhecer o entendimento dos docentes do curso de Serviço Social da Universidade do Planalto (UNIPLAC) sobre a Interdisciplinaridade na formação do Assistente Social. O trabalho de campo foi realizado no mês de março de 2017, os sujeitos da pesquisa foram os seis docentes do curso de Serviço Social da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC) que também possuem a titulação em Bacharel em Serviço Social.

Atualmente fazem parte do corpo docente do curso de Serviço Social da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC) 9 (nove) profissionais, de acordo com os dados do site da referida Universidade, apenas 6 (seis) profissionais possuem a formação em Serviço Social, conforme registros no Conselho Regional em Serviço Social de Santa Catarina (CRESS/SC). Será trabalhado com uma amostragem de 66% dos docentes, na

pesquisa realizada foi alcançado o total de 100% dos docentes, dos quais totalizam seis profissionais. Tratou-se de um estudo de abordagem qualitativa cuja metodologia relacionou revisão bibliográfica, pesquisa do tipo descritiva, exploratória e de campo. Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, um questionário eletrônico foi enviado para os referidos e-mails para a coleta dos dados de pesquisa. Par análise dos dados os participantes foram identificados como: Docente 1, Docente 2, Docente 3, Docente 4, Docente 5 e Docente 6. A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade do Planalto Catarinense sob o número do parecer 2.015.340, para eventuais consultas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Alguns resultados e discussões serão apresentados a seguir. Quando perguntados sobre o conceito de Interdisciplinaridade na formação acadêmica, os docentes declararam que possuem este conhecimento. Todos descreveram seu entendimento sobre a temática, sendo possível perceber que alguns docentes possuem maior compreensão e outras um conhecimento básico do que é interdisciplinaridade na formação acadêmica, conforme se segue.

Docente 2 – *"A interdisciplinaridade é uma temática que na atual sociedade contemporânea tem ocupado um importante espaço nas discussões acadêmicas promovendo reflexões sobre o processo de ensino e aprendizado. É um conceito amplo e diversificado que envolve elementos imprescindíveis para sua definição e a intencionalidade de sua execução na trajetória acadêmica ou profissional. No processo de formação acadêmica possibilita compreender a necessidade de construir uma pratica profissional voltada a integração, convivência, diálogo entre as diversas áreas do conhecimento, possibilitando um fazer profissional com um olhar harmonioso e totalitário da realidade investigada. A interdisciplinaridade por ser uma temática ampla e complexa exige uma atitude ética comprometida com seu objeto de estudo, possibilitando a interação de ideias a troca de saberes, o respeito mútuo, a integração do conhecimento que oportunizem uma atitude ética e política de transformação social. Na academia esse processo ocorre com a interação das diferentes áreas do conhecimento, oportunizando a realização de projetos, pesquisas, debates, reflexões que envolvam diferentes saberes científicos na questão social que se apresenta".*

Rodrigues colabora com nossa compreensão ao afirmar que a postura

interdisciplinary por ampliar e firmar, [...] uma instigante disposição para os horizontes do saber. (...) Penso a interdisciplinaridade, inicialmente, como postura profissional que permite se pôr a transitar o "espaço da diferença" com sentido de busca, de desenvolvimento da pluralidade de ângulos que um determinado objeto investigado (1998, p. 156).

Assim, como postura profissional, a interdisciplinaridade possibilita ampliar nosso entendimento na prática profissional, considerando que o Serviço Social está ligado a outras áreas e, o isolamento seria prejudicial para sua atuação profissional. É a interdisciplinaridade que fortalece e viabiliza a interação com o diferente, segundo a autora. A religação de saberes amplia o olhar profissional que pode eliminar preconceitos existentes na profissão.

Docente 6 – "*A interdisciplinaridade se caracteriza pelas trocas entre os profissionais e pelo grau de interação entre as áreas do conhecimento, rompendo paradigmas, sem anular a especificidade de cada área do saber, ou seja, construir um novo fazer dentro de uma perspectiva coletiva e integrada. Desta forma, pode-se dizer que a interdisciplinaridade na formação profissional é de suma importância, tendo em vista a sua capacidade de integrar as dimensões particulares dos diferentes campos científicos numa totalidade harmônica. A interdisciplinaridade jamais deve ser a destruição do limite; ela deve ser a valorização da linha divisória enquanto enlace, de parceria".*

O trabalho do Assistente Social sofre a influência de vários determinantes sociais sejam eles econômicos, culturais, políticos, sociais e outros, por isso a necessidade de se enxergar de maneira global a realidade na qual está inserido. Sendo assim, a postura interdisciplinar é fundamental a seu processo de formação.

Questionados sobre os benefícios da Interdisciplinaridade para a formação do Assistente Social, todos os docentes apresentaram diversos pontos benéficos na utilização da Interdisciplinaridade na formação do Assistente Social, destacadas a seguir:

Docente 3 – *"Os benefícios vão de encontro do saber agir do profissional, em relação aos seus entendimentos e interlocução no processo da dialética e da práxis. O assistente social deve pautar-se nas questões interdisciplinares e interagir nos contextos sociais, econômicos, políticos entre outras áreas do conhecimento, bem como monitorar e avaliar seu processo de trabalho em relação a lógica capitalista e de práticas eficientes no trabalho e nas políticas públicas. Na Universidade é importante unir as disciplinas e correlacioná-las de forma crítica e com visão de totalidade".*

A entrevistada acima mostra que tem uma boa compreensão sobre os benefícios que esta postura impõe ao Serviço Social. Sobre as desvantagens para tal formação, destacamos a fala do Docente 2 – "*Um olhar restrito das questões sociais, falta de diálogo, autoritarismo,*

centralização de ideias, intervenção social comprometida, reduzida ou ineficaz, entre outros".

Questionados sobre suas práticas profissionais, cinco docentes afirmaram fazer uso de trabalhos/práticas interdisciplinares, apenas um docente não faz uso destas práticas devido a sua atual função – "*Administração e funcionamento dos Serviços"*. Destacamos a fala do Docente 2 – "*Sim, em projetos de extensão e em reflexões diárias com os alunos em sala de aula".*

Perguntados sobre se este método de aprendizagem poderá ser adotado no curso de Serviço Social da Universidade investigada, todos selecionaram a opção SIM. Posteriormente, descreveram suas justificativas, das quais evidenciamos:

Docente 6 – "*Já acontece este processo quando os acadêmicos se inserem nos campos de estágio obrigatório e não obrigatório, estão inseridos em locais de trabalho que possui o profissional de serviço social e junto possuem equipes que trabalham nesta perspectiva. Além disto, as atividades extracurriculares, projetos de extensão e atividades de campo, a qual interagem com profissionais de outras áreas do conhecimento. No próprio curso temos professores (filósofos, sociólogos, psicólogos, direito, economista, dentre outros) de diferentes áreas do conhecimento a qual propiciam esta interação na perspectiva da interdisciplinaridade".*

De acordo com Almeida (2016, p.10), o exercício da interdisciplinaridade no ensinamento exige mudanças desde a concepção de ensino, posturas assumidas pelos docentes nos processos de construção ou reformulação curricular e na relação professor aluno, e principalmente no que se refere ao acesso ao conhecimento, pois não é propriedade individual do docente, mas uma produção coletiva. Além de práticas interdisciplinares, torna-se importante a presença deste método nas formas como o conhecimento é repassado para os discentes, seguindo seu conceito a interdisciplinaridade estabelece uma troca recíproca de saberes, a qual acaba enriquecendo a formação profissional, despertando um trabalho coletivos entre os sujeitos participantes.

Quando perguntados sobre se existem melhores abordagens para contribuir para o trabalho dos docentes e formação dos discentes do curso de Serviço Social da UNIPLAC, todos selecionaram a opção SIM e relataram suas opiniões:

Docente 2 – "*É fundamental a participação/apoio da universidade nesse processo, analisando a possibilidade de aumento da carga horária dos professores e coordenação para ampliar as atividades realizadas com os alunos, considerando que as atividades de*

ensino, pesquisa e extensão exigem tempo e dedicação dos profissionais no acompanhamento dos alunos em atividades externas da sala de aula".

O trabalho interdisciplinar acontece de forma coletiva entre os sujeitos que fazem parte desta atividade, e aqui vale o destaque dado por Almeida: de que " uma atitude interdisciplinar no ensino não depende da vontade individual de cada docente. Ela resulta de um esforço coletivo, fruto da consciência (...)" (2016, p.10).

E nesse sentido, parece que os professores compreendem a interdisciplinaridade como importante estratégia de formação.

CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi compreender a interdisciplinaridade na formação profissional do Assistente Social, como um dispositivo para a formação acadêmica. Com todas as indagações apresentadas, podemos refletir que abordando esta temática com um dos sujeitos responsáveis pela formação profissional – docente – possibilitou a reflexão sobre um novo olhar sobre a forma de se pensar o ensino, despertar o trabalho em equipe, pois permite diferentes olhares sobre temas diversos.

Faz-se necessária a utilização da interdisciplinaridade como método de aprendizagem, pois facilita o contato dos docentes e discentes com diversas áreas do conhecimento, além de suas práticas profissionais do cotidiano. Apenas de suas desvantagens e desafios, é indispensável a presença de sujeitos empenhados para que esta prática se faça presente, buscando uma nova concepção de conhecimento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, José Luís Vieira de. INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO: PROBLEMA METODOLÓGICO OU QUESTÃO HISTÓRICA? (ABORDAGEM ONTOLÓGICA). Fractal: Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v. 1, n. 2, p. 01-11, 2016.

ELY, Fabiana Regina. Serviço Social e interdisciplinaridade. Revista Katálysis, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 113-117, jan. 2003. ISSN 1982-0259. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/katalysis/article/view/7123/6625>. Acesso em: 13 abril 2017.

FAZENDA, Ivanir (org). O que é interdisciplinaridade? São Paulo: Cortez, 2008.

MORIN, Edgar. Inter-poli-transdisciplinaridade. In: A Cabeça Bem – Feita: repensar a reforma, reformar o pensamento, Rio de Janeiro, Ed: Bertrand/Brasil, 2000.

RODRIGUES, Maria Lúcia. O Serviço Social e a perspectiva interdisciplinar. in Martinelli, M. L. e outros(org). O Uno e o múltiplo nas relações entre as áreas do saber. São Paulo: Cortez/ Educ, 1998.

APRENDENDO COM OS FRUTOS DA AMAZÔNIA: UMA PROPOSTA DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL PARA EDUCAÇÃO INFANTIL

Simone Mara Dulz[1]*, Maria Selma Grosh[1], Jaime Farias Dresch[1]

[1]Programa de Pós-Graduação Mestrado em Educação, Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Lages, SC, Brasil.

*Rua Itajaí, 124, Petrópolis, Lages, SC. Fone: (49) 32245631, e-mail: simonedulz@gmail.com

RESUMO

O presente texto tem como referência o projeto desenvolvido junto a uma turma de Pré-Escola referente ao estudo dos frutos amazônicos e sua relação com a preservação da natureza. Este projeto levou em conta os aspectos históricos, culturais e sociais dos indivíduos envolvidos, sendo pautado pelas contribuições da educação ambiental e dentro do paradigma da sustentabilidade. A criança, enquanto ser histórico e social atua no seu meio ambiente estabelecendo relações e construindo novos conhecimentos ao longo das suas vivências. Nesta perspectiva, esse estudo foi desenvolvido partindo dos pressupostos teóricos de Vygotsky, que destaca a importância da interação social para o desenvolvimento da criança. Devido à urgência em desenvolver uma educação voltada para a práxis ambiental educativa, o objetivo do projeto consistiu em fortalecer a conscientização referente às questões ambientais e sua relação com o contexto regional por meio do estudo dos frutos amazônicos, bem como a sua relevância diante de aspectos voltados para uma alimentação saudável. Com base nas estratégias metodológicas adotadas, foi estabelecida uma relação entre a preservação da natureza e a construção de um novo olhar sobre a importância dos frutos regionais em seus nos mais diversos aspectos, especialmente os nutricionais. Observou-se, ao final do projeto, o desenvolvimento da consciência infantil relacionada à preservação do meio ambiente, bem como a valorização dos frutos regionais e uma maior aceitação da inserção dessas frutas no cardápio diário das crianças.

Palavras-chave: educação infantil, educação ambiental, frutos da Amazônia.

LEARNING FROM THE FRUITS OF THE AMAZON: A PROPOSAL FOR ENVIRONMENTAL AWARENESS FOR EARLY CHILDHOOD EDUCATION

ABSTRACT

The present text has as reference the project developed in a class of Pre-School related to the study of Amazonian fruits and its relation with the preservation of nature. This project took into account the historical, cultural and social of the individuals involved, being presented in the contributions of environmental education and within the paradigm of sustainability. The child, as a historical and social being, acts in his environment by establishing relationships and building new knowledge throughout his experiences. Due to the urgency of developing a planetary age education, the objective of the project was to strengthen environmental awareness and its relationship with the regional context through the study of Amazonian fruits as well as their nutritional relevance. Based on the methodological strategies adopted, a relationship was established between the preservation of nature and the construction of a new look at the importance of regional fruits in the most diverse aspects, especially nutritional ones. At the end of the project, it was observed the development of children's consciousness related to environmental preservation, as well as the valorization of the regional fruits and a greater acceptance of the insertion of these fruits in the children's daily menu.

Keywords: children's education, environmental education, fruits of the Amazon.

INTRODUÇÃO Partindo de uma proposta pedagógica com enfoque histórico-cultural do conhecimento, o projeto buscou desenvolver no aluno da educação infantil a valorização do fruto regional mediante o estudo de suas características, bem como, explorar assuntos relacionados à temática ambiental, por meio da aproximação das diversas disciplinas, apurando o olhar do aluno para a reflexão acerca da sua atuação no mundo.

O *locus* de estudo desse projeto ocorreu em uma instituição de ensino privada, denominada Escada do Tempo, no município de Santarém, Estado do Pará. A escola oferecia somente turmas de educação infantil e se localizava próxima ao centro da cidade, os sujeitos participantes da pesquisa eram crianças entre 4 e 5 anos de idade.

A questão surgiu ao se observar que a escola dispunha de um grande pátio com várias mangueiras, e quando seus frutos caiam no chão eram ignorados pelas crianças que brincavam naquele espaço. Vislumbrou-se, então, a possibilidade de desenvolver um projeto que

relacionasse o estudo daquele fruto com a necessidade de discutir aspectos nutricionais e ambientais.

Tinha-se como pressupostos teóricos para o desenvolvimento do estudo os conceitos relacionados ao desenvolvimento e aprendizagem de Lev S. Vygotsky, especialmente na obra *A Formação Social da Mente* (1994).

Com base nesses conhecimentos, pretendia-se ressaltar o enfoque da educação ambiental contextualizada com a dimensão social, que possibilitasse ao aluno construir o aprendizado de forma permanente através das experiências vivenciadas e da interação com o meio em que vivia. Nessa perspectiva, Vygotsky enfatiza que o desenvolvimento do ser humano decorre das aprendizagens desenvolvidas no grupo social, partindo das interações estabelecidas com outros indivíduos. "O aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daquelas que as cercam." (VYGOTSKY, 1994, p.115).

Partindo do princípio de que toda educação deve fortalecer o respeito às culturas, investiu-se numa perspectiva em que os conhecimentos emancipatórios deveriam ser construídos por meio de uma vivência participativa, com possibilidades reais de se estabelecer relação entre a teoria e a prática.

METODOLOGIA

O tema do projeto surgiu por meio da observação, considerando o olhar da autora enquanto professora, de que os frutos produzidos no pátio da escola não despertavam a atenção e o interesse das crianças que brincavam naquele espaço.

Decidiu-se trabalhar questões relacionadas à conscientização das crianças sobre os problemas ambientais e a importância de hábitos alimentares saudáveis, a partir disso foi percebida a oportunidade de entrelaçar esses conceitos fundamentais e interligá-los para desenvolver uma ação que ao mesmo tempo que fosse significativa para os alunos estivesse também a favor da preservação meio ambiente.

Como ponto de partida, o projeto buscou desenvolver nas crianças a capacidade de investigação, análise, seleção e reflexão frente à construção da aprendizagem e, dentre tantos outros elementos que poderiam compor o estudo, decidiu-se coletivamente, com a participação ativa das crianças, aprender mais sobre as principais frutas da região: manga, acerola, caju, cupuaçu, graviola, jambo, taperebá e jaca.

No decorrer do projeto, foram estudadas as características específicas das frutas e das árvores que as produziam, procurando explorar diferentes aspectos e associando aos

conhecimentos construídos anteriormente. Nesse sentido, Vygotsky (1994, p. 110), ressalta que "o aprendizado das crianças começa muito antes de elas frequentarem a escola. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia."

As discussões iniciais serviram de base para o desenvolvimento das atividades que foram propostas durante o andamento do projeto, que teve a duração de três meses.

As primeiras ações pretendiam estimular a verbalização de sensações produzidas pelos sentidos dos alunos ao manusear os frutos de olhos vendados. O objetivo dessa atividade era provocar reações associadas ao cheiro, formato, textura e outras características, na tentativa de deduzirem qual fruto estava sendo manipulado.

Muitas atividades relacionadas à alfabetização também foram desenvolvidas. A intenção era instrumentalizar o aluno para a construção do nome das frutas, possibilitando o desenvolvimento dessa competência por meio do manuseio do objeto real, de modo lúdico e significativo, possibilitando à criança colocar-se numa posição prazerosa frente a aprendizagem.

A seleção de histórias infantis relacionadas ao tema oportunizou discussões estimulantes que despertaram o interesse das crianças sobre o assunto. Uma boa história pode servir como ponto de partida para abordar um tema relevante, como a importância do consumo de frutas para a manutenção da saúde ou o papel de cada um na preservação da natureza.

Vários conteúdos foram trabalhados por meio de dramatizações, produção de histórias, rimas, paródias, conceitos matemáticos, expressão oral, atividades físicas, artísticas e muitas brincadeiras. Todas as aprendizagens, construídas com muita ludicidade, eram socializadas e cada aluno era incentivado a compartilhar suas descobertas. Conforme Vygotsky (1994, p. 108) "o processo de aprendizado não pode nunca, ser reduzido simplesmente à formação de habilidades, mas incorpora uma ordem intelectual que torna possível a transferência de princípios gerais descobertos durante a solução de uma tarefa para várias outras tarefas."

Algumas sementes de manga foram plantadas pelos alunos, em vasos próprios. Quando germinaram, as mudas foram levadas para serem plantadas em um lugar apropriado, o que ocorreu com a participação dos familiares.

Para trabalhar a temática dos bons hábitos alimentares, cada fruta estudada apresentava-se como opção de lanche para um determinado dia de aula. Em parceria com as crianças, foi elaborada uma tabela das frutas preferidas por elas e, com base nessa pesquisa,

foram preparados na escola, algumas receitas típicas da região que eram, então, consumidas pelos alunos durante o recreio e, muitas vezes, compartilhadas com as suas famílias.

Por último, um piquenique foi realizado numa área de mata abundante, dispondo de todas as frutas estudadas como principais opções para o lanche. Essa atividade aproximou os conceitos estudados em sala da possibilidade de contemplação da natureza em seu estado natural, permitindo que vários ensinamentos fossem rememorados.

RESULTADOS

Esse projeto revelou-se como uma possibilidade de transcender o ensino tradicional e propiciar uma aprendizagem mais significativa, articulada à construção da consciência ambiental, despertando nas crianças o interesse em refletir sobre questões relacionadas à conservação ambiental e à alimentação saudável. Vygotsky (1994 p. 108) afirma que "o aprendizado é mais do que a aquisição de capacidade para pensar; é a aquisição de muitas capacidades especializadas para pensar sobre várias coisas."

Os momentos compartilhados durante o projeto, contribuíram para que as relações de amizade e companheirismo se intensificassem, construindo uma aprendizagem socialmente elaborada. Foi possível identificar o desenvolvimento da conscientização referente às questões ambientais e de uma maior receptividade das frutas estudadas que foram inseridas na alimentação.

As atividades propostas, além de terem ampliado o conhecimento, oportunizaram a criação de um vínculo mais sólido entre a família e a escola. Os pais acompanharam as etapas do projeto e paralelamente também desenvolveram conhecimentos relacionados à temática.

DISCUSSÃO

Consciente da grande responsabilidade com as gerações atuais e futuras, esse estudo pretende servir como uma sugestão de proposta pedagógica que auxilie os demais educadores, comprometidos com a problemática ambiental, a desenvolverem ações semelhantes na sua atuação docente.

Importante ressaltar que os assuntos trabalhados dentro da temática foram adaptados para o nível de desenvolvimento das crianças. Diante dessas circunstâncias, Vygotsky (1994) ressalta que os assuntos tratados na escola devem estar relacionados aos processos definidos pela zona de desenvolvimento proximal da criança, entendida como as funções que ainda estão em fase de maturação. Essa questão merece atenção dos educadores no que diz respeito

ao planejamento das atividades, para que o aprendizado estimule o desenvolvimento e favoreça a conquista de estágios mais elevados do pensamento.

Entendendo que as relações entre desenvolvimento e aprendizagem propostas por Vygotsky estão intimamente relacionadas com o contexto sócio-cultural, é possível compreender que a criança atinge seu desenvolvimento movida por fatores externos e que contribuem efetivamente para a construção da aprendizagem.

Nesse sentido, a escola deve se constituir como um espaço democrático e estratégico, capaz de articular diferentes saberes e planejar situações que possibilitem aos alunos tornarem-se protagonistas na elaboração do seu conhecimento.

CONCLUSÃO

Durante o percurso do projeto, a investigação, a análise e a participação das crianças transcenderam o olhar de simples observadoras. Foi possível evidenciar as relações estabelecidas e as conexões construídas com o estudo científico a partir de conceitos espontâneos vindos da própria realidade da criança.

Esse estudo possibilitou, de modo positivo, estabelecer uma relação entre o conhecimento construído no cotidiano do aluno e a necessidade de discutir a problemática ambiental e nutricional, atendendo aos preceitos de uma prática pedagógica contextualizada.

Ao final do projeto, tornou-se evidente que o trabalho desenvolvido acerca da temática ambiental havia contribuído de modo significativo para a formação de conceitos e valores importantes para o desenvolvimento da consciência ambiental da criança.

Por fim, observou-se a compressão das questões nutricionais relacionadas à valorização das frutas estudadas, que contribuíram para que os alunos adotassem uma nova postura na escola, em casa e em outras situações vivenciadas.

REFERÊNCIAS

VYGOTSKY, Lev. Semyonovich; A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Trad. José Cipolla Neto. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

BOAS PRÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS: REFLEXÕES DO CAMPO DA RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL SOBRE AS FAMÍLIAS DE CATADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Schirlei Ferreira[1], Marina Patricio Arruda[2]

[1]Instituição: Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC. Lages, Santa Catarina, Brasil. Filiação Institucional: Residência Multiprofissional em Saúde da Família e Comunidade RMSFC, Secretaria Municipal de Saúde de Lages, SC, Brasil. Unidade Básica de Saúde Tributo, Lages, SC, Brasil. e-mail: ferreiraschirlei@yahoo.com.br

[2]Instituição: Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC. Lages, Santa Catarina, Brasil. Filiação Institucional: Programa de Pós Graduação em Educação e Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC. Coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação, Saúde e Qualidade de Vida (GEPESVIDA). e-mail: marininh@terra.com.br

RESUMO

Este estudo tem como objetivo geral sensibilizar as famílias de catadores de resíduos sólidos informais a realização de boas práticas socioambientais. A pesquisa tem como público alvo as famílias de catadores de resíduos sólidos informais na área de abrangência do bairro Tributo, periferia da cidade de Lages, SC. Trata-se de uma pesquisa-ação que além dos aspectos referentes à pesquisa propriamente dita, envolve também a ação dos pesquisadores e dos grupos interessados. Como instrumentos de pesquisa foram utilizados entrevistas semi-estruturadas, observação direta e registros fotográficos como forma de descrição do contexto de pesquisa. Alguns resultados preliminares desse estudo podem ser apontados como; visitas com distribuição de material com questões relativas à higiene e parasitose, disponibilização de selos para as famílias de catadores fixarem em suas carroças para que também sensibilizassem a população do bairro sobre a necessidade de se realizar boas práticas socioambientais.

Palavras-chave: sensibilização, famílias de catadores de resíduos sólidos, boas práticas socioambientais.

GOOD SOCIO-ENVIRONMENTAL PRACTICES: REFLECTIONS OF THE MULTIPROFESSIONAL RESIDENCE FIELD ON THE FAMILIES OF SOLID WASTE CATALYSTS

ABSTRACT

This study has as general objective to sensitize the families of informal solid waste pickers to the realization of good socio-environmental practices. The research has as a target the families of waste collectors of informal solid waste in the area of the Tributo neighborhood, periphery of the city of Lages, SC. It is an action research that, in addition to aspects related to research itself, also involves the action of researchers and interested groups. As research instruments were used semi-structured interviews, direct observation and photographic records as a way of describing the research context. Some preliminary results of this study can be mentioned as; Visits with distribution of material with questions related to hygiene and parasitosis, availability of stamps for families of pickers to fix in their carts so that they also sensitized the population of the neighborhood about the need to carry out good socio-environmental practices.

Keywords: sensitization, solid waste pickers families, good socio-environmental practices.

INTRODUÇÃO

As transformações na sociedade capitalista impulsionou a classe social menos favorecida, a criar novas formas de trabalho informal, garantindo assim, um meio de sobrevivência. Uma delas é catação dos materiais reciclados, é uma prática livre que insere adultos, idosos, crianças e adolescentes, que se expõem a um trabalho inadequado, propícios a diversos riscos de acidentes e doenças contagiosas, caracterizando-se um trabalho insalubre.

Todavia, para uma adequada inserção desses profissionais no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos é preciso assegurar tanto os aspectos de direito ao trabalho e renda como avaliar as condições de saúde e os riscos aos quais estão expostos. (GUEVEIA, 2012.) São pessoas que realizam um papel fundamental de frente a preservação do meio ambiente, porém não se reconhecem com atores principais e não tem o reconhecimento pela administração pública. Eles vem realizando um papel de grande importância ambiental; contribuindo significamente para o ciclo produtivo; gerando economia de energia e matéria prima, e evitando que diversos materiais sejam descartados em aterros. (GOUVEIA, 2012).

Já fazem quinze anos que a atividade de catador de materiais recicláveis é reconhecida no Brasil, como categoria profissional, desde dois mil e dois (2002), através da Classificação Brasileira de Ocupação (CBO), sob o número 5202-95.

A temática preservação ambiental tem sido discutida a nível mundial, é uma preocupação do homem frente aos desastres ambientais e as mudanças climáticas, por decorrência da ação do homem sobre a natureza. Diante das transformações climáticas, estudos estão voltados para a criação de mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL), produção de emissão de gases de efeito estufa (GEE), e a criação de um mercado do gás carbônico. Para Gouveia, (2012) um tema de menor destaque nessa discussão, e apenas tangenciado com a implantação do (MDL) no Brasil, é o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

Em relação ao volume de resíduos sólidos coletados, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) 2008, revela que o total de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos coletados quando da realização da pesquisa foi de 183 488 toneladas ao dia. A PNSB faz uma comparação entre as pesquisa de 2000 e 2008 e mostra que houve um acréscimo de 58 207 toneladas coletadas ao dia, em todo o País. O crescimento do volume de resíduos sólidos coletado merece atenção das gestões municipais, sendo importante que tal crescimento seja acompanhado de estratégias adequadas de destinação final, dado que a destinação inadequada gera impactos sociais, ambientais e econômicos negativos, com prejuízos para a população e para o meio ambiente. (NETA, 2011).

A pesquisa em andamento tem por objetivo sensibilizar famílias de catadores de resíduos sólidos informas a realização de boas práticas socioambientais. E como objetivos específicos: Identificar o perfil sócio gráfico das famílias de catadores e resíduos sólidos; Observar a existência de boas práticas socioambientais com destaque à contaminação, doenças e acidentes ocupacionais no contexto de trabalho de famílias de catadores de resíduos sólidos; Orientar práticas de auto-cuidado considerando o manuseio de resíduos sólidos para reciclagem; Propagar um selo de apoio a boas práticas socioambientais dos catadores de resíduos sólidos.

Considerando a tendência de crescimento do problema de descarte do lixo, os resíduos sólidos vem ganhando destaque como um grave problema ambiental contemporâneo. (GOUVEIA, 2012).

Considera-se que os resíduos sólidos coletados não são acondicionados de forma adequada, o que potencializa riscos a saúde e ao ambiente. Especialistas da área têm afirmado a correlação entre poluição ambiental e saúde pública.

Essa pesquisa tem caráter de um trabalho educativo e preventivo no sentido de ampliar a percepção das famílias frente ao trabalho que executam em relação à sua qualidade de vida.

METODOLOGIA

Trata-sede uma pesquisa-ação que além dos aspectos referentes à pesquisa propriamente dita, envolve também a ação dos pesquisadores e dos grupos interessados (GIL, 2010). O estudo se desenvolve por meio do método qualitativo que de acordo com Minayo, (2010) se aplica também ao estudo da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões, produtos das interpretações que os humanos fazem a respeito de como vivem, constroem seus artefatos e a si mesmos, sentem e pensam.

Godoy faz referencia a coleta de dados da pesquisa qualitativa que envolve a obtenção de dados descritivos, os quais descrevem sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (1995, p.58).

Instrumentos de pesquisa utilizados:

- Questionário semi-estruturado.
- A observação direta como um instrumento utilizado por impor rigor às observações realizadas na pesquisa de campo.
- Registros fotográficos das condições sanitárias das moradias das famílias de catadores.

A pesquisa integra um projeto maior intitulado "MÃOS LIMPINHAS-FAMÍLIAS DE CATADORES DE LIXO NO COMBATE À PARASITOSE" aprovada pelo CEP sob o parecer de número: 1.452.722. A pesquisa segue de acordo com a Resolução nº 466/2012, garantindo assim o bem estar e o sigilo dos participantes, a identificação das famílias estudadas são identificadas por letras sendo A, B,C,D e E.

RESULTADOS

Alguns resultados preliminares desse estudo podem ser apontados e se articulam aos objetivos específicos: Orientar práticas de auto-cuidado considerando o manuseio de resíduos

sólidos para reciclagem e a distribuição de um selo de apoio a boas práticas socioambientais dos catadores de resíduos sólidos, ambos já alcançados.

Diversas atividades foram encaminhadas com as famílias de catadores de resíduos sólidos dentre elas, visitas com distribuição de material com questões relativas à higiene e parasitose, disponibilização de selos para as famílias de catadores fixarem em suas carroças para que também sensibilizassem a população do bairro sobre a necessidade de se realizar boas práticas socioambientais.

Durante a pesquisa pudemos vivenciar situações de dificuldades e facilidades nas visitas e nas coletas de dados, fatos que contribuíram para ampliar nossa reflexão acerca da importância de boas práticas socioambientais.

DISCUSSÃO

Diante dos riscos que as famílias de catadores de materiais recicláveis estão expostos considera-se em primeiro lugar que eles armazenam e procedem a triagem do lixo em suas residências. Outros indicadores desse contexto também se tornam relevantes tendo em vista a incidência de famílias no território do bairro Tributo, periferia da cidade de Lages, que aderiram a reciclagem como um modo de sobrevivência sem levar em consideração a situação de riscos que os cercam como; vulnerabilidade, precariedade, fragilidade das condições de trabalho, condições sociais e econômicas em que se inserem.

Os registros fotográficos retratam algumas situações do cotidiano dessas famílias. De um modo geral, o grupo em estudo utiliza um grande espaço territorial para trabalhar com o lixo reciclado, recorrem as carroças como meio de transporte, residem próximo a esgoto a céu aberto e rio e não fazem uso de equipamentos de proteção individual (EPIs).

De acordo com Medina Filho (2013), a imagem pode nos auxiliar no conhecimento das representações sociais porque nos permite reflexões sobre conteúdos ativados e expressos de forma verbal.

As particularidades aparecem na forma de depositar o lixo. As fotos demonstram que as famílias utilizam o terreno de suas casas para armazenar e classificar o lixo. Uma das famílias armazena em grandes sacolas, cada uma corresponde a um tipo de material. Outra não possui espaço dentro do seu terreno e por conseqüência utiliza a frente da casa e o outro lado da rua usufruindo de um papa-entulho. Esta família em particular, coleta todo o tipo de lixo e indicam o uso de um "mini-lixão".

O contato com as famílias de catadores foi realizado juntamente com a Agente Comunitária de Saúde, profissional que já conhecia e trabalhava há alguns anos no território

adstrito, considerando que o território correspondente está descoberto. Esse acompanhamento, facilitou o contato com as famílias, auxiliou na construção de vínculo e aceitação dessa pesquisação.

CONCLUSÃO

As orientações que levamos sobre boas práticas socioambientais, o selo que distribuímos para as carroças que transportam os resíduos sólidos pelo bairro podem contribuir para uma relativa diminuição na transmissão e contágio de doenças. Essa foi uma das reflexões realizadas desde o campo da residência multiprofissional sobre as famílias de catadores de resíduos sólidos. Esse projeto apresentou-se como estratégia de saúde pública ao chamar atenção para a importância da higiene e prevenção de várias doenças.

REFERENCIAS

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. Revista, Ciência & Saúde Coletiva, v.17(6), p. 1503-1510, 2012.

GIL, A, C.Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo, 2010. p.151.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In: Revista de Administração de Empresas. São Paulo: v.35, n.2, p. 57-63, abril 1995.

MINAYO, M, C,S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo, 2010. P.

NETA, M, A, V. Manejo de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv53096_cap9.pdf.> Acesso em 19 de abril de 2017.

MEDINA FILHO, A. L. Importância das imagens na metodologia de pesquisa em psicologia social. Revista Psicologia & Sociedade, 25(2), 263-271. p.267.

COMIDA-MERCADORIA: REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ESCOLARES DO RIO GRANDE-RS

Andreisa Damo[1*]

[1]Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Curitibanos, Centro de Ciências Rurais, Santa Catarina, Brasil.

*Centro de Educação Profissional Professor Enori Pozzo (CEDUP): Av. Adv. Sebastião Calomeno, s/n, Bairro São Francisco, Curitibanos/SC; CEP: 89520000; (48) 37217170; andreisa.damo@ufsc.br.

RESUMO

Este trabalho traz algumas reflexões produzidas durante pesquisa de doutorado desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, concluída no ano de 2016. A metodologia dos grupos focais foi utilizada para a produção do material empírico junto a escolares do município do Rio Grande-RS, resultando em elaborações mentais sobre a alimentação, posteriormente analisadas conforme a proposta dialético-hermenêutica de Maria Cecília Minayo. As representações sociais que os estudantes produziram sobre o fenômeno da alimentação e como elas se apresentam em suas práticas alimentares cotidianas revelam compreensões que expressam a alienação e a padronização das escolhas e dos gostos alimentares, indicando contradições próprias à consciência ingênua, que constituem barreiras à ruptura com a comida-mercadoria e à superação do modo hegemônico de produzir e consumir alimentos, o que indica para a necessidade de processos educativos críticos que possam converter-se em hábitos alimentares coerentes com a produção e o consumo sustentáveis.

Palavras-chave: alimentação, contradições, sustentabilidade.

FOOD AS MERCHANDISE: SOCIAL REPRESENTATIONS BY STUDENTS IN RIO GRANDE-RS

ABSTRACT

This paper reports some reflections yielded throughout a doctoral research carried out in the Post-graduate Program in Environmental Education at the Universidade Federal do Rio Grande (FURG), completed in 2016. The focus group methodology was used for the

production of empirical material with students from the municipality of Rio Grande, state of Rio Grande do Sul, resulting in mental elaborations on food, later analyzed according to the dialectic-hermeneutic proposal of Maria Cecília Minayo. The social representations that students have produced about the food phenomenon and how they present themselves in their everyday eating practices reveals understandings that express the alienation and standardization of food choices and tastes, indicating contradictions related to the naive conscience that constitutes barriers to rupture with food as merchandise and the overcoming of the hegemonic way of producing and consuming food, which indicates the need for critical educational processes that can become food habits consistent with sustainable production and consumption.

Keywords: feed, contradictions, sustainability.

INTRODUÇÃO

A mercantilização onipresente, a alienação, a insustentabilidade e a injustiça ambiental caracterizam as relações que o capital impõe à natureza e à sociedade. A mais marcante contradição da economia baseada na supremacia do lucro, na concentração de riqueza e poder e nas desigualdades distributivas é a conversão do alimento, de necessidade humana essencial, em mercadoria. Isso confere à comida um caráter puramente mercadológico, afastado de seu sentido original ou ontológico.

A comida submetida à lógica, à ética e à estética do capital tem produzido a alienação e a manipulação das nossas escolhas alimentares e instigado o consumo impulsivo e compulsivo, o que se converte no adoecimento e na degradação ambiental. O caráter estético da alimentação é o seu valor de uso para suprir necessidades essenciais da humanidade. Está, portanto, relacionado à saúde, à qualidade de vida e à felicidade humana. Assim, sua distorção pela supremacia do valor de troca implica a degeneração do sentido estético.

Há mecanismos que fazem com que os consumidores ignorem as origens daquilo que levam à mesa, e, com isso, não questionem as relações que permeiam a cadeia produtiva da comida. A agricultura moderno-industrial centralizada por interesses corporativos, manchada pela especulação alimentar, por determinações danosas de comércio, interesses duvidosos e técnicas agressivas e injustas que resultam na exploração e na opressão dos trabalhadores e da terra não tem conseguido fornecer alimentos sadios para nós consumidores, nem, tampouco, possibilitado relações justas aos produtores.

A lógica inerente à mercadoria rompe o compromisso de satisfazer necessidades reais da humanidade, desvirtuando, deste modo, a motivação inicial dos processos produtivos.

Produzir comida deixou de ter por intuito gerar saúde (alimentar, de fato) e bem estar às pessoas; destina-se a atender questões puramente comerciais. Conhecer tal realidade, suas contradições, e como as pessoas a representam é passo necessário no caminho de transformar a forma como nos relacionamos com a comida, em sociedade, e com a natureza.

Nessa direção, este trabalho socializa o recorte da pesquisa de doutorado desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, cuja dimensão empírica objetivou identificar, analisar e compreender as contradições existentes nas representações de escolares do Rio Grande-RS, a respeito da alimentação, e como elas se apresentam em suas práticas alimentares.

METODOLOGIA

A pesquisa de natureza qualitativa tomou por base o referencial teórico-metodológico do Materialismo Histórico Dialético. A produção do material empírico[1] deu-se por meio da realização de três sessões de grupos focais[2] constituídos de até 12 estudantes adolescentes (idades entre 12 e 14 anos) em quatro escolas do município do Rio Grande-RS. As representações sociais produzidas foram analisadas conforme a proposta dialético-hermenêutica de Minayo (1992), atrelando seu conteúdo aos determinantes sócio-históricos da realidade em sua totalidade no entrelaçamento entre o particular e o geral, isto é, situando a fala dos escolares em seu contexto, tendo *"como ponto de partida, o interior da fala. E como ponto de chegada, o campo da especificidade histórica e totalizante que produz a fala"* (GOMES, 1994, p. 77).

RESULTADOS

Em suas representações, os escolares adolescentes expressaram noções que permitem definir um "senso do saudável" na importância atribuída à alimentação. Segundo eles, come-se *"pra crescer, pra não ficar com doenças"*, e porque *"as vitaminas e as coisas que tem na comida são importantes pra gente"*. A alimentação é importante *"pra manter o corpo bem, com energia, pra não ficar doente...se tu te alimentares bem, tu vais ficar sempre bem"*. E

[1] A coleta e a divulgação de informações discursivas foram autorizadas via Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, disponível em: http://www.educacaoambiental.furg.br/index.php/formul%C3%A1rios.html.

[2] O Grupo Focal é um grupo de discussão informal e de tamanho reduzido, destinado a fornecer informações de caráter qualitativo, a exemplo das representações sociais. Os participantes do grupo devem estar em condições socioeconômicas e culturais semelhantes, para que não haja inibição da fala. A condução do grupo focal é feita por um moderador (geralmente, o pesquisador), que irá organizar a discussão com base em um roteiro, e possibilitar a participação de todos os integrantes do grupo. Esta metodologia é muito útil quando o pesquisador deseja ampliar sua compreensão a respeito de um fenômeno da realidade.

"porque, se tu comeres coisas saudáveis, no futuro tu vais ser saudável, e se tu comeres coisas não saudáveis tu vais ter problemas né?".

Os alimentos citados pelo alunado como saudáveis são aqueles "*que fazem bem pra nós"*, *"frutas, legumes e verduras, carne, leite, ovo"*, "*arroz, feijão, tomate, alface"*, que são saudáveis *"porque o corpo necessita, que nem o carboidrato, a gente precisa, arroz...e as frutas têm vitamina, que protegem de não pegar doença".* Além daqueles *"que não possuem muita gordura". "Aquele que não vai te prejudicar né...aquele, que tu sabes que se tu comeres, não vai, lá na frente, te causar algum problema sério de saúde, como diabetes, por exemplo, colesterol alto"*. Isto é, *"aquele que é necessário, que eu preciso".*

Em contrapartida, nas compreensões dos estudantes, entre os alimentos não saudáveis estão: *"salgadinho, frituras...na real, o excesso de comer coisa que não faz bem...não é que não faz bem, mas se tu moderar, não vai te prejudicar tanto". "Muito sal, muito açúcar". "Doce, não se pode comer em excesso que vai fazer mal". "[...] refrigerante, faz mal pro corpo. É uma coisa boa, o gosto dele é bom, mas faz mal". "Bobagens, tipo chips, bolachinha, salgadinho, gordura, fazem mal".* Além disso, os adolescentes admitem: *"[...] batata frita, chocolate...são os que a gente prefere, mas a gente também tem que estar se policiando pra não nos fazer mal"*. Vê-se, pois, que suas escolhas e preferências alimentares indicam contradições entre a noção de "comida saudável" e os reais hábitos de consumo praticados no cotidiano, como ilustram mais algumas de suas representações:

Sinceramente, o que eu acho bom é sonho, bolachinha recheada, bolo, coisas que não fazem bem à saúde.
O bom alimento é o que faz bem pro nosso organismo né, as carnes, as vitaminas, frutas, mas na real, não é o que a gente come...a gente sabe que é bom pra gente, mas não é o que a gente come, as bolachinhas recheadas, chips, coisas assim.

Outro aspecto evidenciado na pesquisa foi que as escolhas alimentares dos escolares são condicionadas pela realidade circundante, na forma da dominação dos espaços de circulação e convivência familiar e social, e em razão da maciça oferta de comida-mercadoria. O consumo de alimentos de baixa qualidade se dá principalmente nas ruas, onde se ingerem produtos prontos, industrializados, ou "lanches", largamente presentes no comércio, ou em locais específicos, como *shopping centers* e lanchonetes de *fast food*, ou em *trailers* de rua, como denunciam as falas a seguir:

Na rua eu tomo sorvete, como lanche, tomo refri...eu escolho porque não vou comprar o que eu como em casa, que é gastar dinheiro à toa, daí eu tenho que comer coisa que eu gosto.

Quando eu saio, eu aproveito pra comer o que geralmente eu não como.
A gente tem que comer durante toda semana uma comida, sei lá, que pra gente é mais saudável, aí quando a gente sai a gente come tudo o que queria comer durante a semana...
Procuro o que em casa não tem.
Eu como sorvete, bolachinha recheada, refri, essas coisas assim, não muito saudáveis. Eu como isso porque é bom.
Eu como chips, suco, churros, creps, sorvete. E eu como porque eu tenho desejo de comer...tu passas e vês aquelas coisas boas...

DISCUSSÃO

As representações acerca da comida elaboradas por escolares do Rio Grande-RS revelam contradições próprias à consciência ingênua que constituem barreia à ruptura com a comida-mercadoria e à superação do modo hegemônico de produzir e consumir alimentos. Tais contradições indicam a padronização dos gostos alimentares, a banalização do ato de alimentar-se, a alienação e a manipulação das escolhas alimentares.

Os escolares adolescentes não questionam o processo de derrocada na qualidade da comida, com a industrialização dos alimentos e a substituição cada vez mais disseminada de ingredientes naturais pelos sintéticos, além da expansão dos gêneros *junk food* e *fast food*. Isso indica que a comida-mercadoria não é reconhecida como um problema, mas como algo "normal", naturalizado por essa geração contemporânea de adolescentes que cresceu consumindo produtos diretamente dos supermercados, elementos máximos de alienação no nível do consumo, em razão de propagarem a compra desvinculada de conhecimentos associados à origem e à cadeia produtiva da comida. Isso tem uma implicação política essencial, já que conduz a práticas reprodutoras da sociedade.

Os supermercados reúnem todo o tipo de mercadorias, e assim acabam por padronizar as compras ao que está disponível. Agregam incrementos impressionantes em suas formas de convencer o consumidor a adquirir mercadorias. As estratégias de *marketing* são determinantes, e o mercado é especialista em disparar nossos desejos. Assim, como sintetiza Raj Patel (2008, p. 230) *"quando compramos os produtos disponíveis nos estantes do supermercado, esquecemos as relações sociais que os tornaram possível"*.

A atenção às representações dos estudantes revela que, embora eles possuam conhecimentos aparentemente críticos ao relacionarem saúde e alimentação a partir de uma noção do "saudável", seus hábitos cotidianos de consumo tendem a reproduzir padrões alienados, convenientes ao domínio da comida-mercadoria. O conflito entre as noções que relacionam saúde e alimentação, tidas como ideais (comida saudável e nutritiva, importante para manter o corpo vivo e ativo), e as práticas cotidianas de consumo dos adolescentes, bem

como a espontaneidade com que admitem preferir e consumir guloseimas indicam que a comida-mercadoria tem se naturalizado aos hábitos de consumo, forjando gostos padronizados.

As preferências alimentares dos adolescentes e a espontaneidade na aceitação às guloseimas demonstram que eles são suscetíveis a naturalizar e consumir a comida que julgam ser "ruim para a saúde", contradizendo o ideal prévio do saudável. Isto é, as noções quanto aos alimentos que "fazem bem à saúde" não são ancoradas na realidade; nesta, as escolhas são movidas muito mais por percepções gustativas e pela aparência da comida.

O *gosto* é o aspecto decisivo nas escolhas alimentares dos escolares em Rio Grande-RS. Suas representações indicam a padronização do paladar, tendo em vista que muitas comidas-mercadoria são consumidas pelos escolares coletivamente, nos ambientes vivenciais, como a escola e as ruas. Os locais de socialização são os mesmos onde circulam certas comidas pouco saudáveis, o que atenta para a importância do aspecto sociocultural na determinação das escolhas alimentares e dos hábitos de consumo. As ruas constituem espaços dominados pela comida-mercadoria, pois o comércio confere disponibilidade em larga escala e acessibilidade aos alimentos que a indústria dos ultraprocessados e os estabelecimentos e redes de lanchonetes e restaurantes de *junk* e *fast food* fabricam. O consumo da comida-mercadoria é associado a momentos de lazer e socialização, o que contribui para naturalizá-la.

De acordo com Ornellas (2003, p. 274) *"o gosto pelos alimentos, como muitas outras preferências, não é natural, e sim aprendido"*. É uma construção social. Sua formação é, em geral, *"realizada dentro de um recorte cultural, ou seja, dentro de um sistema de representações compartilhado social e culturalmente"* (OLIVEIRA; NOVAES, 2013, p. 18). Perpassa a educação, isto é, faz parte de um processo formativo; é, portanto, aprendido. Sendo assim, pode ser alterado por mudanças na forma da consciência, da ingênua que sustenta o consumo acrítico, para a consciência problematizadora que questiona a origem da comida, reformulando a maneira como nos relacionamos no âmbito da alimentação, de modo a preservar nossa saúde e a do ambiente.

Em vista disso, atentamos para a necessidade de fomentar processos de Educação Alimentar crítico-transformadora, comprometida em contribuir para a superação de certas representações difundidas a respeito da comida que são coerentes com o mundo das mercadorias, mas danosas à produção coletiva de alternativas concretas ao mundo posto, nas quais a saúde e a formação integral dos seres humanos em um ambiente igualmente saudável e integrado tenham centralidade.

CONCLUSÃO

Embora existam, nas representações dos adolescentes sobre a comida, certos conhecimentos sobre os riscos associados ao consumo de alimentos de baixa qualidade alimentar e nutricional, as contradições que daí emergem permitem concluir que os mesmos não têm ainda suporte para organizar com clareza saberes críticos que possam questionar as relações impostas pelo domínio da comida-mercadoria.

Suas representações consideram somente o plano biológico (noções do saudável ligadas a aspectos nutricionais), mas não problematizam a esfera sociocultural da produção contemporânea de alimentos, como o fato de a comida ter perdido a sua função essencial de alimentar, em razão de interesses privados, assim como não questionam a padronização dos gostos e a manipulação dos alimentos e das escolhas alimentares pela indústria.

Atrelam-se aos escolares do Rio Grande-RS compreensões ainda insuficientes para a transformação das condições que degradam a saúde e a qualidade de vida humana e do ambiente. Isso aponta que a necessária transformação dos hábitos alimentares para um padrão ético e estético coerente com a saúde e a qualidade da vida humana somente poderá concretizar-se pela contribuição de processos educativos críticos, que levem ao desenvolvimento da consciência crítica e da prática transformadora nos sujeitos em relação ao fenômeno socioambiental da alimentação.

REFERÊNCIAS

GOMES, R.. A análise de dados em pesquisa qualitativa. In MINAYO, M. C. S. (Org.) et al. Pesquisa Social: teoria, método e criatividade. 20. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo-Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1992.

OLIVEIRA, J.; NOVAES, R. Indústria da cultura e indústria de alimentos: causa ou consequência da homogeneização e degeneração dos gostos na sociedade de massas? *9 Encontro Internacional de Música e Mídia, Escola de Comunicações e Artes (ECA)-USP*, 2013.

ORNELLAS, L. H. *A alimentação através dos tempos.* 3. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2003.

PATEL, Raj. *Obesos e famélicos: el impacto de la globalización em el sistema alimentario mundial.* [Tradução de Alejandro Manara]. Barcelona: Los libros del lince, 2008.

COMPOSTAGEM COMO ELO ENTRE A DESTINAÇÃO CORRETA DE RESÍDUOS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Carolina Novicki[1*], Karine L. dos Santos[1], Enio P. Belotto[1], Sindi E. Senff[1], Maria Helena Carvalho Bastos[1], José Felipe Maciel[1].

[1]Universidade Federal e Santa Catarina, Campus Curitibanos – Centro de Ciências Rurais.
*Carolina Novicki: Km 3, Ulysses Gaboardy, Curitibanos - SC, 89520-000, (49) 988265564; carolinanovicki@gmail.com

RESUMO

Introdução: A compostagem é o processo de decomposição da matéria orgânica de relevante importância na correta destinação dos resíduos orgânicos. Dentre as possíveis destinações de seu produto, o composto, esse pode ser usado para elaboração de substrato e incorporação direta em canteiros; mas também o processo de sua obtenção pode ser utilizado como uma estratégia de conscientização e educação ambiental. **Objetivo:** Este trabalho objetivou descrever a metodologia de compostagem e relatar as experiências sobre Educação Ambiental vinculada a esse tema e, que estão sendo desenvolvidos no Campus de Curitibanos/UFSC. **Metodologia:** A coleta do material foi realizada em lixeiras específicas disponibilizadas, recolhendo-as duas vezes na semana; realizando pesagem e a recondução dos resíduos para o local apropriado de compostagem localizado na área didática/experimental do Campus, que também recebe visitações durante as atividades de projetos de extensão. **Resultados**: Entre 2014 até o primeiro trimestre de 2017 foram compostados 1522, 963, 1170, e 120 kg de resíduos respectivamente. Adicionalmente, em atividades de extensão desenvolvem-se explanações sobre os métodos de utilização e importância desse processo. **Discussão:** Esse processo evita que o resíduo seja incorretamente destinado reduzindo o impacto ambiental, ao mesmo tempo em que auxilia nas atividades de educação ambiental, junto as escolas do município, e disponibilizam composto para projetos como Hortas escolares e Urbanas desenvolvido em comunidades carentes do município de Curitibanos.

Palavras-chave: resíduo orgânico, compostagem, educação ambiental.

COMPOSTING AS A LINK BETWEEN CORRECT WASTE DISPOSAL AND ENVIRONMENTAL EDUCATION

ABSTRACT

Introduction: Composting is the process of the organic matter decomposition, relevant for the correct disposal of organic waste. Among the possible destinations of its product, the compost, it can be used for substrate elaboration and direct incorporation in orchards; but also its obtainment process can be used as an environmental education strategy. **Objective:** This study aimed to describe a methodology of composting and report the experiences about Environmental Education related to this topic that are being developed at the Curitibanos Campus/UFSC. **Methodology:** The material collection was provide in specific trash cans, gathering them twice a week; realizing weighing and the reinstatement it in an appropriate composting place located at the didactic/experimental area of the Campus, this area also receives visits during extension project activities. **Results:** From 2014 until the first quarter of 2017 were composted 1522, 963, 1170 and finally 120 kg of residues. Additionally, in extension activities, presentations about the methods of use and importance of this composting process have been developed. **Discussion:** This process prevents the residues from being incorrectly destined reducing the environmental impact. At the same time this process helps in the activities of environmental education with the local schools and provide compost for projects in schools and in urban gardens, which are developed in marginal communities of the Curitibanos municipality.

Keywords: organic waste, composting, environmental education.

INTRODUÇÃO

Segundo Schalch et al. (2002), a maioria dos municípios brasileiros não destinam corretamente seus resíduos sólidos orgânicos, contaminando o ar, o solo, as águas, criando focos de organismos patogênicos e, consequentemente causando impactos a saúde e o meio ambiente.

Dados do IBGE no ano de 2013 demonstram que 183 toneladas de resíduos sólidos são coletados todos os dias e armazenados em aterros sanitários brasileiros, sem nenhum tipo de destinação correta. Esse dado reflete no fato de que 98% dos resíduos sólidos, que saem das casas, estão na verdade servindo como fonte de poluição indireta (FUNASA, 2013).

Com isso a importância da compostagem e correta destinação de resíduos surge como oportunidade de gerar benefícios como, a redução das fontes de poluição, consequentemente a

economia no tratamento de efluentes, além da melhoria na qualidade física, química e biológica do solo e da água.

A compostagem é um processo de transformação da matéria orgânica de origem vegetal ou animal para a formação de composto. O processo é realizado por transformações que só acontecem se uma diversidade de microrganismos estiver presentes, para a degradação da matéria orgânica e compostos complexos (OLIVEIRA; SARTORI; GARCEZ, 2008; CANTU, 2014). A compostagem propicia que esses resíduos orgânicos recebam destinação correta, ao mesmo tempo em que o composto gerado contribui para a melhoria na constituição e estruturação do solo (OLIVEIRA; SARTORI; GARCEZ, 2008).

Essa melhoria do solo promove características físicas ao solo que permitem a retenção e drenagem da água na medida certa reduzindo dessa forma a erosão; adicionalmente reduz a ocorrência de doenças em plantas devido ao aumento da biota do solo; além de diminuir a poluição do meio ambiente (UCS, 2015).

Nesse contexto, estão sendo promovidas ações de destinação correta dos resíduos orgânicos compostáveis do Campus de Curitibanos/UFSC, auxiliando na conservação do meio ambiente, ao mesmo tempo em que gera a produção de composto destinado a atividades produtivas na horta agroecológica e viveiro florestal, e aos projetos de extensão do Campus. Assim, obtém-se a redução significativa de resíduos orgânicos, sendo que os próprios alunos, técnicos e demais colaboradores contribuem nessa tarefa, transformando o resíduo antes considerado um problema, em substrato que pode ser utilizado para melhoria da qualidade do solo. Além disso, atividades de extensão fazem uso dessa estratégia de manejo dos resíduos orgânicos com vistas a promover conscientização e educação ambiental, junto a alunos do ensino fundamental e agricultores da região.

Nesse cenário, esse estudo tem por objetivo, apresentar os dados referentes ao processamento de resíduos e produção de composto no Campus de Curitibanos no período entre Março de 2014 à Março de 2017. Adicionalmente, o projeto se propõe a apresentar os resultados advindos do trabalho de educação ambiental realizado no Campus e que emprega a compostagem como ferramenta de conscientização.

METODOLOGIA

Procedeu-se com a coleta de resíduos orgânicos em lixeiras disponibilizadas no Campus. Para todas as coletas, realizadas duas vezes na semana, foram realizadas a pesagem e

recondução desses resíduos para o local da compostagem localizado na área didática/experimental do Campus.

Para o processo de compostagem, os resíduos são acomodados em leiras, sendo que para a montagem dessas é realizada a distribuição de palha ou algum tipo de capim no solo com 20 cm de altura e 1,0 a 1,5 de largura (esse tamanho varia conforme a disponibilidade dos resíduos). Posteriormente é realizada a deposição de uma camada dos resíduos orgânicos recolhidos (até 10 cm de altura), a qual é intercalada com camadas de palha repetindo-se o procedimento sucessivamente, formado assim a leira que poderá atingir em média 1,20 m de altura para facilitar o manejo de revolvimento. Ao final do estabelecimento da leira, essa deve ser umedecida até atingir em torno de 40% a 60% de umidade (suficiente para modelar o material na mão sem que haja escorrimento de líquido ou desagregação do material), e por fim realizar a cobertura com palhada mantendo a umidade e temperatura. O revolvimento da leira ocorre quando a temperatura estiver em torno de 65°C, em intervalos aproximados de 15, 30, 45 e 60 dias, dependendo das condições ambientais (inverno/verão). Em geral o processo completo requer cerca de 90 a 110 dias variando conforme a temperatura do local, quando pronto o mesmo possui um cheiro agradável de terra úmida, podendo ser moldado com as mãos e apresentar temperatura ambiente (LEITE; MEIRA, 2017).

A área didática e experimental do Campus de Curitibanos onde a compostagem realiza suas atividades, também está aberta para visitações que ocorrem com o monitoramento e acompanhamento da coordenadora ou colaboradores do projeto. Nessas visitas são demonstrados os processos envolvendo todas as etapas desde a formação da leira até o composto final, sua aplicação na adubação da horta e elaboração de substrato para o viveiro, além de esclarecer dúvidas para auxiliar no entendimento do assunto.

RESULTADOS

Os dados foram coletados de Março de 2014 até Março de 2017, permitindo assim a quantificação de resíduos compostados nesse período (Tabela 1).

A partir dos dados gerados pode-se contabilizar que em 2014 foram compostados 1552 kg/ano, 2015 (963 kg/ano), 2016 (1170 kg/ano) e em 2017 nos três primeiros meses (120 kg) totalizando nesses trinta e sete meses de 3805 kg ou 94,81 kg/mês (3,41 kg/dia) de resíduos que obtiveram uma destinação correta.

Com parceria com o PET (Programa Educação Tutorial) foram ainda realizadas oficinas temáticas na semana do meio ambiente organizado em Junho de 2015. Uma das atividades

desenvolvidas foi o minicurso referente à compostagem, objetivando a montagem, a manutenção, os cuidados com temperatura, a umidade e a disposição de resíduos, ressaltando também os problemas decorrentes da má condução e que influenciam na redução de qualidade. Adicionalmente foram demonstradas principais utilidades como a incorporação do composto nos canteiros e na elaboração de substrato para multiplicação de mudas frutíferas e florestais do viveiro.

Tabela 01: Quantidade de resíduos orgânicos expressos em kg/mês, destinados a compostagem no período entre Março de 2014 a Março de 2017. Campus de Curitibanos/UFSC.

Meses	2014	2015	2016	2017
Jan	10	40	20	20
Fev	20	30	15	25
Mar	63	93	54	75
Abr	151	102	120	-
Mai	201	112	130	-
Jun	157	140	160	-
Jul	163	63	120	-
Ago	184	97	89	-
Set	167	105	102	-
Out	155	74	150	-
Nov	204	60	130	-
Dez	77	47	80	-

O projeto também conta com uma horta de base Agroecológica demonstrativa que recebeu apenas no ano passado mais de 370 estudantes de escolas do município para visitação e acompanhamento dos métodos da compostagem, a importância dos resíduos serem depositados em locais corretos, e suas aplicações.

DISCUSSÃO

O composto gerado foi destinado para utilização na horta agroecológica, na propagação de mudas florestais do viveiro, para elaboração de substrato utilizado por alunos

em disciplinas especificas nas quais avaliam o crescimento de mudas florestais e frutíferas (Figura 2), ou ainda para projetos de extensão voltados a estabelecimento de hortas escolares e urbanas no município de Curitibanos. Outra parte foi destinado para o Sistema Agroflorestal (SAF), na incorporação desse substrato nos canteiros e adubação direta das mudas de frutíferas e erva-mate.

O projeto da compostagem esteve presente nas oficinas da disciplina de agroecologia, com sistema demonstrativo de uma composteira doméstica desenvolvida por técnicos do Campus, que consiste na reutilização de resíduos produzidos em domicílio.

Houve a participação no Forúm ambiental organizado em Curitibanos pela Universidade do Contestado – UNC na primeira semana do meio ambiente em Junho de 2016 para uma oficina prática sobre compostagem em pequenas áreas. Essa atividade contemplou alunos do ensino médio e grupo de idosos, com interesse de implementar essas técnicas nas suas residências.

CONCLUSÃO

A compostagem foi importante para a destinação de mais de três mil oitocentos quilos de resíduos orgânicos que poderiam ter sido destinados a locais incorretos ou terem sido subutilizados, ou seja, não convertidos em substrato. Essa ação auxiliou na redução de prejuízos ambientais, sociais, ecológicos e econômicos.

Apresentou ainda importância significativa no processo de educação ambiental, junto às escolas do Município de Curitibanos-SC, bem como disponibilizando composto gerado e informações para que as escolas pudessem estabelecer suas próprias hortas.

Pode-se afirmar que a técnica da compostagem foi uma importante ferramenta para a minimização dos resíduos gerados no Campus de Curitibanos, além de ser importante ferramenta de educação ambiental.

REFERÊNCIAS

CANTÚ, Rafael Ricardo. ACIDIFICAÇÃO DE DEJETOS DE SUÍNOS EM COMPOSTAGEM AUTOMATIZADA: EMISSÕES GASOSAS DE NITROGÊNIO E RESPOSTA DA ALFACE À APLICAÇÃO DO COMPOSTO NO SOLO**.** Santa Maria: Ufsm, 2014. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ppgcs/dissertações e teses/teses/Rafael Ricardo Cantú_Tese de Doutorado (1).pdf>. Acesso em: 06 abr. 2017

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE- FUNASA. Brasil produz 183 mil toneladas de resíduos sólidos por dia. Disponivel em: http://www.funasa.gov.br/site/brasil-produz-183-mil-toneladas-de-residuos-solidos-por-dia/.2013. Acesso em: 06 abr. 2017

LEITE, C. D.; MEIRA, A. L. Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas. Acesso em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-fertilidade-do-solo/16-compostagem-de-residuos-domesticos.pdf. 18 abr.2017.

OLIVEIRA, Emídio Cantídio Almeida de; SARTORI, Raul Henrique; GARCEZ, Tiago B.. Compostagem. 2008. 19 f. Tese (Doutorado) – Disciplina de Matéria Orgânica do Solo, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Compostagem_000fhc8nfqz02wyiv80efhb2adn37yaw.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2017

SCHALCH, Valdir et al. GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. São Carlos:Ufc, 2002. Disponível em: <http://www.deecc.ufc.br/Download/Gestao_de_Residuos_Solidos_PGTGA/Apostila_Gestao_e_Gerenciamento_de_RS_Schalch_et_al.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2017

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL- UCS. Compostagem : produção de fertilizantes a partir de resíduos orgânicos. Disponivel em <https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/cartilha-agricultores-compostagem.pdf#>. Acesso em: 06 abr. 2017.

CONCEPÇÕES SOBRE AMBIENTALIZAÇÃO CURRICULAR: POSSIBILIDADES E ENTRAVES INSTITUCIONAIS

Lucia Cecatto de Lima[3], Marina Patricio de Arruda[4], Izabel Cristina Feijó de Andrade[5], Schayla Letyelle Costa Pissetti[6]

[1]Doutora em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (2007). Mestre em Educação/Educação e Ciência pela Universidade Federal de Santa Catarina (1999). Especialista em Metodologia da Pesquisa pela Universidade do Planalto Catarinense (1996). Especialista em Educação pela Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC (1993). Possui Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Catarina (1984). É professora e coordenadora adjunta do Mestrado em Educação - PPGE/UNIPLAC e professora do Mestrado em Ambiente e Saúde - PPGAS/ UNIPLAC. É líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ambiente, Educação e Saúde - GEPES AMBIENS.
[2]Graduada em ciências Sociais, mestre e doutora em Serviço Social pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul(2003). Pós-doutora em Educação (PUCRS/2012). Atualmente é professora e pesquisadora nos Programas de Pos-graduação em Educação (PPGE) e em Ambiente e Saúde (PPGAS) da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC) integrando as Linhas de pesquisa Educação, Processos-socioculturais e Sustentabilidade (PPGE) e Meio Ambiente, Saúde e Qualidade de Vida(PPGAS).
[3]Doutora em Educação, Bolsista de Pós Doutoramento do PPGE/UNIPLAC
[4]Mestranda em Educação do PPGE/UNIPLAC. Bolsista FAPESC.

RESUMO

Esse artigo tem o objetivo de apresentar concepções sobre ambientalização curricular de gestores e professores coordenadores de cursos de graduação de uma Universidade comunitária do interior de Santa Catarina. A abordagem metodológica desse estudo caracterizou - se pelo enfoque quanti-qualitativo que articulou pesquisa-ação participante, técnicas de análise documental e de análise de conteúdo (BARDIN, 2008; FRANCO, 2008). Para análise documental contou - se com o *software* MAXQDA 12 para análise quantitativa dos Planos de Desenvolvimento Institucional (PDI), Projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação (PPC) e Planos de Ensino (PE) dos cursos que apresentassem três ou mais Indícios de Ambientalização. Foram entrevistados gestores, coordenadores de curso e professores das disciplinas dos cursos que apresentaram os indícios acima citados. Dessas entrevistas emergiram a concepção de ambientalizalização de um grupo de 10 entrevistados. Se seguem alguns resultados. Assim, a ambientalização curricular pode se configurar como uma possibilidade clara de introduzir as temáticas ambientais de forma crítica, reflexiva, inovadora, no intuito da reforma de pensamento para a construção de soluções sustentáveis nos processos de produção e gerenciamento.

Palavras-chave: ambientalização curricular, educação ambiental, sistêmica.

ABSTRACT

This article aims to present conceptions about the curricular environmentalization of managers and professors coordinators of undergraduate courses of a community University of the interior of Santa Catarina. The methodological approach of this study was characterized by a quantitative approach that articulated participatory action research, document analysis and content analysis techniques (BARDIN, 2008; FRANCO, 2008). For documentary analysis, MAXQDA 12 software was used for quantitative analysis of the Institutional Development Plans (PDI), Pedagogical Projects of the Graduation Courses (PPC) and Plans of Education (PE) of the courses that presented three or more Ambientalization Indications. We interviewed managers, course coordinators and teachers from the courses that presented the above mentioned indications. From these interviews emerged the conception of ambientalization of a group of 10 interviewees. Here are some results. Thus, curricular ambientization can be configured as a clear possibility of introducing environmental themes in a critical, reflexive and innovative way, in order to reform thinking for the construction of sustainable solutions in production and management processes.

Keywords: curricular ambientalization, environmental education, systemic.

INTRODUÇÃO

Esse artigo tem o objetivo de apresentar concepções sobre ambientalização curricular de gestores e professores coordenadores de cursos de graduação de uma Universidade comunitária do interior de Santa Catarina[7]. Considera-se que um processo de ambientalização institucional deve envolver atividades de gestão, ensino, pesquisa e extensão, pois educar ambientalmente a sociedade é promover práticas e ações educativas integradas. Sabe-se que a Educação Ambiental como tema de pesquisa não pode ser considerada "nova", todavia, ainda tem um longo caminho a trilhar no contexto universitário brasileiro.

Esse conhecimento tem se destacado pelos projetos desenvolvidos e fortalecidos por grupos de pesquisa que problematizam as relações do ser humano com o ambiente, tendo como espaço mediador a educação ambiental com vistas à qualidade de vida das populações.

Esse processo pode ser compreendido como internalização da questão ambiental nas esferas acadêmica, cultural e social. Esse processo pode ser visto como um fenômeno novo

[7] Esses dados integram uma a pesquisa maior intitulada: Ambientalização e Sustentabilidade na Educação Superior: Subsídios às Políticas Institucionais em Santa Catarina – Chamada Pública FAPESC nº 01/2014 - Programa Universal, que reúne oito Universidades Catarinenses (UNIVALI, UNIFEBE. UNIPLAC, UNIDAVI, UDESC, UNESC, UNOESC E UNISUL). Pesquisa aprovado pelo CEP – nº 1.714.826

tendo em vista a reconfiguração de práticas e lutas tradicionais que passam a incorporar aspectos ambientais (CARVALHO; TONIOL, 2010). Neste sentido, o pensamento sistêmico pode ressignificar tanto conteúdos e metodologias quanto estruturas educativas, num movimento recursivo pode a incluir a dimensão socioambiental reformando o pensamento universitário. Assim:

A adoção de uma visão aberta, provavelmente, trará a nós uma perspectiva e cosmologia ecológica. A pós-modernidade clama por um currículo que se relaciona às questões de classe, raça, gênero, processo, ideologia, indivíduos, Hermenêutica, Ecologia, Teologia, cognição e todos os "ismos" da era "pós". O currículo pós-moderno não pode ser definido em ternos de matérias e conteúdos. É um processo de desencadeamento, de diálogo, de investigação que busca transformações. É um processo de explorar o que é desconhecido (LAMPERT, 2007, p. 22-23).

Esses pressupostos contêm a base os estudos de Wilber (2007) que relaciona integralidade e educação. Isso significa pensar numa lógica diferenciada, que envolve uma nova epistemologia e amplia os limites humanos. Edgar Morin (2001), por sua vez, propõe uma reforma do pensamento para a formação de cidadãos planetários, solidários e éticos. Para tanto se torna necessário compreender a condição humana para "nos ajudar a viver um modo de pensar aberto e livre" (2001, p.11). O conhecimento fragmentado impede-nos a visão do todo e dos problemas globais que não são parceláveis mas cada vez mais essenciais. Nessa perspectiva, situamos o pensamento complexo como fundamento à compreensão das relações inerentes as coisas como um "tecido junto" que sustenta o universo. O caminho percorrido por Morin (2001) tem por base ruptura com o estreito arcabouço e abertura a conexões diversas. O conhecimento fragmentado ocupa territórios restritos, só um esforço complexo é capaz de alargar mentalidades e visões de mundo reducionistas.

A complexidade do sistema universitário por certo envolve a interdisciplinaridade como atitude que permeia práticas, discursos disciplinares, políticas, sociais e culturais. Nesse sentido, é preciso atentar para a importância do trabalho da equipe de modo que a ideia de ambientalização curricular possa ganhar "o mundo das disciplinas"(assim, o autor se refere à Universidade).

Pela teoria da complexidade é preciso distinguir para imediatamente articular parte e todo na direção do "tecido" que acomoda a vida humana. Assim, nosso desafio está em "discutir sem dividir". As disciplinas firmaram fronteiras em função da própria organização do ensino, hoje, porém somos chamados a promover o diálogo entre elas sob pena de incorrer no erro da redução. O que a princípio pode gerar desorganização da organização disciplinar pode

também levar-nos imediatamente a uma nova organização do conhecimento. (ARRUDA, PORTAL E ANDRADE 2016, p.43)

Vem daí a critica ao reducionismo da ciência clássica que ignorava o fenômeno sistêmico e reafirmava um saber fragmentado. Seguindo Morin, a questão da ambientalização surge como uma ação estratégica para a "reforma o pensamento" das pessoas para o cuidado consigo, com o outro e com a natureza, pois a crise ambiental, compreendida como crise da racionalidade instrumental, segue espalhando seus efeitos sobre o ambiente natural, sobre a vida do planeta ameaçada pelo modelo capitalista de produção, consumo e descarte. Ambientalização como outros processos sócio-culturais implica em transformar o comportamento das pessoas.

A abordagem metodológica desse estudo caracterizou - se pelo enfoque quanti-qualitativo que articulou pesquisa-ação participante (THIOLLENT, 2008; HAGUETTE, 2003), técnicas de análise documental e de análise de conteúdo (BARDIN, 2009). Para análise documental contou - se com o *software* MAXQDA 12 para análise quantitativa dos Planos de Desenvolvimento Institucional (PDI), Projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação (PPC) e Planos de Ensino (PE) dos cursos que apresentassem três ou mais Indícios de Ambientalização. Foram entrevistados gestores, coordenadores de curso e professores das disciplinas dos cursos que apresentaram os indícios acima citados. Dessas entrevistas emergiram a concepção de ambientalizalização de um grupo de 10 entrevistados. Se seguem alguns resultados.

CONCEPÇÕES SOBRE AMBIENTALIZAÇÃO CURRICULAR

A ambientalização curricular bem com a educação ambiental são temáticas transdisciplinares que ainda não têm efetivo espaço nos componentes curriculares e mesmo com a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA - Lei nº 9795/1999 e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental – DCNEA - RESOLUÇÃO Nº 2/2012, esse é um processo que depende da mudança de estilo de pensamento dos sujeitos envolvidos na construção da Universidade nas atividades de ensino, pesquisa , extensão e gestão. O que identificamos com essa pesquisa foram concepções diversas, às vezes pertinentes às teorias discutidas pelos estudiosos da área, outras, trazem apenas aproximações sobre o tema ambientalização. Dentre as concepções acerca do termo Ambientalização Curricular observamos que, 50% dos entrevistados abordaram conceitos bem definidos mostrando que estavam bem informados sobre o assunto. 25% apresentaram conceitos abrangentes, que apenas tangenciavam o foco principal da proposta da

Ambientalização Curricular. E, os outros 25% foram conceitos que não abordavam com clareza a temática principal da pesquisa, como apresentamos no gráfico 1.

Observa-se que nesse contexto universitário não há consenso sobre esse conceito. A discussão sobre a ambientalização curricular está relacionada com a responsabilidade da universidade na formação de profissionais para a abordagem de problemas complexos. Logo, a universidade deve assumir o papel de agente de mudança da realidade ambiental para que se possa então "promover ações que busquem melhorar o cotidiano e a vida das pessoas, integralizando-as ao meio ambiente de forma sustentável, planejada e acessível a todos, sem distinção"(RIBEIRO;VARELA, 2015). Algumas ações são relatadas pelos entrevistados, como destacou o participante 8 :

[...] tem que ter uma conscientização geral que, o que influencia a construção civil hoje e no futuro, pras pessoas? Então o que a gente tenta passar pros alunos em aula? Hoje a construção civil é principalmente responsável pela taxa de escoamento, taxa de infiltração, essa parte técnica que envolve a engenharia civil, mas o que isso de certa forma influencia nas cidades? Então isso aí, por exemplo, aumenta a taxa de escoamento, então vai aumentar tanto a vazão nas grandes chuvas nos grandes impactos ambientais, causados, então isso interfere no clima, por exemplo, tem uma chuva mais torrencial, uma chuva mais concentrada isso causa enchentes nas partes mais baixas das cidades, então a gente, na nossa disciplina tem essa visão, de dar todos esses requisitos básicos pros alunos e futuros engenheiros civis, engenheiros como um todo, ter essa consciência ambiental como um todo.

Esse depoimento mostra uma preocupação dos cursos nessa área com assuntos pertinentes à relação homem/sociedade e natureza e caracterizam-se pelas discussões em torno da poluição ambiental quando e a complexidade ambiental da região. Esses conteúdos tratam da realidade ambiental como um todo abrindo possibilidades de estudos e projetos interdisciplinares entre os cursos de engenharia e os problemas ambientais do município de Lages/SC. Essa área possui alto potencial de ambientalização e pode articular discussões significativas quanto ao uso sustentável dos recursos, da energia e propor modelos de gestão frente à crise ambiental contemporânea.

Para o Entrevistado 3 a ambientalização: "[...]dá uma visão pro aluno, de uma forma geral e globalizada, de todos os requisitos que ele vai encontrar possivelmente na formação dele, o que que seria isso na minha visão?" Para ele;

[...] quando a gente fala em ambientalização, e pelo o que eu to vendo aqui, vocês vêm trabalhando no tripé, ensino, pesquisa, extensão e gestão, que ai vem mais o quarto pé, na ambientalização é trabalhar com estratégias e com métodos, pra você tentar o equilíbrio entre

os vários, entre ensino, pesquisa e extensão, por exemplo, aonde, quando a gente fala em ambiente num todo dentro da universidade, pelo menos assim, e não tenho estudo focado nessa questão, mas dentro dos cursos de cada área da universidade ou de cada disciplina aonde possam abordar e tentar trabalhar essas questões conjuntamente, pra que propicie também aos acadêmicos aos professores, trabalhar nessas áreas aí.

A estratégia explicitada no depoimento acima sobre ambientalização curricular e a articulação entre ensino, pesquisa, extensão e gestão, representa uma aposta na formação dos futuros profissionais. Sua percepção indica a necessidade de se garantir atitudes sustentáveis e comportamentos pró-ambientais que venham a reduzir os impactos negativos ao ambiente. Sendo assim, os cursos de graduação precisam agir em função da integralidade das dimensões humanas: individual, comportamental, cultural, social e espiritual, em função das singularidades de cada curso. Esta reflexão segue desdobrando outras questões: o que impede de fato a ambientalização curricular plena? Como podemos colaborar? Como articular ensino, pesquisa, extensão e gestão para contribuir com o processo de ambientalização curricular da universidade? Esses questionamentos se entrelaçam a outros depoimentos, nas palavras do entrevistado 5:

[...] então vou falar pra mim a ambientalização no ensino, em fim, de graduação, pós-graduação, é a questão de inserir questões e perspectiva relacionadas ao ambiente num aspecto mais macro, não considerando apenas a natureza, enfim, considerando aspectos relacionados a população, aos territórios da história, cultura, um ambiente macro ambiente, no qual o indivíduo enfim, interage com a coletividade e esses interagem num ambiente sócio histórico construído.

Desse depoimento podemos extrair que ainda não existe clareza sobre a necessidade da ambientalização curricular na IES, mas já existe uma síntese de um pensamento sistêmico capaz de entrelaçar possibilidades e de fazer germinar o processo.

CONSIDERAÇÕES PROVISÓRIAS DO ESTUDO

Sistêmica é uma visão que encara o mundo como um sistema, composto por diversos sistemas menores, onde tudo está interligado. Dentro dessa visão as discussões ambientais e sustentáveis podem imprimir mudanças nas estruturas, na cultura e na linguagem nas Universidades. Assim, a ambientalização curricular pode se configurar como uma possibilidade clara de introduzir as temáticas ambientais de forma crítica, reflexiva, inovadora, no intuito da reforma de pensamento para a construção de soluções sustentáveis nos processos de produção e gerenciamento.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, MP; ANDRADE; ICF; PORTAL, LLF Educação para inteireza: um caminho para a reforma da educação e do pensamento. Revista Impulso, v. 26, n. 65 (2016) Disponível em https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/impulso/article/view/2427 site visitado em 9/4/2017.

BRASIL. Ministerio da Educação Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. . Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012.Brasilia 2012

BRASIL. Presidência da República. *Política Nacional de Educação Ambiental* - Lei nº 9795/1999. Brasilia. 1999

RIBEIRO, VC; VARELA, S ACESSIBILIDADE NAS CALÇADAS URBANAS DE UMA CIDADE DA SERRA CATARINENSE in Revista GEPESVIDA, V1, Nº 2, 2015 disponível em http://www.icepsc.com.br/ojs/index.php/gepesvida/article/view/61/36 site visitado 9/4/2017.

BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo. Tradução de Luis Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2009.

LAMPERT, Ernani. Pós-modernidade e a educação. Linhas, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 04-32, jul./dez. 2007.

MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. 8 ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2001

WILBER, K. Uma teoria de tudo: uma visão integral para os negócios, a política, a ciência e a espiritualidade. São Paulo: Cultrix, Amaná-Key, 2007.

CONHECIMENTO PERTINENTE E SABERES DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Fabiani Aparecida Lourenço Silveira de Albuquerque[8], Izabel Cristina Feijó de Andrade[9]

[1]Mestranda do Curso de Mestrado em Educação da Universidade do Planalto Catarinense.
[2]Bolsista do Pós Doutorado da UNIPLAC, Doutora em Educação – andrade@technologist.com

RESUMO

Este artigo apresenta resultados decorrentes da pesquisa realizada sobre o tema construção de competências num centro de educação infantil municipal da cidade de Lages. O estudo objetivou conhecer a percepção dos professores da educação infantil sobre construção das competências e sua relação com o exercício na docência. Neste âmbito, observamos que a escola que se preocupou ao longo de muitos anos em repassar conhecimentos, tem pela frente o desafio de preparar os professores para sociedade atual. Assim, ao abordarmos essa questão, nos deparamos com compreensões equivocadas acerca do conceito e prática por competências por parte dos professores participantes da pesquisa. Esse processo educacional estruturado a partir de competências instiga os educadores a recorrerem aos colegas para um exercício coletivo de aprendizado. Essa pesquisa teve um viés qualitativo com base no estudo de caso, o que nos levou a refletir sobre a importância dos saberes experienciados e compartilhados pelos professores, entendendo que este é um caminho possível para o alcance da qualidade da prática pedagógica, autonomia e crítica para a reorganização da escola como um todo.

Palavras-chave: conhecimento pertinente, professores, saberes da experiência, educação infantil.

RELEVANT KNOWLEDGE AND KNOWLEDGE OF CHILD EDUCATION

ABSTRACT

This article presents results from the research carried out on the topic of competence building in a municipal child education center in the city of Lages. The purpose of this study was to understand the perception of the teachers of early childhood education about the construction of competences and their relation with the exercise in teaching. In this context, we observe

that the school that has been concerned over many years in passing on knowledge, faces the challenge of preparing teachers for today's society. Thus, when we approach this question, we are faced with misunderstandings about the concept and practice of competences on the part of the teachers participating in the research. This educational process based on competencies encourages educators to turn to their peers for a collective learning exercise. This research had a qualitative bias based on the case study, which led us to reflect on the importance of the knowledge experienced and shared by teachers, understanding that this is a possible way to reach the quality of pedagogical practice, autonomy and criticism for The reorganization of the school as a whole.

Keywords: relevant knowledge, teachers, you know the experience, child education.

INTRODUÇÃO

Esse artigo é decorrente de um estudo de caso proposto pela disciplina de Conhecimentos e Saberes da turma de Mestrado em Educação 2015, em que fomos desafiadas pesquisar sobre o conhecimento pertinente. Ao abordarmos essa questão, deparamos com compreensões equivocadas acerca do conhecimento pertinente por parte dos professores da educação infantil participantes da pesquisa. Sabemos que a Educação Infantil é o espaço em que brincadeiras livres e dirigidas, e atividades formais e informais, andam de mãos dadas e precisam ser planejadas com intencionalidade. Essas situações constituem oportunidades muito significativas de aprendizagem e por isso precisam ser planejadas. Uma possibilidade de se realizar esse planejamento é por meio do trabalho com projetos e estruturado pelas situações problema, que são apresentadas às crianças como forma de mobilizar suas experiências e seus conhecimentos prévios ou mesmo explorar comportamentos, valores e atitudes.

MORENO BAYARDO (2005), afirma que ensinar é algo complexo e exige capacidade, habilidade, aptidões, preocupando-se com o desenvolvimento e autonomia constante dos alunos em relação a aprendizagem. Isso implica no desenvolvimento da capacidade de articular o que aprendeu no contexto da educação infantil com os seus valores e atitudes. Aqui podemos fazer um diálogo profícuo com MORIN (2007) quando apresenta os sete saberes necessários para o professor do século XXI:

1º Saber – O Erro e a Ilusão – As Cegueiras do Conhecimento – A educação deve mostrar que não existe conhecimento que não esteja ameaçado pelos riscos de erros e ilusões.

2º Saber – Os princípios do conhecimento pertinente – as matérias devem ser trabalhadas juntas, contextualizadas, facilitando assim o seu entendimento por parte das crianças.

3º Saber – Ensinar a condição humana – é importante se integrar os conhecimentos de modo que a criança percebe sua ligação com o todo.

4º Saber – Ensinar a condição terrena – Atualmente, as informações se propagam com grande velocidade e as pessoas estão interligadas, passando a ser consideradas cidadãs do planeta Terra, aprendendo a respeitar os diferentes povos e suas respectivas culturas.

5º Saber – Enfrentar as incertezas – A educação do futuro deve voltar-se para as incertezas ligadas ao conhecimento, pois, existem os princípios da incerteza. Portanto para estar preparado para enfrentá-las é necessário fé e estratégias, ou seja, é necessário estar armado de conhecimentos.

6º Saber – Ensinar a compreensão – Para se compreender o que se passa na cabeça de uma criança, bem como o que ela sente, é importante se colocar no lugar dela e exigindo respeito e o convívio mais pacífico.

7º Saber – Ética do Gênero Humano – A educação deve mostrar e ilustrar o destino multifacetado do homem, dos pensamentos e das diversas maneiras de viver.

Esses saberes necessários para a educação no século XXI devem agregar no fazer docente, as competências para ensinar para a vida em cidadania. Segundo Antunes (2004), o docente terá de preparar-se procurando apoiar-se nas quatro aprendizagens efetivas, que são eixos norteadores para a orientação ao longo da vida, são estas:

Aprender a conhecer: isto é, adquirir as competências para a compreensão, incluindo o domínio dos próprios instrumentos do conhecimento; Aprender a fazer: enfatiza a questão da formação profissional e o preparo para o mundo do trabalho; Aprender a viver juntos a viver com os outros: é essencial que os professores tenham coragem de desvestir a escola de sua fisionomia de quartel e deixar de ser um disfarçado campo de competições para aos poucos, ir se transformando em um verdadeiro centro de descoberta do outro e também um espaço estimulador de projetos solidários e cooperativos, identificados pela busca de objetivos comuns; Aprender a ser: significa que todo ser humano deve ser preparado inteiramente – espírito e corpo, inteligência e sensibilidade, sentido estético e responsabilidade pessoal, ética e espiritualidade - para elaborar pensamentos autônomos e críticos e também para formular os próprios juízos de valores, de modo a poder decidir, por si mesmo, como agir em diferentes circunstâncias da vida. (p.13-15).

Para Pimenta (2002, p.20):

[...] os saberes da experiência são aqueles advindos da história de vida, das relações que os docentes, ou estão em formação para exercer este ofício, obtiveram ao longo de suas vidas no contato com a escola. Para esta autora noções de como ser docente, o que é ser um bom ou um mau professor, a desvalorização social dos professores, os bons conteúdos, as boas turmas, as mudanças que ocorreram ao longo da história a respeito do professor e seus saberes, vem desta experiência com a discência.

O docente necessita ser inovador e buscar meios para tal, ou seja, descobrir uma adequada atitude de forma a atuar e interferir no padrão de comportamento e ação que envolve o indivíduo e a sociedade, caracterizado pela suas inter-relações. Daí a importância dos saberes da experiência e da relação de troca que pontuamos acima.

O primeiro passo foi o projeto apresentado pelas professoras da disciplina: "Estudo de caso sobre a construção de competências na Escola" para propiciar a experimentação das discussões teóricas propostas. O método utilizado foi o estudo de caso que enquadra-se como uma abordagem qualitativa, frequentemente utilizado para coleta de dados na área de estudos educacionais organizacionais. Caracteriza-se também como uma pesquisa exploratória e descritiva. Segundo Gil (2002) o objetivo das pesquisas exploratórias é o aprimoramento de ideias sobre vários aspectos do objeto de estudo. Descritiva por fazer o levantamento de opiniões e crenças das pessoas envolvidas no estudo. Os participantes foram cinco professores de uma escola da rede pública municipal que atuam num Centro de Educação Infantil da cidade de Lages.

ANÁLISE E TRATAMENTO DOS DADOS DE PESQUISA

As professoras participantes da pesquisa se retratam num perfil bem experiente pois a maioria possui de cinco a dez ou quinze anos de experiência da área da educação infantil e isso nos levou a indagar o processo de formação que vivenciaram nesse período, a maioria considerou entre ótimo e bom. Por meio destes questionamentos, percebemos que as professoras somente foram para sala de aula após terem concluído a graduação, isto é, obtiveram formação para exercer a profissão; profissão essa que contribui na formação de cidadãos atuante na sociedade e dispostos a serem capazes de serem críticos, flexível a mudanças, inventores, facilidade para modificar, sentir, participar, arriscar e inovar. Ainda nesse bloco solicitamos que elegessem três aspectos que julgassem tem faltado no processo de formação, as respostas foram:

"mais aulas para atuação na prática e educação especial"(P1)."disciplina para trabalhar com educação especial; realizar estágio com mais tempo; oportunidade de realizar cursos com vários temas"(P2).."Inclusão de uma disciplina para educação especial; maior tempo para as novas tecnologias"(P3).."falta de disciplina para estudo das crianças especiais; metodologia (artes, como fazer cartazes, etc) e mais tempo para estágio em determinadas turmas"(P4).."ter a presença do orientador nos estágios; pouco conhecimento de alguns professores e mais tempo para o estágio"(P5)..

De um modo geral as professoras entrevistadas para o estudo destacaram a falta de formação específica para a educação especial. Buscamos em Beyer (2006) entender sobre o processo de inclusão escolar que nos coloca assim:

A educação inclusiva caracteriza-se como um novo princípio educacional, cujo conceito fundamental defende a heterogeneidade na classe escola, como situação provocadora de interações entre crianças com situações pessoais as mais diversas. Além dessa interação, muito importante para o fomento das aprendizagens recíprocas, propõe-se e busca-se uma pedagogia que se dilate frente às diferenças dos alunos (2006, p. 73).

Assim, a formação dos professores da educação infantil deve atender às necessidades e aos desafios da atualidade, especialmente as decorrentes do processo de inclusão. Para tanto, percebemos que os professores da educação infantil necessitam participar de momentos de formação permanente e continuados para dar conta das reais necessidades, oriundos do contexto educacional e dessa forma, mobilizar seus conhecimentos.

No que diz respeito à articulação de saberes, primeiro indicador que emerge nessa pesquisa foi entender como isso acontece no decorrer do cotidiano escolar e mediante o exposto ficou evidente que as orientações são divergentes e não há consenso em relação ao corpo docente. Assim, no segundo bloco do questionário partimos para nosso foco central de interesse de pesquisa, a primeira pergunta foi "você já ouviu falar em competência?" Das cinco entrevistadas, quatro afirmaram que sim, já ouviram falar sobre competência. Diante desta afirmativa consideramos que as professoras participantes da pesquisa, detêm certo conhecimento acerca da construção de competências. Apenas uma das respostas indica desconhecimento sobre o assunto. Segundo Freire (1996, p. 45): "[...] formar é muito mais que puramente treinar o educando". O autor evidencia que o ato de ensinar versa em uma técnica muito mais a frente que automaticamente adestrar os discentes ou simplesmente depositar-lhes uma quantidade massiva de conteúdos, caracterizando assim uma educação sem sentido, de puro interesse material, a tal prática Freire chama de educação bancária.

"São as habilidades do professor em desenvolver seu trabalho" (P2). "Maneira de o educador trabalhar em sala de aula" (P3). "É a maneira que o professor conduz a sala, conseguindo atingir seus objetivos" (P4)

Esses depoimentos sinalizam a perspectiva de construção de competências que surge como ferramenta que ora norteia e orienta os conteúdos, uma vez que para Perrenoud (1999, p.7) o conceito de competência é "uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem se limitar a eles". Esse enfoque a respeito de construção de competências aponta uma reflexão sobre a constituição da formação de docentes fundamentada na problematização sobre a prática desenvolvendo assim, a abrangência sobre esse conceito.

Considerando os múltiplos significados de competências, compreendemos obviamente o conceito arrolado à aptidão de bem concretizar uma tarefa, assim como, solucionar uma situação complexa. Para tanto, o docente necessitará ter disponíveis os recursos necessários para serem mobilizados com vistas a resolver a situação na hora em que ela se apresente. Educar por competências possibilita a construção de um pensamento problematizante para que o sujeito possa desenvolver condições, articular recursos para resolver a situação complexa. Incentiva a participação do aluno no processo, uma educação que evita a passividade provocada pela reprodução do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados nos levam a considerar que os professores ainda não estão desempenhando seu papel no processo de construção de competência. Existe um desconhecimento por parte dos mesmos muito embora destaquem que têm oportunidade de se qualificar constantemente por meio de diferentes processos de educação continuada.

Segundo Lima (2004), é fundamental salientar as peculiaridades do magistério que não dizem respeito somente ao tempo de tarimba docente, mas à variáveis de acordo com a "contemporaneidade" e seus desafios. Para tanto, as particularidades precedentes mencionadas podem se apresentar quando os docentes passam para outro nível da educação básica de ensino, outra entidade ou área, a qualquer momento de sua vida profissional.

As questões organizacionais da escola e da organização do trabalho pedagógico também passam pelos saberes docentes, a partilha e a troca de experiências é um trunfo que se desenha para a qualificação docente e para fazer acontecer a construção de competências. Vários autores consideram, que ao iniciar sua carreira o profissional da educação depara-se,

ao mesmo tempo, em um contexto adverso e mergulhado em aprendizagens intensas. A construção de competências é uma possibilidade de mudança que inclui o comprometimento de todos.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. Escola Reflexiva e Nova Racionalidade. Porto Alegre: Artmed, 2001
Bardin, L.(2011). Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LE BOTERF, Guy. Desenvolvendo a competência dos profissionais – Porto Alegre: Artmed, 2003.

LIMA, E. A construção do início da docência: reflexões a partir de pesquisas brasileiras. Revista do Centro de Educação v. 29, n. 2. Educação/Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, 2004.

MORIN, Edgar. A cabeça bem-feita. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
_____, Edgar; CIURANA, Emilio-Roger; MOTTA, Raúl Domingo. Educar na era planetária: O pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana. São Paulo: Cortez, 2003.

MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez, 2007.

PERRENOUD, Philippe. Avaliação. Da Excelência à Regulação das Aprendizagens.: Entre Duas Lógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

PIMENTA, Selma Garrido, (org.). Formação de Professores: identidade e saberes da docência. In. *Saberes Pedagógicos e Atividade Docente.* São Paulo: Cortez, 2002, pp. 15-34.

SACRISTÁN, José Gimeno et al. Educar por Competências: O que há de novo?. São Paulo: Artmed, 2011.

SILVA, Alex Costa & INFANTE-MALACHIAS, María Elena. REFLEXÕES SOBRE A CONVERGÊNCIA DO PENSAMENTO DE PAULO FREIRE E DE EDGAR MORIN: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE, 2012 http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/viewFile/2155/1972, Acessado em 10/06/2015.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 43. ed., São Paulo: Paz e Terra.

GARCIA, Lenise. A. M. Competências e habilidades: você sabe lidar com isso? Disponível em: http://www.escola2000.org.br/pesquise/texto/textos_art.aspx?id=36. Acesso em: UTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. Exame . Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000. 10/06/2007.

LANTIMAN, Dayanni Ribeiro et all. PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA EDUCAÇÃO ESPECIAL: POSSIBILIDADES A PARTIR DO TRABALHO COLABORATIVO, 2004. http://www.facevv.edu.br/Revista/10/Artigo2.pdf. Acessado em 12/6/2015

LIMA, Elvira Souza. Indagações sobre currículo : currículo e desenvolvimento humano / [Elvira Souza Lima] ; organização do documento Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Pagel, Aricélia Ribeiro do Nascimento. – Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

MORAES, Nayara Alano et all. O ENSINO POR COMPETÊNCIAS NA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL E O TRABALHO PEDAGÓGICO, 2013. http://coral.ufsm.br/sifedocregional/images/Anais/Eixo%2007/Nayara%20Alano%20Moraes.pdf. Acessado em 14/06/2015

MORENO BAYARDO, M. G. (2005), Educación de calidad y competencias para la vida" en Educar n°. 24, Jalisco, México, 2005. http://www.webartigos.com/artigos/a-importancia-das-competencias-e-saberes-docentes-para-a-educacao-inclusiva-de-alunos-com-altas-habilidades-superdotacao/31240/#ixzz3digGKnio

ENTREVISTA COM PHILIPE PERRENOUD, 2000. http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2000/2000_31.html. Acessado em 14/06/2015

RAMALHO, Betânia Leite.; NUNEZ, Isauro Beutrám.; GAUTHIER, Clermont. Formar o professor profissionalizar o ensino-perspectiva e desafios. Porto Alegre: Sulina, 2004.

RAMOS, M. N. A Pedagogia das Competências: autonomia ou adaptação. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2006.

IV Simpósio Internacional
Ciência, Saúde e Território
"Alimentos seguros, nutritivos e suficientes"
05 a 07 de Junho de 2017

DIVERSIDADE E POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DA COMUNIDADE BACTERIANA DIAZOTRÓFICA DE MISSIONEIRA-GIGANTE (*Axonopus catharinensis*)

Juliana Aparecida Souza[1], João Frederico Mangrich dos Passos[2], Cleize Giseli Karvat[1], Jean Carlos Bettoni[1], Murilo Dalla Costa[2], Tiago Celso Baldissera[2*]

[1]Departamento de Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC/CAV, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2]Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI, Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Autor para correspondência: Rua João José Godinho, Lages/SC, Cep 88502-970, (49) 3289-6440, tiagobaldissera@epagri.sc.gov.br

RESUMO

Bactérias promotoras de crescimento vegetal do solo podem estimular o crescimento das plantas associadas, permitindo superar estresses bióticos e abióticos. O objetivo do trabalho foi prospectar, em áreas de pastagens de missioneira-gigante, bactérias com capacidade de produção de ácido indolacético (AIA), sideróforos e com capacidade de solubilização de fosfato inorgânico e definir fatores ambientais que indicam a presença no solo desses grupos funcionais. Foram isoladas e avaliadas 510 culturas bacterianas oriundas de solo rizosférico e de amostras radiculares de missioneira-gigante. Desse total, 33 isolados bacterianos apresentaram capacidade de produção de AIA, 57 isolados produziram sideróforos e 20 isolados foram capazes de solubilizar fosfato inorgânico. Esses três grupos funcionais tiveram distribuição distinta entre os ambientes de coleta, sendo que as bactérias produtoras de AIA tiveram preponderância em raízes e sistemas de cultivo a pleno sol. Esse resultado indica que é possível pré-definir o local de coleta de amostras de solo e radiculares para o isolamento de determinado grupo funcional de bactérias com potencial de promoção de crescimento da missioneira-gigante.

Palavras-chave: PGPB, promoção de crescimento vegetal, fitohormônio.

DIVERSITY AND BIOTECHNOLOGICAL POTENTIAL OF THE BACTERIAL COMMUNITY DIAZOTRÓFICA DE MISSIONEIRA-GIGANTE (Axonopus catharinensis)

ABSTRACT

Plant growth promoting bacteria from soil can stimulate the growth of associated plants, allowing overcoming biotic and abiotic stresses. The objective of this work was prospect in pastures of *missioneira-gigante*, bacteria able to produce indoleacetic acid (IAA), siderophores and with capacity for inorganic phosphate solubilization and define environmental factors that indicate in the soil the presence of these functional groups. It was isolated and evaluate 510 bacterial cultures from rhizosphere soil and root of *missioneira-gigante*. Results showed 33 bacterial isolates with capacity to produce IAA, 57 isolates produced siderophores and 20 isolates were able to solubilize inorganic phosphate. These three functional groups showed distinct distribution among the fields it was collected, where bacteria that produce IAA was extracted mainly from roots and in a full sun condition. This result indicated that is possible to pre-determinate the field to collect the soil and roots samples to isolate a determined functional bacteria group with potential to promote *missioneira-gigante* growth.

Keywords: PGPB, promotion of plant growth, phytohormone.

INTRODUÇÃO

A missioneira-gigante (*Axonopus catharinensis* Valls) é uma espécie forrageira nativa de Santa Catarina que possui boa tolerância ao frio e boa produção a pleno sol e em condições de sombra em sistemas com árvores (COLCOMBET et al. 2009; PONTES et al. 2016). Apesar de apresentar bom crescimento em ambiente sombreado, ocorrem alterações morfológicas na estrutura da planta, como alongamento de colmos (BALDISSERA et al., 2016) e ainda outros processos são observados na maioria das plantas crescendo em ambiente com restrição de luz, como maior crescimento da parte aérea em detrimento de raízes, podendo acarretar na redução da persistência da pastagem.

O uso de inoculantes microbianos na missioneira-gigante pode ser avaliada no sentido de se buscar a superação de condições limitantes de crescimento, como a baixa disponibilidade de nitrogênio e fósforo solúvel no solo e o sombreamento proporcionado pelos sistemas integrados. Nesse sentido, a inoculação de bactérias promotoras de crescimento vegetal, selecionados sob condições de cultivo da espécie, pode ser uma estratégia para

aumentar a capacidade produtiva de plantas forrageiras, indo além do uso de inoculante para a promoção da fixação biológica de nitrogênio em espécies leguminosas. A microbiota do solo contribui ao crescimento das plantas por meio de uma série de fatores, como, por exemplo, na ciclagem de nutrientes de maior demanda pelo metabolismo vegetal, especialmente nitrogênio e fósforo. Bactérias e fungos que habitam a rizosfera ou o interior de tecidos radiculares, em associação ou simbiose com as plantas, podem solubilizar e acessar fontes inorgânicas de fósforo, inclusive de maneira mais eficiente que as plantas. Bactérias do solo também podem estimular e promover o crescimento de plantas mediante compostos inibidores de desenvolvimento de patógenos, como sideróforos, e da produção de reguladores de crescimento do tipo auxina, como ácido indolacético (VEJAN et al., 2016).

O objetivo do trabalho foi prospectar, a partir de solo rizosférico e de raízes de missioneira-gigante, bactérias com capacidade de produção de ácido indolacético, de sideróforos e com capacidade de solubilização de fosfato inorgânico e definir fatores ambientais que indicam a presença no solo desses grupos funcionais.

METODOLOGIA

Todos os procedimentos experimentais foram conduzidos no Laboratório de Biotecnologia da Epagri/Estação Experimental de Lages, SC. Foram coletadas amostras de solo rizosférico e de raiz de missioneira-gigante em cultivos da espécie nos municípios de Canoinhas/SC, Major Vieira/SC, Ituporanga/SC, Ponta Grossa/PR e Turvo/PR, sob condições de sol pleno e a sombra de árvores e em condições com e sem adubação nitrogenada. A metodologia utilizada para o isolamento das bactérias com capacidade de produção de ácido indolacético, de sideróforos e com capacidade de solubilização de fosfato inorgânico foram descritas por DOBEREINER et al. (1995). Após transporte sob resfriamento, amostras de 10 g de solo rizosférico foram suspendidas em solução esterilizada de NaCl 0,85%. Já amostras de 10 g de raízes foram lavadas em solução de NaOCl 1% por 1 minuto seguida de 3 lavagens em água destilada esterilizada. Em seguida, as raízes foram trituradas e acondicionadas em 90 mL de solução esterilizada de NaCl 0,85%. Foram realizadas diluições seriadas (10° a 10^3) das suspensões de solo e de raízes, permanecendo em banho-maria por 24 horas a 30° C com agitação intermitente. De cada uma das diluições, foram resgatadas 0,1 mL de suspensão que foram inoculadas nos meios semi-sólidos Nfb, LGI e LGI-P, sem adição de nitrogênio (DOBEREINER et al., 1995) e incubadas em 28 °C por 7 dias. Após, foram realizadas semeaduras por esgotamento em placas de Petri com os meios acima, com adição de nitrogênio. Após incubação por 72 h a 28°C, os isolados foram introduzidos em tubos de

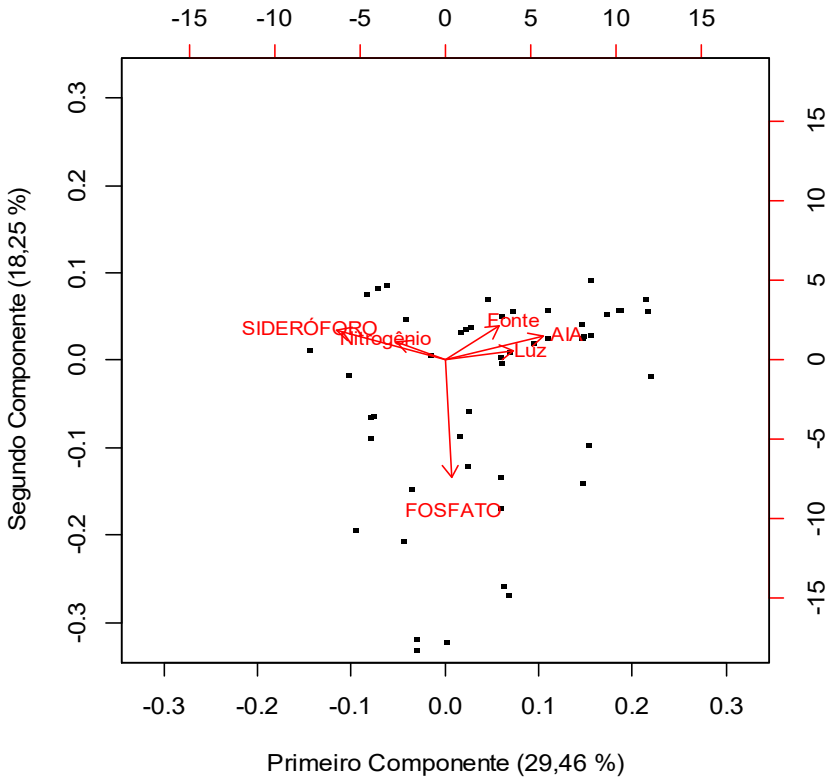
ensaio contendo meio de cultura líquido enriquecido King B (GLICKMANN et al., 1995) e incubadas por 48 h a 28 °C. Os isolados foram armazenados em microtubos com meio King B e glicerol 80 % a -20 °C. A capacidade promotora de crescimento vegetal dos isolados microbianos foi avaliada em ágar seletivo para solubilização de fosfato e produção de sideróforo descrito por SCHWYN & NEILANDS (1987) and AMBROSINI et al. (2012), onde mediu-se a espessura de halo. A estimativa colorimétrica de produção de AIA foi feita de acordo como metodologia de ASGHAR et al. (2002). Todos as avaliações foram feitas em triplicatas. Os dados foram submetidos à análise de componentes principais, no ambiente R (R CORE TEAM, 2015).

RESULTADOS

Foram avaliadas 510 isolados bacterianos a partir das amostras de raízes e solo rizosférico. Desse total, 33 isolados bacterianos apresentaram capacidade de produção de AIA, 20 isolados foram capazes de solubilizar fosfato inorgânico e 57 isolados produziram sideróforos.

A Figura 1 mostra a análise de componentes principais, que explica 47,71% da variabilidade total dos dados em dois eixos, para a produção de AIA, de capacidade de solubilização de fosfato inorgânico e de sideróforos em função das condições ambientais dos locais de coleta. De acordo com a análise, isolados bacterianos com produção de AIA têm relação com condições de maior luminosidade, em áreas que não receberam adubação nitrogenada e foram extraídas principalmente de raízes. Bactérias solubilizadoras de fosfato também tem maior chance de ocorrer em locais sem adubação nitrogenada e são provenientes principalmente de solo rizosférico, não apresentando relação com a condição de luz. As bactérias produtoras de sideróforo ocorrem mais em locais sombreados e que tiveram aplicação de nitrogênio, encontradas em amostras de solo rizosférico. É importante destacar que os isolados bacterianos avaliados se separaram em três grupos funcionais distintos, evidenciados na figura 1. Bactérias que promoveram a produção de AIA, não promoveram a produção de sideróforos ou vice-versa, e há pouca correlação entre as bactérias solubilizadoras de fosfato com as bactérias produtoras de AIA e sideróforos.

Figura 1 - Análise de componentes principais da distribuição das bactérias produtoras de ácido indol-3-acético (AIA), sideróforos e solubilizadoras de fosfato (FOSFATO) em função de condições ambientais onde foram coletadas, ambiente sombreado ou pleno sol (Luz), ausência ou presença de adubação nitrogenada (Nitrogênio) e Fonte de extração (solo = 0 ou raíz = 1).



DISCUSSÃO

A análise de componentes principais (Figura 1) demonstrou que foram encontrados três grupos funcionais distintos, e que cada um dos grupos tem maior capacidade de produção de uma das variáveis avaliadas. Apesar da distinção dos grupos funcionais em função das condições de coleta descritas (condição de luz, adubação nitrogenada e fonte de raíz ou solo), outras caracterizações do local de origem seriam necessárias para uma maior distinção ou correlação dos isolados bacterianos (BENEDUZI et al., 2008). Ainda de acordo com esses autores, apenas dois isolados foram capazes de produzir AIA, sideróforo e solubilizar fosfato ao mesmo tempo. Por outro lado, PASSOS et al. (2014), em 300 isolados bacterianos estudados, verificou que 24 apresentaram capacidade de produzir AIA, sideróforo e solubilizar fosfato ao mesmo tempo.

Bactérias sintetizantes de auxinas apresentam efeitos sinérgicos principalmente sobre o sistema radicular de plantas, o que possibilita o melhor desenvolvimento, em consequência aumento da capacidade de absorção de nutrientes e água pelas plantas (RIBEIRO, 2010). Dessa maneira os isolados que apresentaram capacidade de produção de AIA ou demonstraram potencial para solubilização de fosfato poderiam contribuir para plantas crescendo em ambiente sombreado, suportando um maior valor competitivo em função da restrição de luminosidade. Estudos realizados por COSTA et al. (2014), numa análise de 2.211 isolados PGPB, mostrou uma tendência de bioprospectar isolados bacterianos produtores de compostos indólicos, entre eles o AIA, em solos mais ricos e de bioprospectar isolados bacterianos solubilizadores de fosfato e produtores de sideróforos em solos com menos disponibilização de nutrientes para as plantas. O que possibilita direcionar os estudos de bioprospecção de novos isolados bacterianos promotores de crescimento vegetal de acordo com a característica de promoção de crescimento desejada.

Embora trabalhos com isolados bacterianos promotores de crescimento vegetal sejam amplamente conhecidos, associações com plantas forrageiras necessitam maiores estudos de suas interações tanto com a planta hospedeira como com o ambiente solo.

CONCLUSÃO

Os isolados bacterianos obtidos no solo de cultivo e de raízes de missioneira-gigante, de acordo com a capacidade de produção de AIA, de sideróforos e de solubilização de fosfato, tiveram associação direta com as condições ambientais de isolamento, indicando que a escolha do local de bioprospecção é uma estratégia para o isolamento de um desses três grupos funcionais.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho teve suporte do Edital MDA/CNPq 38/2014 (Processo CNPq 472977/2014-8).

REFERÊNCIAS

AMBROSINI, A. et al. Screening of plant growth promoting rhizobacteria isolated from sunflower (Helianthus annuus L.). Plant Soil, v.356, p.245-264. 2012.

ASGHAR, H. et al. Relationship between in vitro production of auxins by rhizobacteria and their growth-promoting activities in Brassica juncea L. Biology and Fertility of Soils, v. 35, n. 4, p. 231-237, 2002.

BALDISSERA, T.C. et al. Sward structure and relationship between canopy height and light interception for tropical C_4 grasses growing under trees. Crop & Pasture Science, v. 67, n. 11, p. 1199-1207, 2016.

BENEDUZI, A. et al. Evaluation of genetic diversity and plant growth promoting activities of nitrogen-fixing bacilli isolated from rice fields in South Brazil. Applied Soil Ecology, v. 39, p. 311-320, 2008.

COLCOMBET, L. et al. Sistemas silvopastoriles de Pinus elliottii var. elliottii x caribaea var. hondurensis, Brachiaria brizantha y Axonopus catarinensis, a diferentes densidades arbóreas en el NO de Misiones. In: Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. 1., 2009. Posadas, Misiones, Argentina, 2009.

COSTA, P. B. da et al. A Model to Explain Plant Growth Promotion Traits: A Multivariate Analysis of 2,211 Bacterial Isolates. Plos One,v. 9, p.1-25, 2014.

DOBEREINER, J.; BALDANI, V. L. D.; BALDANI, J. I. Como isolar e identificar bactérias diazotróficas de plantas não-leguminosas. Brasília Embrapa-SPI, 1995. 60 p.

GLICKMANN, E.; DESSAUX, Y. A critical examination of the Salkowski reagent for indolic compunds produced by phytopathogenic bactéria. Appl Environ Microbiol, v. 61, p. 793-796, 1995.

PASSOS, J. F. M. et al. Cultivable bacteria isolated from apple trees cultivated under different crop systems: Diversity and antagonistic activity against Colletotrichum gloeosporioides. Genetics and Molecular Biology, v. 37, p.560-572, 2014.

PONTES, L.S. et al. Interactive effects of trees and nitrogen supply on the agronomic characteristics of warm-climate grasses. Agronomy Journal, v. 108, n. 4, p.1-11, 2016.

R Core Team (2015). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL http://www.R-project.org/.

RIBEIRO, C. M. Isolamento, seleção e caracterização de rizobactérias com potencial para promoção do crescimento em Araucaria angustifólia. 2010. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura, Luiz de Queiroz. 2010.

SCHWYN, B. & NEILANDS, J. B. Universal chemical assay for the detection and determination of siderophores. Analytical Biochemistry, v.160, p.47-56, 1987.

VEJAN, P. et al. Role of plant growth promoting rhizobacteria in agricultural sustainability - a review. Molecules, v. 21, n. 5, p. 573, 2016.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESPAÇOS FORMAIS E INFORMAIS ATRAVÉS DO CLUBE ARTE VIDA VERDE

Mariane Souza Melo de Liz[1*], Aline Nunes[1], Karine Nunes[2]

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina/UDESC, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[2]Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
*Avenida Luiz de Camões, 2090, Conta Dinheiro, (49) 999322919, mari-di-liz@hotmail.com.

RESUMO

A educação ambiental (EA) é uma das ferramentas mais poderosas que se dispõe hoje, para que as transformações desejadas no meio ambiente, venham a traduzir-se em realidade e não permanecerem como utopia. Desta forma, o objetivo deste trabalho é apresentar o relato de algumas das experiências mais relevantes em educação para a preservação e conscientização, que foram executadas pelo Clube Arte Vida Verde, no ano de 2015, na cidade de Lages. Os trabalhos periódicos executados pela equipe de monitores interviram em diferentes escolas do município e também estiveram em contato com estudantes de diversas idades, adaptando sua metodologia à cada espaço e faixa etária. Como resultado dos estudos em grupos, houve a produção de conteúdo, músicas, maquetes e outros instrumentos que tornam a representação do meio ambiente muito mais palpável. O ponto alto deste trabalho tornou-se a devolutiva feita à comunidade lageana em exposição no Calçadão, onde a educação ambiental deixou o espaço formal e se transferiu para outro palco. Evidencia-se que a EA deve ser comunitária; abrangendo os mais diversos públicos que puder alcançar, promovendo a ideia de que é primordial a participação e envolvimento dos educandos, não importando onde isto ocorre.

Palavras-chave: meio ambiente, preservação, conscientização.

ENVIRONMENTAL EDUCATION IN FORMAL AND INFORMAL SPACES THROUGH THE ART LIFE GREEN CLUB

ABSTRACT

Environmental education (EA) is one of the most powerful tools available today, so that the desired transformations in the environment, come into reality and not remain as utopia. In this way, the aim of this work is to present the report of some of the most relevant experiences in preservation and awareness education, which were implemented by Art Life Green Club, in

2015, in the city of Lages. The periodic works carried out by the team of monitors intervened in different schools of the municipality and were in contact with students of diverse ages, adapting its methodology to each space and age group. Because of the group studies, there was the production of content, songs, mock-ups and other instruments that make the representation of the environment much more palpable. The high point of this work became the return to the Lagean community on display at the boardwalk, where environmental education left formal space and moved to another stage. EA must be community-based; covering the most diverse audiences that can reach, promoting the idea that the participation and involvement of students is paramount, no matter where this occurs.

Keywords: environment, preservation, awareness.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos a preocupação ambiental tornou-se evidente em eventos, conferências, livros e demais estudos, e alguns momentos foram decisivos para estabelecer leis vigentes acerca do tema.

A Constituição Brasileira de 1988, chamada popularmente de Constituição Cidadã, trouxe em seu artigo 225, o conceito de que o Meio Ambiente é direito de todos e que se constitui então, dever de cada um protegê-lo e preservá-lo para a nossa e para as gerações vindouras. Em 1981, foi promulgada e Lei nº 6.938, que é a conhecida Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Em seu texto já se reconhece a educação ambiental, e propõe-se que seja ofertada em todos os níveis de ensino (BRASIL, 1981). Em abril de 1999, foi aprovada a Lei 9.795/99 ou Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Seu conteúdo explicita a ideia de que a educação ambiental viria a ser desenvolvida dentro e fora da escola, devendo estar articulada tanto nos campos de ensino formais, não-formais e informais.

Em 1992, no Rio de Janeiro, ocorreu um marco histórico na questão da educação ambiental. A Conferência intitulada RIO 92, demonstrou a preocupação com os recursos renováveis, a biodiversidade, a água, a preservação das florestas, entre outros, pois nada havia sido feito em relação aos problemas ambientais em grande escala e, o que se almejava era proteger aquilo que ainda restava (SANTA CATARINA, 1998).

A Proposta Curricular de Santa Catarina (1998) traz em um de seus capítulos a educação ambiental como um dos temas interdisciplinares que precisam ser tratados em sala de aula e nas mais diversas disciplinas do currículo escolar.

Baseando-se no panorama apresentado anteriormente, o propósito deste trabalho foi trazer o relato da experiência que foi desenvolvida no ano de 2015, através da educação ambiental em

diversos espaços e para diversos públicos. Reforçando a ideia de que para haver preservação ambiental, é necessário o conhecimento acerca do ambiente em que se vive, e de que trabalhos recorrentes junto à comunidade devem ser intensificados.

METODOLOGIA

O projeto de educação ambiental (EA) foi desenvolvido no ano de 2015, onde atingiu um público bastante variado, e contemplando os mais diferentes assuntos relacionados com o conhecimento do meio ambiente. Esta experiência foi proporcionada através do Clube Arte Vida Verde, uma criação do Sesc, e que em Lages, o objetivo era desenvolver atividades de educação ambiental, envolvendo saídas de campo, estudos de fauna e flora, oficinas de arte com materiais recicláveis e naturais, bem como trabalhos de cunho científico.

Três grupos de trabalho foram identificados durante o processo de educação ambiental. As atividades englobaram um primeiro grupo de alunos da educação infantil do Sesc, que reuniu duas turmas, dos períodos matutino e vespertino, com faixa etária de alunos de três anos, em estudos relacionados ao fundo do mar.

O segundo momento foi acompanhar e participar das atividades do Clube Arte Vida Verde dentro de duas escolas da rede básica de ensino. O objetivo destas atividades foi trazer para os alunos a oportunidade de ter contato com a natureza através de conhecimentos, experiências e conteúdo que nem sempre são explorados no currículo obrigatório das escolas.

As escolas participantes do projeto foram a EEB Professor Jorge Augusto Neves Vieira, que está localizada no bairro Pisani e a EMEB Lupércio de Oliveira Koeche, no bairro Várzea. O período de atendimento foi realizado nas escolas no contraturnos das aulas regulares.

O tema principal a ser trabalhado com este grupo de estudantes tratou-se do Ano Internacional da Luz, instituído pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015; e também o centenário do desenvolvimento da Teoria da Relatividade, por Albert Einstein.

O terceiro momento de EA foi construído através de uma mostra científica denominada *Exploração Espacial: em busca de vida*, disponibilizada pelo Sesc para a visitação de alunos. Escolheu-se a EMEB Nossa Senhora dos Prazeres, localizada no bairro Santa Catarina, devido ao espaço disponível no auditório e também pela receptividade dos gestores ao evento proposto.

RESULTADOS

Os alunos da educação infantil, que trabalharam com o tema do fundo do mar reforçaram a questão do brincar, do lúdico, da socialização, e de sensibilização auditiva. Nestes encontros, o tema do projeto foi explorado através de conversas que buscavam o conhecimento que os alunos já possuíam acerca dos animais do oceano, suas experiências em viagens ao litoral e os filmes infantis que possuem esta temática. Foram utilizados também jogos da memória para desenvolver a capacidade de memorização, raciocínio lógico e a capacidade de fazer escolhas. A interação entre o grupo de alunos foi feita com a introdução de canções acompanhadas por violão, e memorização de sua letra e coreografia para apresentação posterior. A contação de histórias foi um recurso utilizado, que proporcionou o contato com os livros e com a narrativa (figura 1A).

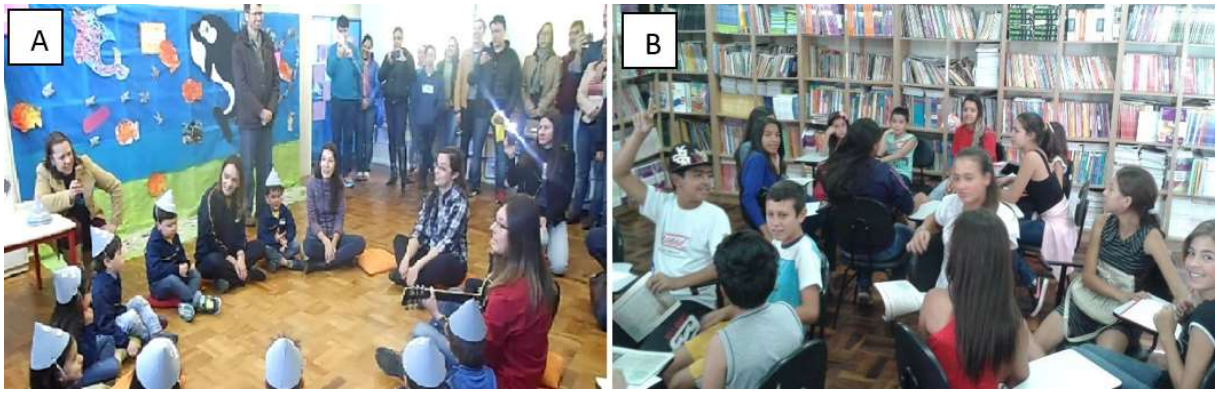


Figura 1: A) Devolutiva feita as pais sobre o fundo do mar; B) Desenvolvimento de atividade realizada na escola EEB Professor Jorge Augusto Neves Vieira.

Ao longo do período de um mês de atividades e planejamento, foi possível vivenciar interações mediadas por objetos, diálogos e dinâmicas, que as crianças construíram durante sua aprendizagem e aquisição de novos conceitos. Este período evidencia que são essenciais os trabalhos acerca de suas habilidades, hábitos e atividades psicomotoras as quais vão preparando-as para o crescimento físico e mental típicos da idade.

Quando se trata do grupo de alunos atendidos pelo Clube Arte Vida Verde, os estudantes que participaram destas atividades possuíam idades variadas e se encontravam nas mais diferentes séries. Para este grupo de alunos, optou-se pela apresentação dos conteúdos acerca das diferentes fontes de energia através de documentários e discussões acerca do que eles estavam assistindo, evidenciando quais os impactos ambientais diretos e indiretos eram provocados no meio ambiente durante sua construção e uso ao longo dos anos (figura 1B). Provocou-se nos alunos o questionamento sobre o uso da energia nos dias atuais, e sobre o

próprio consumo dentro das residências, através de análises das faturas de energia, por exemplo.

Os estudantes foram incentivados a produzir cartazes e maquetes de todas as fontes de

energia estudadas, onde foram visualizadas por outros grupos de estudantes no Evento Arte Vida Verde que foi realizado no Calçadão da Praça João Costa (figura 2A).

O último grupo de trabalho em educação ambiental foi constituído de diversas turmas de escolas que visitaram a mostra científica. Estas turmas que variavam desde os anos iniciais até os anos finais da educação básica, encontraram ambientes que buscavam aliar novas informações veiculadas na mídia sobre o espaço e a possibilidade de descoberta de vida em outros planetas ao processo de promoção da curiosidade dos visitantes, suscitando questionamentos sobre a possibilidade de haver vida extraterrestre, e divulgando como os cientistas da NASA descobrem novidades sobre os corpos celestes (figura 2B).

Os equipamentos e atividades constituíam-se de um carrinho-robô em terreno

Figura 2: A) Evento Arte Vida Verde realizado no Calçadão da Praça João Costa; B) Visitação das crianças a mostra Exploração Espacial: em busca de vida

simulando o solo de Marte e sua estrutura geológica; havia também tablets contendo informações sobre as características dos planetas do sistema solar; kits para a montagem de moléculas consideradas bioassinaturas de vida no planeta Terra; e jogos controlados por sensores de movimento.

DISCUSSÃO

Uma das primeiras percepções levantadas é que a educação ambiental não deve ser perpassada apenas por problemas a serem combatidos, conflitos ou mudanças de pensamento a serem feitas, que são geralmente definidas como medidas de intervenção estrutural no meio ambiente, mas sim nos momentos de se começar a construir a identidade e o conceito de natureza e ambiente que cada um vai carregar consigo para o resto da vida.

Portanto, é necessário mencionar que quando se imagina a construção de uma Educação Ambiental que seja proativa, é preciso reconhecer que a sua existência somente se dá em função daqueles que a tornam real, ou seja, os chamados sujeitos ecológicos. Tanto os estudantes quanto aqueles que por formação, optam por repassar conhecimentos da área ambiental, em todas as suas possibilidades, são projetados como ícones de conhecimento e de valores ecológicos. A legitimação destes sujeitos é feita segundo valores éticos ideais e de atitudes e comportamentos orientados num modelo de cidadania exemplar (CARVALHO, 2012).

Segundo Jacobi (1997) a educação ambiental caminha com a sustentabilidade e portanto, implica em uma inter-relação de justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e ruptura do atual padrão de desenvolvimento. Dessa maneira, a educação ambiental deve apontar para propostas pedagógicas centradas na conscientização, na mudança de comportamento, desenvolvimento de competência, capacidade de avaliação e participação dos educandos (REIGOTA, 1998).

De acordo com Cascino (2003) a educação ambiental não pode ser visto como um tipo especial de educação, mas sim um processo longo e de trabalho contínuo, que envolve alunos, família, escola e comunidade como um todo. Portanto, não basta enxergar a educação ambiental como um processo de simples aprendizagem onde há apenas transmissão dos conhecimentos, mas sim, entender que a discussão, a experiência e avaliação crítica são necessárias para compreender as mudanças que devem realizadas no cotidiano.

CONCLUSÃO

Foi possível compreender e demonstrar a importância da educação ambiental, alertando que com pequenas atitudes é possível preservar a biodiversidade, tanto da fauna como da flora, assim como, é possível preservar os recursos naturais. Este relato de experiência demonstrou que os mais diversos espaços podem e devem servir de palco para que o meio ambiente e sua interrelação com o homem seja evidenciado.

E ainda, a educação ambiental é uma intervenção necessária nos conceitos que são transmitidos desde a mais tenra idade até àqueles que são adultos, buscando a quebra dos paradigmas que estão arraigados. A preservação da biodiversidade, a proteção dos ecossistemas, um estilo de vida mais consciente são metas que podem ser atingidas através desta forma de intervenção, pela educação, e nos espaços formais, informais e não-formais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF.1988. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm> Acesso em: 02 nov. 2016.

BRASIL. *Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, 1981. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm> Acesso em: 31 out. 2016.

BRASIL. *Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm> Acesso em: 25 set. 2016.

CARVALHO, I. C.de M. *Educação ambiental*: a formação do sujeito ecológico. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CASCINO, F. *Educação ambiental*: princípios, história, formação de professores. São Paulo: Senac-SP, 2003, 96p

JACOBI, P. Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão. In: CAVALCANTI, C. (org.). *Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas.* São Paulo: Cortez, 1997.

REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). *Educação, meio ambiente e cidadania*: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1998.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. *Proposta Curricular de Santa Catarina:* Educação infantil, Ensino Fundamental e Médio: Temas Multidisciplinares. Florianópolis: COGEN, 1998.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

Larissa Regina Topanotti[1*], João Vitor Frigeri[2], Raquel Restofe Rutz[3], Vinícius Florêncio[3], Tairiny Ferreira[3], Daniela Cleide Azevedo de Abreu[3]

[1]Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Câmpus Curitibanos, Curitibanos, Rodovia Ulysses Gaboardi, km 03, Curitibanos, Santa Catarina, Brasil.
[2]Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Lages, Av. Luiz de Camões 2090, Conta Dinheiro, Lages, Santa Catarina, Brasil.
[3]Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Dois Vizinhos, Estrada para Boa Esperança, Km 04, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.
* Rua Barão do Rio Branco, 258. Bairro Centro. Curitibanos, SC. CEP 89520-000. Fone (46) 99980-1891. E-mail: larissa.topanotti@ufsc.br

RESUMO

A educação ambiental busca a conscientização da população quanto ao convívio harmonioso entre o homem e o meio ambiente. Desta forma, o objetivo do trabalho foi realizar atividades lúdicas com alunos do ensino fundamental para enfatizar a importância da conservação da natureza bem como a importância das unidades de conservação neste processo. A atividade foi realizada no Colégio Estadual Leonardo Da Vinci, no município de Dois Vizinhos (PR), o qual se encontra dentro de uma Unidade de Conservação (Parque Ecológico Jirau Alto). Foi distribuído um balão para cada aluno, no qual havia o nome de uma espécie da fauna ou flora local, facilmente encontrados na natureza até alguns anos atrás. Todos os alunos deviam trabalhar em conjunto para manter os balões no ar, sendo uma forma alusiva para a importância do trabalho coletivo para a preservação das espécies. Além disso, cabia aos alunos reconhecer as espécies descritas nos balões. Percebe-se que a atividade teve grande relevância, pois instigou os alunos ao pensamento crítico quanto à importância da coletividade para a preservação de espécies da flora e fauna regional e o papel das unidades de conservação no processo de educação ambiental e conservação das espécies.

Palavras-chave: meio ambiente, preservação, atividades recreativas.

ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR THE NATURE CONSERVATION

ABSTRACT

Environmental education seeks to raise awareness among the population about the harmonious coexistence between man and the environment. Thus, the goal was to carry out recreational activities with elementary students to emphasize the importance of nature conservation as well as the importance of conservation units in this process. The activity was carried out at the Leonardo Da Vinci State College, in Dois Vizinhos city (PR), which is located within a Conservation Unit (Jirau Alto Ecological Park). A balloon was distributed to each student, in which there was the name of a species of local fauna or flora, easy found in the nature until some years ago. All the students had to work together to keep the balloons in the air, being a form allusive to the importance of collective work for the preservation of species. In addition, it was up to the students to recognize the species described in the balloons. It is noticed that the activity had great relevance, as it instigated the students to the critical thinking about the importance of the community for the preservation of the species presented in the proposed activity and the role of the units of conservation in the process of environmental education and preservation of the species**.**

Keywords: environment, preservation, recreational activities.

INTRODUÇÃO

A educação ambiental assume um papel importante de transformação da realidade em que vivemos. Pode também proporcionar as mudanças necessárias para um mundo mais sustentável e ecologicamente correto.

De acordo com Jacobi (2003), a educação ambiental tem uma função transformadora, onde os indivíduos, neste caso, os estudantes do ensino fundamental, tornam-se o objeto essencial para promover um novo tipo de desenvolvimento (desenvolvimento sustentável). Desta forma, a educação ambiental tem como objetivo modificar a atual e histórica degradação ambiental.

A educação ambiental pode ocorrer através de diferentes formas, sendo a mais recorrente o uso de atividades lúdicas que relacionem o laser com a educação. De acordo com Dohme (2004) atividades lúdicas são instrumentos importantes pois é livre, não estando ligado a noção de obrigatoriedade. Desta forma, as unidades de conservação servem de apoio as atividades voltadas para a educação ambiental.

As unidades de conservação têm como prioridade a conservação da biodiversidade, conciliando a realização de pesquisas cientificas, e em alguns casos, a visitação pública e atividades educacionais. Tais atividades são de extrema importância no processo de mudança na degradação do meio ambiente (FERREIRA et al, 2005).

Sendo assim, o objetivo do trabalho foi realizar atividades lúdicas com alunos do ensino fundamental para enfatizar a importância da preservação da natureza bem como a importância das unidades de conservação neste processo.

METODOLOGIA

A atividade foi realizada com alunos do ensino fundamental do Colégio Estadual Leonardo da Vinci, no município de Dois Vizinhos (PR). A turma era composta por aproximadamente 25 alunos, com idade entre 13 a 16 anos. A primeira etapa da atividade foi a distribuição de balões para cada um dos alunos. Dentro de cada balão, havia o nome de uma espécie de mamífero, ave ou espécie arbórea presentes no município e comumente encontradas na natureza até alguns anos atrás, conforme disposto na Tabela 1.

Tabela 1. Nome popular e científico das espécies utilizadas nas atividades de educação ambiental.

Mamíferos	**Nome científico**	**Aves**	**Nome científico**	**Espécies Arbóreas**	**Nome científico**
Onça-pintada	*Panthera onca*	Jacu	*Penelope* sp.	Araucária	*Araucaria angustifolia*
Bugio	*Alouatta* sp	Jacutinga	*Aburria jacutinga*	Açoita-cavalo	*Luehea divaricata*
Cateto	*Pecari tajacu*	Macuco	*Tinamus solitarius*	Angico-vermelho	*Parapiptadenia rigida*
Tatu	*Dasypus* sp	Nhambu	*Tinamus* sp.	Cabreúva	*Myrocarpus frondosus*
Cachorro-do-mato	*Cerdocyon thous*			Canela	*Ocotea* sp
Cotia	*Dasyprocta* sp.			Cedro-rosa	*Cedrela fissilis*
Paca	*Cuniculus*			Guajuvira	*Cordia*

	paca		*americana*
Quati	*Nasua* sp.	Louro-pardo	*Cordia trichotoma*
Capivara	*Hydrochoerus hydrochaeris*	Pau-marfim	*Balforodendron riedelianum*
Lontra	*Lutra* sp.	Peroba-rosa	*Aspidosperma polyneuron*

Então, após cada aluno estar em posse de um balão referente a uma determinada espécie da fauna ou flora regional, foi solicitado para que todos os alunos jogassem os balões para o ar simultaneamente, e que tentassem mantê-los no ar pelo maior tempo possível. Durante a atividade, foram retirados alguns participantes, aleatoriamente, sendo que os demais deveriam tentar manter todos os balões no ar, mesmo com menor número de pessoas, de modo a representar a perda de diversidade. A atividade se encerrava no momento que um dos balões caísse no chão.

Na segunda etapa do trabalho, os alunos deveriam formar um círculo e aluno por aluno se dirigia ao centro do círculo, estourava o balão e expunha a espécie presente dentro do balão. A partir disso, os alunos começavam a discutir se conheciam a referida espécie, ou se já haviam ouvido falar da mesma (através dos pais, da escola ou da mídia, por exemplo).

Após as duas etapas do trabalho, foi feita uma roda de conversa com todos os participantes para discutir sobre as dinâmicas realizadas e seus objetivos, além de debater sobre a conservação da natureza e unidades de conservação.

RESULTADOS

Diante das atividades realizadas, observou-se que os alunos apresentaram grande envolvimento nas brincadeiras e se divertiram. Na primeira etapa, conforme alguns alunos iam sendo retirados, os demais apresentavam certa dificuldade para manter todos os balões no ar, o que já era algo esperado.

Na segunda etapa, observou-se que a maioria dos alunos conhece algumas espécies da fauna (tais como capivara, tatu, por exemplo), pois ainda são facilmente observadas na natureza. Entretanto, a maioria dos alunos desconhece algumas outras espécies, sobretudo as espécies de aves. Algumas espécies, como onça-pintada, são de conhecimento dos alunos, mas nunca foram observadas por eles na natureza. Já no que se refere às espécies da flora, apenas uma ou duas espécies eram conhecidas pelos alunos.

Após a realização das atividades, durante a discussão conduzida sobre o objetivo das mesmas e a conservação da natureza em geral, notou-se que muito do conhecimento obtido pelos alunos a respeito das espécies foi adquirido através da família. No que se refere à perda de biodiversidade, foi citado a destruição das florestas como uma causa, além da caça de animais.

No final das atividades, foi ressaltada a importância de conservar o meio ambiente como uma forma direta de preservar o habitat dessas espécies e permitir que as próximas gerações tenham a oportunidade de observá-las, de forma livre, na natureza. Nesse sentido, foi debatido sobre o papel fundamental que as unidades de conservação têm para ajudar a conservar um pouco da nossa biodiversidade.

DISCUSSÃO

Nas atividades desenvolvidas nesse trabalho, notou-se que os alunos perceberam a importância que cada espécie tem no meio ambiente. Os alunos também notaram, através da retirada de alguns participantes da dinâmica, que cada espécie é importante para manter o equilíbrio das cadeias alimentares no meio ambiente.

Na segunda parte da atividade, observou-se que a destruição dos ecossistemas naturais, e consequente desaparecimento de espécies da fauna e flora regionais, gera uma lacuna de conhecimento de tais espécies por parte das pessoas mais jovens, pois já não são observadas na natureza com frequência. Como discutido em grupo, alguns alunos eram familiares com algumas das espécies porque tiveram a informação repassada pelos pais, mas não porque já tiveram visto os animais e/ou árvores na natureza.

Na roda de conversa, também foi muito interessante o relato de alguns alunos sobre a caça, afirmando que esse é um fator que influencia na sobrevivência dos animais na natureza. Isso já demonstra um pensamento crítico dos alunos a respeito dessa atividade ilegal que pode condicionar a sobrevivência de muitas espécies. Outra observação importante foi a questão da degradação de florestas, que prejudica a dinâmica biológica das espécies de flora, e, ao gerar uma perda de habitat, uma ameaça às espécies animais.

Portanto, nota-se que as atividades de educação ambiental desenvolvidas promoveram situações de ensino-aprendizagem e permitiram aumentar a construção do conhecimento (CAVALCANTE et al., 2014), tanto por parte dos alunos quanto por parte dos proponentes da atividade, já que as atividades de educação ambiental permitem essa troca de conhecimento.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTE, Alian C. P.; SILVA, Adailza G.; SILVA, Maria J. R. Dinâmicas e jogos educativos como ferramenta para a preservação dos recursos ambientais. Revista Monografias Ambientais, v. 14, n. 2, p. 3049 – 3054, 2014.

DOHME, Vania D.'Angelo. Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado. Vozes, 2003.

FERREIRA, Leandro Valle; VENTICINQUE, Eduardo; ALMEIDA, Samuel. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. Estudos avançados, v. 19, n. 53, p. 157-166, 2005.

JACOBI, Pedro et al. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de pesquisa, v. 118, n. 3, p. 189-205, 2003.

EDUCAÇÃO PARA INTEIREZA: REFLEXÕES PARA INTEGRAR SABERES E PRÁTICAS DE CUIDADO EM SAÚDE

Andréia Valéria de Souza Miranda[1*], Sonia Maria Martins de Melo[1], Marina Patrício de Arruda[2]

[1]UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA. UDESC. Programa de Pós-Graduação em Educação-PPGE. Grupo de Pesquisa EDUSEX Formação de Educadores e Educação Sexual CNPq/UDESC Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

[2]UNIVERSIDADE DO PLANALTO CATARINENSE. UNIPLAC. Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde (PPGAS) e Educação (PPGE). Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação, Saúde e Qualidade de Vida (GEPESVIDA). Lages, Santa Catarina, Brasil.

*Avenida Corina Caon, 1116, Bairro Jardim Cepar, Lages, SC. Tel (49) 999213384. E-mail: andreiavaleriamiranda@hotmail.com

RESUMO:

A partir de discussões sobre a fragmentação dos saberes que torna insuficiente o modelo de educação atual, incluímos uma reflexão ampliada sobre a integração de diferentes saberes e práticas. Esse artigo teve como objetivo refletir sobre Educação para inteireza, integrando saberes e práticas de cuidado em Saúde. O estudo teve como metodologia uma revisão bibliográfica. A busca pela inteireza é essência do cuidado em saúde, pois permite a reflexão necessária para a compreensão do processo da vivência cotidiana das pessoas, do universo individual de cada um incluindo o mundo que o cerca. A Educação para inteireza vem pautada numa abordagem holística, buscando o entendimento de todas as dimensões do ser humano por perceber que essas dimensões se complementam, em sua corporeidade. Essa reflexão permitiu um exercício sobre o pensamento disjuntivo que contaminou nossos saberes e práticas impedindo a nossa percepção sobre a inteireza do humano.

Palavras-chave: educação para inteireza, saberes e práticas de cuidado, saúde.

EDUCATION FOR WHOLENESS: REFLEXIONS TO INTEGRATE KNOWLEDGE AND PRACTICE HEALTH CARE

ABSTRACT:

Based on discussions about the fragmentation of knowledge that makes the present educational model insufficient, we have included an expanded reflection on the integration of different knowledge and practices. This article aimed to reflect about Education for completeness, integrating knowledge and practices of care in Health. The study had as a methodology a bibliographical review. The search for the wholeness is an essence of health care, which allows the necessary reflection for understanding on the process of people's daily lives, or the individual universe of each, including the world around them. Education for wholeness is based on a holistic approach, seeking the understanding of all the dimensions of the human, being by realizing that these dimensions complement each other in their corporeality. This reflection allowed an exercise on the disjunctive thinking that contaminated our knowledge and practices, hindering our perception about the human wholeness.

Keywords: education for wholeness, knowledge and care practices, health

INTRODUÇÃO

O entendimento holístico de saúde é o resultado da evolução histórica que envolve o contexto cultural, social, político e econômico evidenciando a evolução das ideais da experiência humana. Concordamos com Melo (2002) ao afirmar que o ser humano é um ser de relações, pois as constrói e é construído pelo movimento dialético da vida.

Na atuação profissional como Enfermeira, cujo objeto de trabalho é o cuidado com o outro, buscamos cuidar de maneira singular e integral. Já na atuação como professora, buscando proporcionar o desenvolvimento científico de futuros profissionais em saúde nos deparamos com a dificuldade em articular saberes integrais, tendo em vista que já recebemos os alunos em sua fase adulta, com saberes próprios e consolidados a respeito da vida.

Segundo Maturana (2002) as pessoas aprendem a viver de uma maneira que acaba por reconfigurar sua convivência e das pessoas que ali convivem. A educação

como "Sistema educacional" configuraria a própria vida de diferentes espaços de convivência. Esse sistema tem efeitos de longa duração que não mudam facilmente. Daí a importância em partilhar a história de toda pessoa em seu cotidiano tendo em vista a possibilidade de reflexão e as consequências fundamentais do cuidado.

A fragmentação do ser humano tem sido crítica constante de Morin (2008) ao nos chamar atenção sobre a necessidade de se buscar um paradigma da complexidade para possibilitar a "comunicação entre saberes sem efetuar a redução, a fragmentação, diferente do método cartesiano e do paradigma simplificador "insuficiente e mutilante" (MORIN, 2008, p.55). Essa mudança no pensamento é que irá permitir uma mente capaz de pensar o ser humano em sua inteireza.

Em meio às discussões sobre a fragmentação dos saberes que torna insuficiente o modelo de educação atual, incluímos uma reflexão ampliada sobre a integração de diferentes saberes e práticas. Esse artigo tem como objetivo refletir sobre Educação para inteireza integrando saberes e práticas de cuidado em Saúde.

METODOLOGIA DO ESTUDO

Trata-se de uma revisão bibliográfica acerca da Educação para Inteireza e saberes e práticas de cuidado em Saúde, conceitos que fundamentam a discussão de uma tese de doutorado em desenvolvimento, junto à Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) no decorrente ano. A busca ocorreu no período de julho a dezembro de 2016, nos sites SCIELO, CAPES e UFRGS.

As palavras-chave de busca do material foram "inteireza, educação e cuidado". Para a primeira busca, as palavras foram utilizadas de forma individual, isolada e na sequência, houve o cruzamento de palavras chaves. Para a seleção de filtros e busca: inclusão do material em português e inglês optou-se por trazer qualquer data de publicação, para identificar os anos de maior produção de material referente ao tema. A seguir será apresentado os dados relevantes da busca.

Reflexões para integrar educação para inteireza a saberes e práticas de cuidado em saúde

Pozatti (2012) sugere três processos educacionais complementares ao atual: a) o desenvolvimento da inteireza em cada etapa evolutiva existencial; b) o

desenvolvimento de uma forma harmônica de convivência e, c) o desenvolvimento da consciência em relação à Totalidade.

Por meio da educação temos a possiblidade do encontro com a realidade do ser humano e isso impulsiona novas buscas, novas possibilidades, um despertar para as potencialidades existentes e melhorar a capacidade de compreensão do mundo. O processo educacional voltado aos diferentes ciclos de desenvolvimento da consciência humana visa a permitir ao ser humano estar inteiro a cada momento da sua existência. (POZATTI, 2012).

E a partir desse entendimento, podemos contribuir com o a troca de saberes de forma a possibilitar que todos os temas relacionados à vida humana possam ser trabalhados em diferentes contextos, sem discriminação, democratizando o acesso aos vários conteúdos com conhecimento científico, respeito e dignidade. Quando propomos educar para a inteireza, concordamos que este propósito pode permitir um processo que envolva estes diferentes práticas e saberes, "aprenderes" que viabilizam a possibilidade do ser humano expandir sua consciência (POZATTI, 2012).

Nesse sentido, teorias contemporâneas da educação passam a destacar a necessidade de uma prática educativa voltada à formação integral e ao desenvolvimento das diferentes dimensões - Social, Emocional, Espiritual e Racional - do SER Humano (CATANANTE, 2000).

Por outro lado, "A Educação para Inteireza tem a função de educar o homem por inteiro, educar para o convívio, para repensar as interações rumo a autoformação/autoconsciência, que só se exercita nas relações" (ARRUDA *et all*, p.47, 2016).

Assim, ao construir, respeitar e viver bem a vida utilizando os saberes vivenciais ganha- se espaço para o desenvolvimento da autoformação, da inteireza, entendida como a percepção de que os saberes se encontram entrelaçados na essência do ser (PORTAL, 2016).

Tudo isto nos leva a refletir sobre a produção de cuidado em saúde, especialmente o cuidado de enfermagem. Repensar da prática profissional do enfermeiro se torna essencial para a promoção do cuidado, tendo em vista a crescente complexidade das demandas em saúde e a necessidade de se atender a todas as dimensões humanas, prevenindo o adoecimento e promovendo a saúde.

Um dos pressupostos da ciência do cuidado se ancora no fato de que este pode ser efetivamente demonstrado e praticado apenas interpessoalmente, considerando ser por meio do desenvolvimento dos próprios sentimentos que as pessoas interagem. Uma das formas de interação -pessoa a pessoa- é o diálogo. E ser dialógico, segundo Freire (1997) em acordo com o humanismo verdadeiro, não é dizer-se descomprometidamente dialógico; é vivenciar o diálogo. Entretanto, vivemos um tempo de sustentação de um paradigma pautado numa visão fragmentada do ser humano (MORIN, 2008). Assim, levamos muito tempo para compreender que os seres humanos são dialógicos, multidimensionais e complexos articulando, ao mesmo tempo, os aspectos biológico, psíquico, social, afetivo e racional.

Cuidar de pessoas envolve percepções, sentimentos, envolvimento, técnica, conhecimento, ética, responsabilidade e vínculo. O cuidado é a mola propulsora que move as relações humanas. Operar o cuidado diz respeito à compreensão de que qualquer ação de saúde não é apenas produto de um saber exclusivamente instrumental, constituído pelo arsenal científico-tecnológico de um profissional ou serviço que se justapõe sobre um ser passivo, o usuário ou a população. Ao contrário disso, essa operacionalização é produzida no encontro entre os sujeitos autênticos que buscam soluções convenientes para ambos porque envolve prevenção, superação e/ou recuperação de processos de adoecimento. O objeto não é o indivíduo ou a população, mas sujeitos ativos e participantes (AYRES, 2007).

O fenômeno cuidar em saúde exige a compreensão da essência do humano como ele é, a partir dos significados, das expressões verbais e ou/escritas, gestos, atitudes e silencio diante das situações vivenciadas (ALMEIDA, 2009). A busca pelo cuidado integral é essência do cuidado em saúde, pois permite a reflexão necessária para a compreensão do processo da vivência cotidiana das pessoas, do universo individual de cada um incluindo o mundo que o cerca.

Para chegar à integralidade do cuidado, o pressuposto básico é conhecer integralmente o outro e sua relação com o meio, os aspectos relacionados às suas crenças e costumes, sua cultura, seu histórico de saúde e doença, sua condição social, espiritual, psicológica, seus valores e princípios. Desta forma, é necessário dar voz ao ser humano cuidador e visibilidade aos processos por eles vividos.

Por meio da saúde, temos a possiblidade de encontrar a realidade do ser humano

inteiro, de nos despertar para as potencialidades existentes e melhorando nossa a capacidade de compreensão do mundo, aperfeiçoando o cuidado a ser vivenciado pelos profissionais da saúde, aí inserido o auto cuidado. Reforçando aqui o papel do enfermeiro na educação em saúde, como importante profissional na ampliação do diálogo, na sensibilização do trabalho em equipe interdisciplinar em busca da inteireza do ser.

A Educação para inteireza vem pautada numa abordagem holística, buscando o entendimento de todas as dimensões do ser humano por perceber que essas dimensões se complementam, em sua corporeidade. Em cada uma destas fases ele é inteiro e conectado com todas as dimensões da Totalidade, mesmo que não as perceba usualmente (POZATTI, 2012).

Pensar a complexidade do humano é reconhecer "aquilo que é tecido em conjunto", a religação de saberes requer a compreensão multidimensional dos acontecimentos e processos da vida humana. O pensamento complexo busca religar o que o pensamento compartimentado,
a educação técnica que muitas vezes se sobrepõe à formação humana. Nesse sentido, consideramos que o desafio de integrar educação para inteireza a saberes mais específicos da área da saúde implica na mudança de nosso próprio pensamento.

Mas como podemos assumir o desafio de pensar a educação para inteireza como possibilidade de integração de saberes e práticas de saúde?

CONSIDERAÇÕES PROVISÓRIAS

A presente reflexão não esgota as possibilidades de compreensão do conceito de Educação para inteireza e saberes e práticas de cuidado em Saúde. Essa reflexão permitiu um exercício sobre o pensamento disjuntivo que contaminou nossos saberes e práticas impedindo a nossa percepção sobre a inteireza do humano.

A discussão teórica aqui apresentada desafia-nos à criação mais espaços para reflexão sobre nossa maneira de ver o ser humano.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, MP; ANDRADE, ICF; PORTAL, LLF. Educação para a inteireza: um caminho para a reforma da educação e do pensamento. Impulso: Revista de Ciencias Sociais e Humanas. Piracicaba, V. 26, 2016.

AYRES, JRCM. Uma Concepção Hermenêutica de Saúde. PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, 17(1):43-62, 2007.

CATANANTE, Bene. Gestão do Ser integral. São Paulo: Infinito, 2000. FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

MATURANA, H. Emoções e linguagem na educação e na política. Tradução de José Fernando Campos Fortes. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

MELO, S. M.; POCOVI, R. M. de S. Educação e Sexualidade. Caderno Pedagógico. Florianópolis: UDESC, 2002.

MORIN, Edgar. Ciência com consciência. 11. ed. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

POZATTI, M. L. Educação para a Inteireza do Ser: uma caminhada. Educação & Realidade. Porto Alegre:UFRGS, v.37, n.1, p.143159, jan./abr.2012. Disponível: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=317227323010. Acesso: 29 mar 2015.

ESTADO DA QUESTÃO: PRÁTICA PEDAGÓGICA DA "AMOROSIDADE E ALEGRIA NA ESCOLA"

Simara Bertotto Westphal Marcon[1*]; Marina Patrício de Arruda[1]

[1]Universidade do Planalto Catarinense- UNIPLAC, Lages, SC, Brasil.
*Simara Bertotto Westphal Marcon, Universidade do Planalto Catarinense, Av. Castelo branco, 170- Bairro Universitário, Cep 88 509-900 Fone (49) 3251 1000 – E-mail: simara586@hotmail.com

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo elaborar o "estado da questão" sobre a "Amorosidade e Alegria no contexto escolar". Para efetivação dessa proposta alguns bancos de dados foram nomeados para a pesquisa como a Biblioteca da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), a Revista Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (Anped) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) sobre teses e dissertações defendidas nos programas de pós-graduação no período de 2013 a 2017. Foram considerados trabalhos com os seguintes descritores: "Amorosidade" e "Alegria". Por meio desse estudo observamos que no século XXI os termos Amorosidade e Alegria estão presentes de modo irrelevante em pesquisas que abordam essas questões na prática pedagógica. O levantamento dessas referências indicou a quantidade de trabalhos encontrados na Biblioteca de Teses e Dissertações (BDTD); 256 com o descritor "Alegria", apenas 5 (cinco) abordaram como assunto a Alegria. O ponto significativo é que destas 5 (cinco), apenas uma delas focalizava o contexto escolar. E da busca com descritor "Amorosidade" resultaram 21 (vinte um) trabalhos, sendo que apenas 1 (um) se relacionava à prática pedagógica. A realização desse estudo contribuiu para com o processo de formação do pesquisador que ao analisar o mapeamento dessas pesquisas pôde desenvolver um pensamento crítico mais apurado na identificação de lacunas que justificam uma pesquisa sobre tema ainda pouco difundido, mas de expressiva importância como "amorosidade e alegria" na escola.

Palavras-chave: amorosidade e alegria na escola, prática pedagógica, estado da questão.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta o "estado da questão" sobre a prática pedagógica da "Amorosidade e Alegria no contexto escolar". Para efetivação dessa proposta alguns bancos de dados foram nomeados para a pesquisa como a Biblioteca da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), a Revista Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (Anped) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) sobre teses e dissertações defendidas nos programas de pós-graduação no período de 2013 a 2017. Foram considerados trabalhos com os seguintes descritores: "Amorosidade" e "Alegria".

Trabalhos de revisões são necessários principalmente para pesquisadores obterem informações sobre uma determinada área do conhecimento e podem indicar as tendências e procedimentos metodológicos abordados nas práticas educativas. Nesse sentido, esse artigo tem por finalidade mapear estudos para uma pesquisa de abordagem qualitativa em Educação.

Neste estudo, observamos que no século XXI os termos Amorosidade e Alegria estão pouco presente em pesquisas que abordam essas questões na prática pedagógica. Os que fizeram, apontaram a Alegria como sentimento de satisfação, conforme a concepção que era trabalhada a instituição e a Amorosidade parte da relação com o outro na sala de aula e do trabalho com a ludicidade. Ainda é necessário mais estudos sobre estes temas, pois como dizia Snyders (1993) a Alegria é aquela ligada ao contato com a cultura, que se concretiza no prazer em adquirir conhecimento. Alegria não é somente um estado, é a Alegria de compreender, de ir em busca, ter criatividade. O levantamento dessas referências indicou a quantidade de trabalhos encontrados na Biblioteca de Teses e Dissertações (BDTD); 256 com o descritor "Alegria", apenas 5 (cinco) abordaram como assunto a Alegria. Outro ponto significativo é que destas 5 (cinco), apenas uma delas focalizava o contexto escolar. E da busca com descritor "Amorosidade" resultaram 21 (vinte um) trabalhos.

METODOLOGIA

Tratou-se da elaboração do "estado da questão" sobre a "Amorosidade e Alegria no contexto escolar". Para efetivação dessa proposta alguns bancos de dados foram nomeados para a pesquisa como a Biblioteca da Universidade do Planalto Catarinense

(UNIPLAC), a Revista Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (Anped) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) sobre teses e dissertações defendidas nos programas de pós-graduação no período de 2013 a 2017. Foram considerados trabalhos com os seguintes descritores: "Amorosidade" e "Alegria". Segundo as características descritas por Bogdan & Biklen (1994), o "estado da questão" remete-nos à construção do objeto de investigação pretendido pelo pesquisador. Importante lembrar que no estado da questão referencia especificamente o que existe em estudos com relação ao tema investigado.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Após a leitura, análise e fichamento dos trabalhos pudemos destacar alguns pontos significativos. Procedemos a um levantamento dos trabalhos científicos já realizados sobre amorosidade e alegria na escola de acordo com três bancos de dados conforme explicitamos na introdução desse artigo e que a seguir apresentaremos.

Na biblioteca da Uniplac não foram registrados nenhum material com os descritores selecionados. A busca por dissertações ou teses na Anped mostrou apenas um trabalho de 2004, com o descritor "Alegria", sendo que o mesmo se voltava à área da Educação Popular incluindo o Movimento Fé e Alegria, com objetivo nas relações para as atividades da educação pública desenvolvido por Fé e Alegria em parceria com o poder público. Entretanto, o mesmo não converge com o tema Alegria na escola e nem estava dentro do período previamente definido para a busca.

Ao realizar a busca no BDTD, selecionamos o período e o descritor, primeiramente "Alegria" e depois assunto, assim obtivemos cinco resultados, sendo duas teses e três dissertações.

Tabela 1, com a busca no descritor "Alegria:

Título	Autor	Ano / local	Documento	Objetivo	Palavras-chaves
Comédia de uma vida arriscada: risco e riso na crônica brasileira contemporânea	Teresa Cristina da Costa Neves	2014/ Juiz de Fora/MG	Tese	Investigar o modo pelo qual se exprime nos textos escolhidos o enredamento do risco e do riso na época	Literatura cômica. Atualidade. Tragicidade. Alegria

				atual.	
O riso – alegria e a "capacidade negativa": aproximações entre riso, alegria e pensamento a partir do trabalho dos doutores da alegria	Johana Barreneche-Corrales	2013/ Campinas/SP	Tese	Compreender o ser humano no movimento, lugar de instabilidade, com a ideia de "alegria pensante" queremos aprender o riso, a alegria, e capacidade psíquica que lhe é afim.	Riso. Alegria. Pensamento. Capacidade negativa
Entre a alegria e a preguiça: A construção discursiva da baianidade na publicidade de turismo	Reginete de Jesus Lopes Meira	2015/ Feira de Santana/BA	Dissertação	Analisar o discurso construído na revista Viagem e Turismo, ponderando sobre as características encontradas numa análise prévia do corpus representado a baianidade: a alegria, a preguiça e a religiosidade.	Publicidade. Discurso. Preguiça. Alegria. Religiosidade. Baianidade
Era uma vez a liberdade	Fernanda Inácio Eduardo Guzmán	2013/Duque de Caxias/ RJ	Dissertação	Experimentar algumas intuições sobre a presença ou ausência de alegria e da liberdade no contexto do construtivismo escolar, baseado em Spinoza.	Liberdade. Alegria. Potência. Construtivismo. Spinoza
Nietzsche e Rosset: Alegria, impulso à criação	Lindoaldo Vieira Campos Júnior	2013/ Natal/RN	Dissertação	Contribuir para um pensar deste paradoxo a partir das reflexões de Nietzsche e Rosset sobre a alegria.	Nietzsche. Rosset. Alegria. Impulso. Criação

Quadro com duas teses e três dissertações, dados do banco da BDTD

Após a leitura das pesquisas, observou-se que todas trouxeram a palavra "alegria", sendo que cada uma com focos diferenciados. Neves (2014, p.10), relata em sua pesquisa que nas atividades mais corriqueiras do dia-a-dia foge desse sentimento de risco, por ser um tempo indócil e despropositado, na palavra do autor, "trágico e exatamente por isso, também cômico". Sendo assim, por meio da literatura os cronistas revelam a busca por uma proteção – "precaução", atitude cada vez mais considerada imprescindível para a convivência social. (NEVES, 2014. P.163). Vivemos rodeados de surpresas boas e ruins, tornando-se assim o cotidiano arriscado, pois de nada temos certeza, tudo é incerto. E os cronistas encontraram uma forma de dizer para o mundo as coisas.

No trabalho de Corrales (2013) e Neves (2014), encontramos um ponto que converge que é o 'riso' na forma de olhar para a vida. E nessa direção, que observamos que este trabalho vem discorrendo da alegria (riso) como sentimento de fugir das aflições, que muda dependendo do tempo, espaço e de como se encontra o estado de emoção do ser humano. (Corrales, 2013).

Já a proposta da autora Meira (2015), vem tratar da imagem da Bahia e dos baianos, nos gêneros publicitários a partir de estereótipos sociais que mostram a ideia de que todos são festeiros. A pesquisa decorre de uma análise de discurso de uma revista turística.

Campos (2013), na sua pesquisa atende a "alegria" na tradição filosófica, passando principalmente pelos pensamentos de Nietzsche e Rosset, refletindo sobre alegria como impulso vital, a força maior para a vida, a vida artística, para o brincar de uma criança e sua alegria e satisfação.

Tabela 2, com descritor "Amorosidade":

Título	Autor	Ano / local	Documento	Objetivo	Palavras-chave
A sala de aula como espaço de ressignificação da ludicidade e da amorosidade na formação humana	Elvio de Carvalho	2014/ Santa Maria/ RS	Dissertação	Contribuir com a ampliação do repertório de conhecimentos e de saberes considerados necessários para a prática docente	Formação docente. Prática pedagógica. Ludicidade. Amorosidade.

Quadro com uma dissertação, dados do banco da BDTD

De acordo a dissertação intitulada "Era uma vez liberdade", protagonizada a partir da mobilização de uma professora/pesquisadora, decepcionada com as promessas de alegria e liberdade no método construtivista em que trabalhava, queria nesta pesquisa buscar uma esperança nas ideias de Spinoza.

Tal busca (pela alegria) se deu de forma desorganizada, algumas vezes beirando o caos. Enfim, alegria, tristeza, desejo, paixão e afeto, parecem conceitos que não são ensinados e efetivamente vivenciados em nenhuma faculdade de educação. A escola tem pressa e, portanto a aprendizagem deve ser acelerada. Cabe ao método cuidar disso. (GUZMÁN, 2013, P.11)

A pesquisadora acima destaca que suas inquietações só aumentaram com seus estudos, pois no espaço escolar na qual lecionava na linha construtivista, o que angustiava, era os discursos progressistas, pois a prática mostrava um caminho contrário. Com práticas sem sentido, fazendo com que a alegria fosse sumindo do ambiente escolar. Neste ponto, as contribuições da professora/pesquisadora Guzmán(2013) deixam transparecer a necessidade de se trabalhar com um conhecimento que deixem os alunos e professores alegres porque seu objetivo era entender Spinoza e por meio dele pensar a alegria e a liberdade no contexto escolar por outros meios.

Por meio desse estudo observamos que no século XXI os termos Amorosidade e Alegria estão presentes de modo irrelevante em pesquisas que abordam essas questões na prática pedagógica. O levantamento dessas referências indicou a quantidade de trabalhos encontrados na Biblioteca de Teses e Dissertações (BDTD); 256 com o descritor "Alegria", apenas 5 (cinco) abordaram como assunto a Alegria. O ponto significativo é que destas 5 (cinco), apenas uma delas focalizava o contexto escolar. E da busca com descritor "Amorosidade" resultaram 21 (vinte um) trabalhos, sendo que apenas 1 (um) se destacou como pertinente à prática pedagógica.

E neste sentido, esse levantamento permitiu-nos refletir sobre o espaço escolar como aquele capaz de possibilitar condições para que as crianças a exerçam a própria autonomia por meio da observação e da interpretação do mundo, para que se tornem sujeitos conscientes e atuantes. Como lembra Maturana (2008, p. 42), "[...] os seres humanos existem na relação". Esse posicionamento corrobora o posicionamento de Freire (1997) de que somos todos capazes de aprender e estamos aprendendo a cada momento em relação com os outros.

CONSIDERAÇÕES PROVISÓRIAS

A organização do "estado da questão" permitiu-nos observar o quanto as questões da amorosidade e alegria na escola estão fora dos trabalhos científicos do nosso tempo e o quanto precisamos repensar a nossa prática pedagógica.

A realização desse estudo contribuiu para com o processo de formação do pesquisador que ao analisar o mapeamento dessas pesquisas pôde desenvolver um pensamento crítico mais apurado na identificação de lacunas que justificam uma pesquisa sobre tema ainda pouco difundido, mas de expressiva importância como "amorosidade e alegria" na escola.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em Educação*:* uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

CARVALHO, Elvio de. A sala de aula como espaço de ressignificação da ludicidade e da amorosidade na formação. 2014.78 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2014.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. Metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CORRALES, Johana Barreneche. O riso – alegria e a 'capacidade negativa': aproximações entre riso, alegria e pensamento a partir do trabalho dos Doutores da Alegria. 2013 [s.n.] Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, SP, 2013.

FREIRE, Paulo. Professora sim, tia não. 8. ed. São Paulo: Olho d'Água, 1997.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUZMÁN, Fernanda Inácio Eduardo. Era uma vez a liberdade. 2013. 78 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, 2013.

MATURANA, Humberto; REZEPKA, Sima Nisis. Formação humana e capacitação. Tradução Jaime A. Clasen. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MEIRE, Reginete de Jesus Lopes. Entre a alegria e a preguiça: a construção discursiva da baianidade na publicidade de turismo. 2015. 140p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Feira de Santana, BA, 2015.

NEVES, Teresa Cristina da Costa. Comédias de uma vida arriscada: risco e riso na crônica brasileira contemporânea. 2014. 218p. Tese (Dissertação) – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2014.

SNYDERS, Georges. Alunos felizes: reflexão sobre a alegria na escola a partir de textos literários. Tradução Cátia Ainda Pereira da Silva. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993.

SOARES, M. B.; MACIEL, F. P. Alfabetização. Brasília: MEC; Inep; Comped, 2000.

ETNOMATEMÁTICA NA ECONOMIA SOLIDÁRIA: ESTUDO EM UMA COOPERATIVA DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM LAGES, SC

Schayla Letyelle Costa Pissetti[1*], Lucia Ceccato de Lima[1], Rodrigo Branco[1], Rafael do Nascimento[1].

[1]Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Lages, SC, Brasil.

*Autor para correspondência. Endereço: Rua 31 de março, Condomínio Moradas Lages, casa 502, Guarujá, Lages, SC. Telefone (49)99930-3099. E-mail schaylacosta@hotmail.com.

RESUMO

Este trabalho apresenta os primeiros resultados de um estudo em andamento realizado em um empreendimento de economia solidária. O contexto dessa investigação é uma cooperativa responsável pelo recolhimento, triagem e comercialização de resíduos provenientes da coleta seletiva na cidade de Lages, SC, onde a etnomatemática se faz presente nas atividades cotidianas dos cooperados, desde as atividades práticas até as administrativas, independente do grau de escolaridade desses sujeitos. O objetivo desse estudo é identificar a contribuição da etnomatemática como estratégia de conhecimento pertinente aos empreendimentos de economia solidária. A metodologia utilizada para o estudo foi qualitativa, cujo instrumento deu-se por meio de observação não participante e análise documental. Os resultados parciais apontam que a etnomatemática se destaca nesse contexto como estratégia que emerge conforme as necessidades que surgem no dia a dia do empreendimento, possibilitando que os cooperados atuem na resolução de seus problemas e otimizem seus processos. Nessa perspectiva, a etnomatemática configura-se como um conhecimento pertinente, capaz de contextualizar a informação pelo sentido que essa estratégia se fundamenta nessa prática social.

Palavras-chave: etnomatemática, economia solidária, reciclagem de resíduos.

ETHNOMATHEMATICS A IN THE SOLIDARY ECONOMY: STUDY IN A SOLID WASTE RECYCLING COOPERATIVE IN LAGES, SC

ABSTRACT

This paper presents the first results of an ongoing study conducted in a solidarity economy enterprise. The context of this investigation is a cooperative responsible for the collection, sorting and commercialization of waste from the selective collection in the city of Lages, SC, where ethnomathematics is present in the daily activities of the cooperative, from practical to administrative activities, regardless of degree of schooling of these subjects. The objective of this study is to identify the contribution of ethnomathematics as a knowledge strategy pertinent to the projects of solidarity economy. The methodology used for the study was qualitative, whose instrument was given through non-participant observation and documentary analysis. The partial results point out that ethnomathematics stands out in this context as a strategy that emerges according to the needs that arise in the day to day of the enterprise, allowing the cooperative to act in the resolution of their problems and optimize their processes. In this perspective, ethnomathematics is a pertinent knowledge, capable of contextualizing information by the sense that this strategy is based on this social practice.

Keywords: ethnomathematics, solidary economy, waste recycling.

INTRODUÇÃO

Este trabalho de pesquisa teve início após uma visita a uma Cooperativa de reciclagem de resíduos sólidos localizada em Lages, SC, onde pudemos perceber que a Matemática se faz presente em todas as etapas das atividades que os cooperados exercem. Acreditamos que uma proposta pedagógica pautada na Etnomatemática pode realizar mudanças significativas no contexto de empreendimentos de economia solidária.

Ubiratan D'Ambrosio (2005), um dos pioneiros do estudo da Etnomatemática no Brasil, conceitua a Etnomatemática como a valorização do conhecimento empírico de cada sujeito, e como esses saberes influenciam na resolução de problemas matemáticos, nos mais diversos campos de atuação. A Etnomatemática visa compreender as formas de conhecimento em todas as suas dimensões, enfatizando suas diferentes concepções

considerando o meio em que cada ser está inserido e "...teve origem na busca de entender o fazer e o saber Matemático de culturas marginalizadas" (D'AMBROSIO, 2009, p. 44). Ela pode ser um valioso instrumento norteador da Matemática em si, mas sem limitar-se a ela própria. Como cita Paulo Freire (1998, p. 96), "A educação constitui-se em um ato coletivo, solidário, uma troca de experiências, em que cada envolvido discute suas ideias e concepções".

O presente estudo busca compreender a etnomatemática presente em um empreendimento de economia solidária, responsável pelo recolhimento, triagem e comercialização de resíduos provenientes da coleta seletiva na cidade de Lages, SC. Neste estudo, buscamos entender de que forma os cooperados resolvem problemas matemáticos inerentes às suas atividades profissionais cotidianas, desde o recolhimento dos resíduos até o momento da venda deste material e da divisão do excedente social entre o grupo.

Os empreendimentos de economia solidária surgiram em resposta ao modelo econômico vigente. Essa nova forma de organização está pautada em princípios de solidariedade, igualdade e cooperativismo, onde a horizontalidade se faz presente.

Na cooperativa onde esta pesquisa está sendo realizada, percebe-se que este empreendimento possibilitou a reintegração de trabalhadores excluídos do mercado de trabalho formal e oportunizou melhoras em suas condições de vida.

Santos (2002) destaca que: "[...] o resgate da dignidade humana, do respeito próprio e da cidadania destas mulheres e destes homens já justifica todo esforço investido na economia solidária." (SANTOS, 2002, p. 127). Dessa forma, as práticas efetuadas na conjuntura da economia solidária também se caracterizam pelo cunho social.

O empreendimento *lócus* dessa pesquisa é autogestionário, ou seja:

A autogestão é um sistema cujo bom funcionamento está intimamente ligado qualitativamente e quantitativamente à participação do trabalhador. Isso implica em uma mudança na cultura de produção e de gestão da empresa, e, necessariamente, em uma mudança cultural de cada trabalhador. (ANTEAG, 2007, p. 12)

A autogestão caracteriza-se pela efetiva participação dos trabalhadores cooperados, que desenvolvem suas próprias estratégias para otimizar seus processos. Nesse contexto, a etnomatemática se faz presente e configura-se como

um conhecimento pertinente, capaz de integrar, unir, estabelecer comunicações entre as mais diversas instâncias do conhecimento.

Dessa forma, a problemática deste trabalho está pautada na seguinte questão: Que conhecimentos etnomatemáticos estão presentes em um empreendimento de economia solidária, localizado em Lages, SC? O objetivo deste estudo é identificar a etnomatemática como um conhecimento pertinente em um empreendimento de economia solidária, na cidade de Lages, SC. Assim, este estudo justifica-se dado a sua importância social: inclui as pessoas excluídas do mercado formal de trabalho, resgata a cidadania dos sujeitos e possibilita melhorias na qualidade de vida dos cooperados.

METODOLOGIA

Para que possamos coletar as informações necessárias para esta pesquisa, escolhemos como metodologia de coleta de dados a observação não participante e a análise documental, pois se entende que são técnicas que se complementam em relação ao objeto de pesquisa proposto.

A observação não-participante, enquanto técnica qualitativa de investigar uma realidade, objetiva observar as atitudes e ações diversas dos sujeitos que estão sendo alvo de investigação para compreender determinada temática ou esclarecer pontos obscuros. Nesse tipo de pesquisa o investigador não participa ativamente da situação, apenas "assiste" as ações dos sujeitos para desvelar e permitir que estes tomem consciência de suas práticas individuais e sociais. É um tipo de investigação que leva ao questionamento a realidade em que o sujeito investigado constrói seus conhecimentos coletivos. (FERREIRA e SAMPAIO, 2005, sp)

Dessa forma, a observação não-participante permite que o pesquisador observe sem interferir diretamente no *lócus* da pesquisa ou envolva-se de maneira ativa com os sujeitos que estão sendo investigados, propiciando uma coleta de dados mais fidedigna em relação à realidade daquele local.

Para Oliveira (2007), os documentos são registros escritos que proporcionam informações em prol da compreensão dos fatos e relações, ou seja, que possibilitam conhecer o período histórico e social das ações e reconstruir os fatos e seus antecedentes, pois se constituem em manifestações registradas de aspectos da vida social de determinado grupo.

Para que fosse possível realizar a análise documental, tivemos acesso aos registros diários de compra e venda da cooperativa, às folhas ponto, aos recibos e outros documentos, os quais nos foram permitidos fotografar para análise posterior.

A análise documental e a observação mostraram-se como técnicas eficazes, complementares e úteis para subsidiar este estudo.

RESULTADOS

Em visita de observação e posterior análise documental dos registros da cooperativa, pudemos observar que a Matemática se faz presente em diversas atividades de rotina, onde os cooperados a realizam em muitos momentos sem a consciência de que a estão utilizando. Essa Matemática, instintiva e independente de escolarização formal, é o que denominamos Etnomatemática.

Uma característica que chamou atenção foi o nível de escolaridade dos associados: entre os trinta membros que compõem a equipe, um deles não consegue escrever o próprio nome, três deles escrevem somente o prenome, e apenas um frequenta o ensino médio. Os demais estudaram até o ensino fundamental, sendo que a maioria não concluiu esta etapa e mesmo assim, todos praticam a matemática diariamente em suas atividades laborais.

O cooperado que frequenta o ensino médio é o responsável pela organização administrativa do empreendimento, visto que se trata de uma cooperativa autogestionária e um membro deve realizar essa função. Fica responsável pelo cômputo de horas de cada associado, pelo somatório dessas horas, pela compra de materiais de uso coletivo (materiais de higiene, alimentação, EPI e afins), pela venda dos resíduos já separados, pela conferência do valor mensal atribuído a cada tipo de resíduo, pelo pagamento das contas mensais como água, luz, telefone, câmeras de vigilância, e por fim pelo pagamento de cada associado.

Outra situação que cabe ser citada nesse contexto é a rota previamente delimitada para que os caminhões que recolhem os resíduos consigam apanhar o maior número de materiais recicláveis percorrendo o menor trajeto e consequentemente gastando menos combustível.

Também ficou nítida a preocupação pela separação correta dos materiais: a separação incorreta pode acarretar prejuízo, visto que há materiais que valem mais.

As funções são distribuídas conforme as habilidades: os mais ágeis operam as prensas, visto que há somente duas, enquanto os demais trabalham na separação dos resíduos na esteira. É uma forma prática de otimizar suas atividades, no sentido do rendimento.

Há também o reaproveitamento de garrafas consideradas mais elaboradas, normalmente garrafas provenientes de bebidas mais onerosas. Ao invés de coloca-las na reciclagem comum, eles a transformam em copos, que são vendidos por valores entre R$10,00 e R$15,00, o que oportuniza muito mais lucro do que colocá-las na reciclagem.

Os cooperados também se preocupam com a preservação ambiental: o barracão onde acontece a separação dos materiais não é completamente fechado com tijolos, tendo telas que possibilitam melhor circulação do ar, oportunizando também aproveitar melhor a luz solar e consequentemente economizar energia e recursos financeiros.

Estes foram os primeiros resultados deste estudo, que ainda se encontra em andamento.

DISCUSSÃO

Dada a complexidade das operações que realiza, o cooperado responsável pela parte administrativa do empreendimento realiza praticamente o trabalho de um contador. Os métodos elaborados de acordo com as necessidades do empreendimento são capazes de suprir as necessidades daquele estabelecimento, mesmo que de forma manual e laboriosa.

Em análise aos registros, percebemos que o cooperado responsável pela parte administrativa criou um modelo próprio para o cálculo do salário de cada associado, como um modelo matemático que formalmente chamaríamos de função. Este valor depende das vendas mensais, das horas que cada associado trabalhou e também de um auxílio financeiro fornecido pela prefeitura, que depende da quantidade de cooperados e também das horas que trabalharam naquele mês. Se fosse matematicamente registrado, ficaria assim:

$$\textbf{Salário do cooperado} = \left(\frac{\textbf{Auxílio da prefeitura}}{\textbf{Σ nº de horas de todos os funcionários}}\right) \textbf{x Número de horas trabalhadas} + \left(\frac{\textbf{Valor arrecadado com a venda dos resíduos}}{\textbf{Σ nº de horas de todos os funcionários}}\right) \textbf{x Número de horas trabalhadas} - \frac{\textbf{Despesas mensais gerais}}{\textbf{Número de funcionários}}$$

Mesmo com pouca escolaridade, os associados são capazes de problematizar situações que possivelmente trarão mais lucro à cooperativa, como a otimização das rotas dos caminhões, o reaproveitamento de alguns materiais que seriam reciclados e a utilização da luz solar no ambiente de trabalho. Dessa forma, a etnomatemática se destaca nesse contexto como estratégias que emergem conforme as necessidades que surgem no dia a dia do empreendimento, possibilitando que os cooperados atuem na resolução de seus problemas e aperfeiçoem seus processos.

CONCLUSÃO

Em visita de observação e posterior análise documental dos registros da cooperativa, pudemos observar que a Matemática se faz presente em muitas atividades de rotina, desde a escolha da rota que o caminhão de recolhimento de lixo faz, até a divisão do excedente social entre os cooperados. Essa Matemática, instintiva e independente de escolarização formal, é o que denominamos Etnomatemática.

Ao observar a Etnomatemática do grupo, percebemos que os conceitos matemáticos que mais dificultam a autonomia dos cooperados no empreendimento são financeiros. Na continuidade deste trabalho, que passará de observação para pesquisa-ação, pretendemos auxiliar neste sentido, oportunizando que este processo seja facilitado com o uso de um computador (já adquirido pela cooperativa) e de planilhas eletrônicas.

Outra possibilidade que enxergamos neste processo consiste em auxiliar a dar uma devolutiva aos associados da composição mensal de seus salários, visto que a folha de pagamentos é descrita com matemática formal, e talvez sendo adaptada (com gráficos pictográficos e tabelas) facilitem a interpretação.

Dessa forma, defendemos o propósito de uma Educação Matemática que enfatize o saber matemático utilizado por grupos peculiares, trabalhada e construída no cotidiano laboral dessas pessoas, respeitando suas especificidades culturais e sociais,

com o intuito contribuir para a autogestão de grupos que se caracterizam como empreendimentos de economia solidária.

REFERÊNCIAS

ANTEAG. Autogestão e Economia Solidária: uma nova metodologia. V.3. São Paulo: 2007.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática – *Elo entre as tradições e a modernidade.* – 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**.** Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, p. 99-120, 2005

FERREIRA, Tatiane Honorina, SAMPAIO, Cássia de Carvalho. Pedagogia hospitalar: uma observação não-participante em classe seriada do hospital Santo Antônio – BA. Disponível em: http://www.sbpcnet.org.br/livro/57ra/programas/SENIOR/RESUMOS/resumo_808.html Acesso em 15/04/17.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia. 9ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

OLIVEIRA, Alfredo Almeida Pino de. Análise documental do processo de capacitação dos multiplicadores do projeto "Nossas crianças: Janelas de oportunidades" no município de São Paulo à luz da Promoção da Saúde. 2007. Dissertação de Mestrado – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SANTOS, B. S. (Org.). Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM SAÚDE E OS DESAFIOS DA SEGURANÇA DO PACIENTE

Valéria Pires de Souza Branco[1*], Juliana Cristina Lessmann Reckziegel[1], Anelise Viapiana Masiero[1]

[1]Programa de Pós Graduação Mestrado Acadêmico em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Autor para correspondência: Av. Castelo Branco, 170, Bairro Universitário, Lages, Santa Catarina, (49) 99966-1674, valeria.souzabranco@gmail.com.

RESUMO

O conceito de que o profissional de saúde não erra está disseminado na sociedade, e os erros são abordados de forma individual. Nesse sentido é necessário abordar de forma sistêmica e interdisciplinar as questões que envolvem a segurança do paciente. Nesta lógica, discutir segurança do paciente, perpassa pela formação dos profissionais de saúde. É essencial que se abordem os fundamentos de segurança do paciente durante a graduação dos futuros profissionais da saúde, a fim de sustentar uma cultura de segurança durante a formação de um profissional de saúde complexo e em evolução, e assim, reduzir o risco à ocorrência de eventos adversos ao paciente durante a assistência a saúde. Neste contexto, o propósito deste trabalho é refletir sobre a formação interdisciplinar em saúde e os desafios da segurança do paciente, por meio de uma revisão bibliográfica narrativa, contemplando textos publicados em periódicos nacionais e internacionais. Foram selecionados doze artigos relacionados aos temas formação interdisciplinar e segurança do paciente no ensino da graduação. Todos os artigos selecionados provem de pesquisas de instituições de ensino superior, destacando o papel fundamental da academia em discutir o tema formação interdisciplinar e segurança do paciente no ensino. Tanto a abordagem interdisciplinar, quanto a temática segurança do paciente são tratadas ainda de forma incipiente nos currículos dos cursos de formação em saúde. É necessária uma mudança filosófica e de atitude por parte de docentes, gestores de instituições de ensino e de políticas públicas de educação para que seja possível atingir o tema de forma plena na formação dos futuros profissionais.

Palavras-chave: ensino em saúde, interdisciplinaridade, segurança do paciente.

INTERDISCIPLINARY HEALTH TRAINING AND PATIENT SAFETY CHALLENGES

ABSTRACT

The concept that the health professional does not err is widespread in society, and errors are addressed individually. In this sense, it is necessary to approach in a systemic and interdisciplinary way the issues that involve patient safety. In this logic, discussing patient safety, goes through the training of health professionals. It is essential to address the patient safety fundamentals during the graduation of future health professionals in order to sustain a safety culture within a complex and evolving health professional and thereby reduce the risk of adverse events To the patient during health care. In this context, the purpose of this work is to reflect on the interdisciplinary formation in health and the challenges of patient safety, through a narrative bibliographical revision, including texts published in national and international journals. Twelve articles related to the topics of interdisciplinary training and patient safety in undergraduate teaching were selected. All articles selected come from researches of higher education institutions, highlighting the fundamental role of academia in discussing the topic of interdisciplinary training and patient safety in teaching. Both the interdisciplinary approach and the patient safety theme are still treated in an incipient way in the curricula of health training courses. It requires a philosophical and attitude change on the part of teachers, managers of educational institutions and public education policies so that it is possible to reach the theme fully in the training of future professionals.

Keywords: health teaching, interdisciplinarity, patient safety.

INTRODUÇÃO

No mundo atual, a interdisciplinaridade se configura como uma necessidade da ciência moderna no que tange a mudança de paradigma, por meio de diferentes formas de pensamento, pesquisa e ensino. Trata-se de uma nova abordagem frente ao universo complexo dos problemas que emergem da prática em saúde (Philippi Júnior e Neto, 2011).

Em decorrência das mudanças ocorridas no campo da saúde nas últimas décadas, faz-se necessário vivenciar esta quebra de paradigma nos bancos da sala de

aula, estabelecendo um diálogo, interação e relação de interdependência entre as disciplinas e seus saberes (Velloso et al., 2016). A formação dos futuros profissionais de saúde deve preparar indivíduos para uma assistência segura e de qualidade aos seus pacientes (Bohomol et al., 2016).

É, portanto essencial fornecer conteúdos sobre os fundamentos da segurança do paciente para futuros profissionais de saúde durante a sua formação profissional de maneira a reduzir o risco de danos aos pacientes durante a assistência e, para avançar e sustentar uma cultura de segurança dentro de um profissional complexo e em evolução (Lukewich et al., 2015). O presente trabalho tem como objetivo refletir sobre a formação interdisciplinar em saúde e os desafios da segurança do paciente, através de uma revisão bibliográfica.

METODOLOGIA

A fim de obter uma revisão bibliográfica sobre a formação interdisciplinar em saúde e os desafios da segurança do paciente, foram realizadas buscas nas bases de dados *Scielo* e *Science Direct*, utilizando como descritores: "Interdisciplinaridade", "Ensino", "Saúde", "Segurança do paciente" entre os anos 2005 e 2016. Inicialmente surgiram 168 artigos. Destes, foram selecionados 12 artigos, escritos em português e inglês, que proporcionassem a discussão do tema proposto. Como critério de seleção dos artigos foi estabelecido que estes fossem oriundos de pesquisas de instituições de ensino, de forma a refletir como a temática é tratada nas instituições de formação profissional. O levantamento dos dados foi realizado no período compreendido entre os meses agosto e outubro de 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização dos artigos analisados

Dos 12 artigos selecionados, cinco foram publicados em periódicos internacionais e sete em periódicos nacionais. Todos vinculados a instituições de ensino superior. Do total, sete estavam vinculados a instituições nacionais, com predomínio das universidades do Estado de São Paulo, dois da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e um da Universidade de São Paulo (USP). Com relação aos artigos de produção internacional, estes são provenientes do Canada, Austrália, Estados Unidos e Inglaterra. O fato de todos os artigos terem seus autores vinculados a instituições de

ensino superior, destaca o papel fundamental da academia em discutir o tema formação interdisciplinar e segurança do paciente no ensino. Do total, cinco foram publicados em periódicos classificação CAPES A1, demonstrando a qualidade das produções vinculadas ao tema. Quando analisado o delineamento dos estudos observa-se um equilíbrio na distribuição entre relatos de experiência/caso, revisões e pesquisas quantitativas e qualitativas. As pesquisas de caráter quantitativo e as revisões de literatura são na sua totalidade oriundas de produções internacionais, conforme Quadro I.

A partir da análise desses artigos foram estabelecidas duas categorias: Formação interdisciplinar em saúde e Segurança do paciente no ensino da saúde.

Formação interdisciplinar em saúde

No Brasil, analisando historicamente a formação do profissional de saúde, observa-se que esta por muitas vezes é vivenciada de maneira especializada. Este modelo mostrou-se ineficaz com a proposta do Sistema Único de Saúde, onde os profissionais devem atuar pensando no indivíduo de forma integral e em equipes interdisciplinares, contribuindo para uma assistência mais humanizada. Atualmente, nas instituições encontram-se equipes com características multidisciplinares, que convivem na prática com diversos profissionais. Porém, por vezes, não há apropriação do discurso do outro, o que reflete a fragilidade na formação, sendo os conteúdos que preparam para a assistência ao paciente, trabalhados de modo pontual por alguns docentes, de forma fragmentada, o que pode comprometer a prática profissional (Santos et al., 2015).

Quadro 1: Caracterização dos artigos sobre interdisciplinaridade, saúde, ensino e segurança do paciente de acordo com o ano de publicação, periódico e Qualis, tipo de estudo e principais resultados. Santa Catarina, 2017.

ARTIGO	ANO DE PUBLICAÇÃO/ AUTOR	PERIÓDICO	QUALIS CAPES 2015	TIPO DE ESTUDO	PRINCIPAIS RESULTADOS
E2	WAKEFIELD et al., 2005.	*Nurse Education Today*	A1	Revisão de literatura	Aprender e gerir os eventos adversos de forma eficaz permite melhorar o cuidado em saúde.
E3	WALTON et al., 2006.	*Quality Safety Health Care*	A1	Revisão de literatura	O modelo de educação proposto no estudo foi pesquisado e construído sobre a experiência dos trabalhadores em saúde.
E4	GALINDO; GOLDENBERG., 2007.	Revista Brasileira de Enfermagem	A2	Qualitativa	Existem esforços de reorganização curricular com vistas à integração disciplinar.
E5	SOUZA et al., 2010.	Revista Brasileira de Educação Médica	A1	Relato de experiência	Ações interdisciplinares podem ser praticadas no ensino superior desde que haja diretriz no projeto pedagógica, e docentes e gestores comprometidos

					com a nova metodologia.
E6	DOLANSKY; MOORE., 2013.	*The Online Journal of Issues in Nursing*	-*	Relato de experiência	O movimento do esforço individual para um foco sistêmico irá melhorar a qualidade do cuidado em saúde.
E7	CALDANA et al., 2015.	Texto & Contexto Enfermagem	A2	Relato de experiência	É um desafio disseminar as ações de cultura de segurança para a prática segura nas instituições de saúde.
E8	MANSOUR et al, 2015.	*Journal of Professional Nursing*		Quantitativo	Não houve diferenças significativas entre as respostas sobre segurança antes e depois das intervenções.
E9	SANTOS et al, 2015	Revista Brasileira de Educação Médica	A1	Qualitativo e quantitativo	Há necessidade de priorizar a interação entre teoria e prática e investir na formação dos docentes para o ensino da integralidade e

					interdisciplinaridade
E10	BOHOMOL et al, 2016.	Interface Comunicação Saúde e educação	A2	Descritivo e exploratório	É necessária uma revisão dos currículos, de forma a contemplar uma abordagem interdisciplinar e transdisciplinar para o desenvolvimento do tema segurança do paciente.
E11	VELLOSO et al, 2016.	Trabalho, Educação, Saúde	B1	Pesquisa-ação	Professores e alunos que participaram de projetos interdisciplinares reconhecem a experiência como positiva.
E12	WEGNER et al, 2016.	Escola Anna Nery	B1	Estudo de caso qualitativo	A inserção do tema na formaçãoé uma das estratégias para a construção da cultura de segurança do paciente.

*Não foram encontrados registros cadastrados.

O enfoque busca ir além da mera justaposição de disciplinas, estabelecendo um diálogo entre diversos especialistas, além da interdependência dos saberes. Nos espaços de construção do conhecimento, é fundamental que este seja compartilhado entre os diferentes atores, para melhor compreensão do fenômeno (VELLOSO et al., 2016). Interdisciplinaridade não é apenas uma junção de saberes, de disciplinas, é um processo experimentado por cada aluno e professor, por meio da articulação e integração dos conhecimentos, e isto, é perfeitamente viável na formação em saúde (SOUZA et al., 2012).

Entretanto na prática, a interdisciplinaridade é ainda incipiente. Com frequência surge a partir de um esforço de alguns professores dos cursos das áreas da saúde, por meio da construção de um plano pedagógico integrado. Também com a valorização de projetos em que os alunos atuem nas comunidades possibilitando diálogo e construção coletiva do conhecimento. Esta forma de atuação é apontada como uma das áreas promissoras na implantação da interdisciplinaridade (GALINDO e GOLDENBERG, 2008).

Interdisciplinaridade não é apenas uma junção de saberes, de disciplinas, é um processo experimentado por cada aluno e professor, por meio da articulação e integração dos conhecimentos, e isto, é perfeitamente viável na formação em saúde (SOUZA et al., 2012).

Segurança do paciente no ensino em saúde

A segurança é um princípio fundamental do cuidado ao paciente e da gestão da qualidade. Sua melhoria exige um sistema complexo, envolvendo inúmeras ações incluindo o controle das infecções, prática segura no uso dos medicamentos, entre outras. Abrange todos os atores da saúde e requer uma abordagem abrangente e multifacetada para identificar os riscos reais e potenciais para a segurança dos pacientes, a fim de reduzir ao mínimo possível os danos relacionados a assistência em saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004).

Observa-se uma necessidade de mudança filosófica, cultural e de atitude para proporcionar aos estudantes de graduação uma formação consistente relacionada a novas formas de olhar o risco e a segurança do paciente. O tema precisa ser amplamente refletido nos currículos de maneira a formar para a prática futura, profissionais preparados para controlar os riscos inerentes a assistência ao paciente (WAKEFIELD et al., 2005)

De maneira geral, os profissionais de saúde, ainda na sua formação acadêmica possuem pouco acesso à conteúdos que os façam compreender que a segurança do paciente envolve uma abordagem sistêmica. A ideia de que o profissional competente não comete erros está disseminada durante sua formação e se estende nas práticas. Esta situação precisa ser revista com urgência no ensino da saúde, sendo fundamental neste processo o

desenvolvimento da cultura de segurança do paciente nestes futuros profissionais (WEGNER et al., 2016).

A segurança do paciente tem sido identificada como algo implícito dentro do currículo, em vez de explícito o que implicaria numa melhor preparação para uma cultura de qualidade e segurança (MANSOUR et al., 2015).

É um grande desafio fortalecer a temática nos cursos da área da saúde, bem como contribuir como desenvolvimento de pesquisas para análise do cenário atual e de reconhecer estratégias para que de fato a segurança do paciente seja integrada na formação deste profissional (CALDANA et al., 2015)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Receber uma assistência segura e de qualidade é direito do paciente e dever do profissional de saúde, pensando no seu compromisso ético assumido com a formação constituída na graduação. Em virtude da crescente incidência de eventos em serviços de saúde, uma maior ênfase está sendo colocada sobre a integração da segurança do paciente e as competências para a formação do profissional de saúde.

Os estudos demonstraram que a temática segurança do paciente não é abordada ainda nos currículos de forma clara e contundente, uma vez que os alunos não demonstram durante sua formação segurança no que diz respeito aos seus conhecimentos sobre conteúdos fundamentais na cultura de segurança do paceinte, como trabalho em equipe e gerenciamento de eventos adversos.

É necessário fortalecer as discussões acerca do tema por meio de pesquisas, principalmente originadas em insituições de ensino, para que estas possam servir de apoio para a incorporação do tema segurança do paciente na formação em saúde e também a abordagem interdisciplinar da temática, com vistas a um foco sistêmico as situações de risco à danos relacionados a assistência a saúde.

REFERÊNCIAS

BOHOMOL, E.; FREITAS, M. A. D. O.; CUNHA, I. C. K. O. Ensino da segurança do paciente na graduação em saúde: reflexões sobre saberes e fazeres. Interface: Comunicação, Saúde, Educação, v. 20, n. 58, p. 727-741, 2016.

CALDANA, G. et al. Rede brasileria de enfermagem e segurança do paciente: desafios e perspectivas. Texto & Contexto - Enfermagem, v. 24, n. 3, p. 906-911, 2015.

GALINDO, M. B.; GOLDENBERG, P. Interdisciplinaridade na Graduação em Enfermagem: um processo em construção. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 61, n. 1, p. 18-23, 2008.

LUKEWICH, J. et al. Undergraduate baccalaureate nursing students self-reported confidence in learning about patient safety in the classroom and clinical settings: an annual cross-sectional study (2010–2013). International Journal of Nursing Studies, v. 52, n. 5, p. 930-938, 2015.

PHILIPPI JÚNIOR, A.; NETO, A. J. S. Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação. Barueri: Editora Manole Ltda, 2011.

SANTOS, R. N. L. C. D. et al. Integralidade e interdisciplinaridade na formação de estudantes de medicina. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 39, n. 3, p. 378-387, 2015.

SOUZA, M. C. A. D. et al. Interdisciplinaridade no ensino superior: de imagem-objetivo à realidade! Revista Brasileira de Educação Médica, v. 36, n. 1, p. 158-163, 2012.

VELLOSO, M. P. et al. Interdisciplinaridade e formação na área da saúde coletiva. Trabalho, Educação e Saúde, v. 14, n. 1, p. 257-271, 2016.

WAKEFIELD, A. et al. Patient safety: Do nursing and medical curricula address this theme? Nurse Education Today, v. 25, n. 4, p. 333-340, 2005.

WEGNER, W. et al. Educação para cultura da segurança do paciente: implicações para a formação profissional. Escola Anna Nery, v. 20, n. 3, p. 1-8, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. World alliance for patient safety: forward programme. Geneva: WHO 2004.

GÊNERO E EDUCAÇÃO INFANTIL

Luciane Cristina Correa [1]*, Mareli Eliane Graupe[2]

[1]Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação, na Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[2]Professora no Programa de Pós-Graduação em Educação, na Universidade do Planalto Catarinense, Lages, Santa Catarina, Brasil.

[3]Neste artigo usaremos a linguagem inclusiva no feminino porque a maioria das professoras da educação infantil são mulheres.

* lucianepedagogia@globomail.com

RESUMO

Este artigo traz uma reflexão sobre gênero e educação infantil. Proporciona uma análise acerca das implicações da formação do professor neste contexto. Questiona a organização do espaço escolar e suas influências na formação das concepções referentes aos papéis sociais entre meninos e meninas, refletindo como a prática pedagógica reforça estes papéis. Propõe uma comunicação com a família de forma mediadora, possibilitando a construção de um pensamento mais solidário e democrático. O referencial teórico abarca autoras como Louro(2000), Finco(2003), Adichie(2017) e Kshimoto(2008). Os dados da pesquisa bibliográfica apontam que é importante um diálogo com a família sobre a desconstrução de estereótipos de gênero na educação infantil.

Palavras-chave: gênero, educação infantil, professoras, família.

INTRODUÇÃO

Este artigo traz uma reflexão sobre gênero e educação infantil salientando a importância da formação da professora[3], em especial da professora de educação infantil neste processo de ruptura de paradigmas rumo a uma mediação capaz de rever dogmas construídos no decorrer da história humana. De que forma a organização do espaço escolar conduz à ações de controle, de normatização sobre o que é mais apropriado para meninos ou meninas é uma

temática importante, com práticas rotineiras, muitas vezes, visa um padrão de comportamento e normalização das expressões corporais.

Neste sentido emerge a necessidade da autoavaliação da prática pedagógica, tornando-se elemento fundamental no momento das brincadeiras planejadas intencionalmente, na realização das atividades e na hora da contação de histórias.

A comunicação com a família, fundamentada em princípios éticos, ressalta a diversidade de culturas como elemento inseparável do diálogo e compreensão das diferentes realidades. Entendendo que, a criança ao não se desenvolver isoladamente, traz para o cotidiano escolar marcas de sua própria história.

Mais que uma reforma do pensamento, transformar as práticas sociais excludentes vai muito além do paradigma da simplificação das ações. Ao reconhecer a complexidade da razão humana emerge a importância de um olhar voltado para o interior do ser humano, em um contexto em que há desejo, política, crença e emoção.

Gênero e Educação Infantil

No decorrer da construção da sociedade nos dois últimos séculos, foram naturalizados inúmeros ensinamentos a respeito de gênero pelo olhar da família, escola, igreja e demais instituições. As visões binárias impuseram conselhos e ordens, alienando as mulheres ao conformismo da submissão ao homem, estabelecendo relações de dominação, poder e instituindo normas.

Escola, currículos, educadoras e educadores não conseguem se situar fora dessa história. Mostram-se, quase sempre, perplexos, desafiados por questões para as quais pareciam ter, até pouco tempo atrás, respostas seguras e estáveis. Agora, as certezas escapam, os modelos mostra-se inúteis, as fórmulas são inoperantes."(LOURO, 2004, p. 29).

As diferenças percebidas entre meninas e meninos não podem ser analisadas excluídas das construções socioculturais e históricas do local em que estão inseridas. "A segregação social e política a que as mulheres foram historicamente conduzidas tivera como consequência a sua ampla invisibilidade como sujeito – inclusive como sujeito de ciência." (LOURO, 2003, p. 17).

Neste contexto, a função social da professora é fundamental no processo de desconstrução e aquisição de um novo pensamento. No entanto, este artigo com ênfase na Educação Infantil,

reconhecendo como primeira etapa da Educação Básica, visa ampliar a discussão de gênero com foco na criança. As variadas teorias de aprendizagem apontam para uma nova visão quanto ao papel da educação infantil, vista como um direito e não mais como um espaço onde os pais somente deixam seus filhos para exercer sua profissão. "Deste modo, o profissional de Educação Infantil tem um papel fundamental para que estas relações possa acontecer de forma livre, sem cobranças quanto a um papel sexual pré-determinado." (FINCO, 2003, p. 95).

Através de experiências diversificadas exercendo o cuidar e educar a criança na sua integridade. Certamente, em inúmeros momentos, os próprios preconceitos do profissional causarão dúvidas, preocupação e até mesmo incômodo ao se deparar com alguma situação envolvendo suas crianças. Muitas vezes, na sua formação, a abordagem do tema não teve eficácia necessária para mediação embasada na emoção. Conforme Arruda "a responsabilidade do mediador se desenvolve por meio de compreensões construtivas de si, do outro, da situação."

De fato, repensar a prática pedagógica requer iniciativa e desprendimento, porém desconstruir crenças enraizadas é uma difícil tarefa. Como educar a criança em uma visão não sexista, se a própria professor teve em sua vivência a masculinidade estreitamente ligada ao poder! "Refletir sobre o modo de realizar a formação de crianças pequenas em espaços públicos de educação coletiva significa repensar quais as concepções a defender em um estabelecimento educacional." (BARBOSA, 2009, p. 8). A escola, como espaço educacional, da maneira como é organizada determina os papéis sociais de meninos e meninas. Quando na brinquedoteca separa brinquedos de menina de um lado e brinquedos de meninos de outro. Os meninos viajam na imaginação, com espaçonaves, carrinhos e bonecos de super-heróis. Às meninas são oferecidas miniaturas de utensílios de cozinha e bonecas. "Nas situações lúdicas, meninos manifestam mais interesse pelo poder, pelo prestígio e pelo controle das situações. As meninas valorizam a imagem do corpo, as vestimentas, a beleza dos seres e das coisas e interessam-se pelas atividades domésticas, pelo papel de mãe." (KISHIMOTO; ONO, 2008, p.211)

Outra ferramenta importante na abordagem do tema são os livros infantis. Os clássicos nos quais as princesas eram perfeitas e os príncipes encantados criaram padrões de comportamentos embasados em estereótipos de gênero. O livro "Para Educar Crianças Feministas" (ADICHIE), nos remete a importância de quebrar tais padrões, em uma perspectiva igualitária. Iniciando com a tarefa simples de distribuir os trabalhos domésticos a toda família, tanto meninos como meninas.

Outro aspecto que merece atenção na prática cotidiana da educação infantil é a construção da rotina, visando o bem estar físico, psicológico e social da criança. Elaborada a partir de um planejamento pela equipe pedagógica e professores estimula a independência e autonomia. Assim, neste ato de cuidar se estabelece uma relação muito próxima entre profissional e a criança: na troca de fralda ou roupa, levar ao banheiro, na alimentação e repouso. Nesta perspectiva a questão de gênero fica mais evidente. Surge a curiosidade da turma acerca das diferenças uma das outras. Geralmente oriundas de um contexto sociocultural de discriminação e intolerância ressalta a importância do posicionamento do profissional, de forma mediadora superar estes modelos de comportamentos impostos socialmente. "É preciso considerar, porém, que a definição do que deva ser considerado perversão, anormal, abjeto, depende muito do marco de referência de uma determinada cultura, seja em nome da religião, da boa e adequada educação". (FELIPE, 2003, p. 123)

Tal mediação envolve uma estreita ligação entre professor, criança e família. A confiança que se estabelece nesta relação é essencial. Superada esta etapa, se estabelece formas possíveis de diálogo. Por tudo isso, se entende que é preciso aprofundar as discussões, considerando a participação da família nas reuniões pedagógicas não só para falar de problemas, mas oportunizando e favorecendo processos de reflexão acerca da responsabilidade compartilhada de despertar na criança de forma leve e cuidadosa o sentimento de tolerância e respeito às diferenças.

A Situação de compartilhar a educação das crianças traz a necessidade social de um diálogo continuo entre família, sociedade e escola. Ambas necessitam determinar os papéis de cada uma. O que compete a escola e o que compete as famílias – considerando a impossibilidade de haver uma regra única. As atribuições nascem das necessidades e das possibilidades de ambas as instituições e do diálogo entre elas (BARBOSA, 2009, p. 18).

Enfim, o ponto central que é importante ressaltar diz respeito ao olhar para a criança. Chegando no ambiente escolar mergulhadas em seus desejos, sentimentos e conhecimentos prévios indicam qual melhor caminho a seguir. O professor consciente que não é o único detentor da verdade, busca respostas através do diálogo, tolerância e amorosidade.

Não importa com que faixa etária trabalhe o educador ou educadora (...) é um trabalho realizado com gente, *miúda,* jovem ou adulta, mas gente em processo de permanente busca. Gente formando-se, mudando, crescendo, reorientando-se, melhorando, mas porque gente, capaz de negar valores, de distorcer-se, de recuar, de transgredir. (ANGELO apud FREIRE, 2002:162-3).

Em uma sociedade marcada por inseguranças, ódio e discórdia sobre tudo que é considerado "anormal" ou "diferente", emerge a necessidade de uma maior complexidade na revisão de tais práticas. Transformando as demandas sociais conflituosas de nosso tempo em um ambiente democrático.

Para entender as articulações entre gênero e educação infantil é necessário nos reportar ao longo da história até os tempos atuais no que diz respeito às concepções de infância. Até o século XVII, as crianças eram vistas somente como adultos em miniatura. As visões de infância da época davam pouca importância para esta fase em seu desenvolvimento. Com a Revolução Industrial, a partir dos séc. XVIII e XIX surgem novas perspectivas, com o desenvolvimento das cidades assumem um caráter assistencialista, direcionando uma educação de boa qualidade para a elite e outra com caráter mais disciplinar e controlador para as classes menos favorecidas.

Muitos pensadores contribuíram para novas concepções que se refletem atualmente nas práticas pedagógicas. A criança neste contexto é vista como ser único e especial, fazendo parte de todo processo de transformação da sociedade.

Atualmente a educação infantil possui como foco o cuidar e educar . Educar a criança para todas as transformações que ocorrem gradativamente em nossa sociedade, em tempos de inovações tecnológicas e globalização. Assim, torna-se essencial uma educação em que as práticas levem à criança a um pensamento mais humanizado no que diz respeito as diferenças. Pensamento este, embasados em princípios de tolerância e solidariedade. A mulher conquista seu espaço de forma gradativa, e as crianças inseridas neste processo como ponto de partida para uma verdadeira mudança de paradigmas.

PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Esta pesquisa, elaborada a partir de materiais já publicados referentes ao tema gênero e educação infantil assume um caráter de pesquisa bibliográfica. Foram consultados livros, artigos de periódicos para a elaboração deste artigo, de forma fundamentada.

Ressaltando a importância da pesquisa bibliográfica na busca de um histórico sobre o tema a ser discutido, buscou-se atualizar as questões de gênero e infância, fazendo um levantamento das contradições, objetivando evitar repetições no decorrer da elaboração.

Para elaboração deste artigo foi analisado especialmente as leituras "Um corpo estranho: Ensaios sobre sexualidade e teoria queer"de Guacira Lopes Louro, "Relações de Gênero nas Brincadeiras de Meninos e Meninas na Educação Infantil", de Daniela Finco, "Educar Crianças Feministas" de Chimamanda Ngoz Adichie e "Brinquedo, Gênero e Educação na Brinquedoteca" de Tisuko Morchida Kshimoto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do tema – Gênero e Educação Infantil, permitiu a articulação entre conceitos pesquisados em artigos de Daniela Finco, Guacira Lopes Louro, Chimamanda Ngoz Adichie e Tisuko Morchida Kshimoto com a prática no ambiente escolar, em busca de orientações para o fazer docente. Entendendo as manifestações culturais como fruto de produção não somente relacionado ao adulto, Finco (2003) considera a criança parte integrante desta construção. A importância da organização das práticas educativas influenciam na reprodução das regras pré-determinadas pela professora, onde os papéis sexuais, geralmente estão incorporados direta ou indiretamente nas brincadeiras, histórias e demais atividades. Então, emerge a necessidade de entender as novas concepções de infância, estabelecendo uma oposição aos padrões e normas presentes em consequência de um olhar "adultocêntrico" nas produções culturais. As brincadeiras para Kishimoto (2008) tem papel fundamental para a incorporação dos papéis sociais, através das imagens as crianças representam a realidade.

A leitura de Louro (2000) leva a uma reflexão como as normas foram incorporadas na sociedade ao longo do tempo. A escola que caminha a um diferente percurso leva a superação dos conceitos de "diferenças", vistas como naturais. Permitindo que as vontades infantis, muitas vezes reprimidas pela família ou pela escola, possam ser vivenciadas espontaneamente. Não incorporando novos conceitos, mas desconstruindo aqueles que não respeita a diversidade .

Partindo de sua própria história de vida, traduzindo para o universo infantil, ADICHIE (2017) ao escrever o livro "Educar Crianças Feministas", valoriza a importância de trabalhar conceitos importantes sobre feminismo na infância. Por meio de uma escrita acessível e sensibilidade ao escrever, desperta a perspectiva de uma educação não sexista para novas gerações, em especial no cenário da educação infantil, espaço de relacionamentos e interações.

REFERÊNCIAS

ADICHIE, Chimamnda Ngoz. Para Educar Crianças Feministas. Companhia das Letras, 2017.

ANGELO, 2002:162-3. 1º Congresso Internacional Pedagogia Social. Março, 2006. Scielo Brasil.

ARRUDA, Marina P. O Mediador de Emoções. Pelotas; Livraria Mundial, 2008.

BARBOSA, Maria Carmen. Práticas Cotidianas na Educação – Bases para reflexão sobre as orientações curriculares. Brasília, 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/relat_seb_praticas_cotidianas.pdf

FELIPE J.; GUIZZO S. Erotização dos corpos infantis na sociedade de consumo. Pró-Posições, v.14, n.3 (42) – set/dez.2003

FINCO, Daniela. Relações de gênero nas brincadeiras de meninos e meninas na Educação Infantil. Pró-Posições: Dossiê: Educação Infantil e Gênero, vol.14, nº42, 2003, p.95

KISHIMOTO T.; ONO A. Pró-Posições, v.19, n.3 (57) – set/dez. 2008.

LOURO, Guacira Lopes. Um corpo estranho: Ensaios sobre sexualidade e teoria queer. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

_____. Gênero, Sexualidade e Educação: Uma perpectiva pós-estruturalista, 6ªed. Editora Vozes. Petrópolis,2003.

O DESENVOLVIMENTO DA FLEXIBILIDADE NO AMBIENTE ESCOLAR: RESPONSABILIDADE E CONTROLE DO PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Ana Caroline Cechinel NUNES[1],Jackeline SOUZA[1], Jocieli Luzia Nazário SEEMANN[1], Suelen Aparecida JUNG[1]*, Vanir Peixer LORENZINI[2], Paulo Roberto Alves FALK[3].

[1]Alunas do curso de Licenciatura em Educação Física na Instituição de ensino UNIPLAC - Universidade do Planalto Catarinense. Lages. Santa Catarina, Brasil.

[2]Professora de Graduação. Mestre em Educação da UNIPLAC - Universidade do Planalto Catarinense. Lages. Santa Catarina, Brasil.

[3]Educador Físico. Mestre do Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Saúde da UNIPLAC - Universidade do Planalto Catarinense. Lages. Santa Catarina, Brasil.

*Endereço: Hilda Schimidt picinini n°472,Coral Lages-Santa Catarina Fone: (49)999071167 Email: s.uu.h@hotmail.com

RESUMO

Esta pesquisa trata da importância do trabalho do profissional de Educação Física (EF) no desenvolvimento de um ambiente que favoreça a prática de exercícios de flexibilidade em escolares. Pretende também entender o sentimento e a percepção dos alunos sobre a aquisição e utilização da flexibilidade promovida pela EF escolar. A pesquisa realizada tratou-se de um estudo de campo, de caráter exploratório e a forma de abordar baseia-se numa entrevista semi-estruturada com dois professores e quantitativa na análise das respostas dos 113 alunos que compõem a amostra, os dados foram analisados por meio de estatística descritiva. Como resultados encontrou-se no ambiente pesquisado profissionais empenhados em tornar a flexibilidade um legado e vida a seus alunos por meio da EF escolar. Os alunos mostram conhecer o termo flexibilidade e nota-se que a criação de um ambiente propício ao desenvolvimento de aptidões físicas passa pela capacidade do profissional propor, orientar, conduzir e monitorar as atividades na condução de alunos que posteriormente se tornarão indivíduos habituados e autônomos na prática de alongamentos e/ou atividades que promovam níveis de flexibilidade que lhe permitam atuar nos afazeres da vida diária com bem-estar.

Palavras-chave: educação física escolar, ambiente, flexibilidade.

THE DEVELOPMENT OF FLEXIBILITY IN THE SCHOOL ENVIRONMENT: RESPONSIBILITY AND CONTROL OF THE PHYSICAL EDUCATION PROFESSIONAL

ABSTRACT

This research deals with the importance of the work of the Physical Education professional in the development of an environment that favors the practice of flexibility exercises in schoolchildren. It also aims to understand students' feelings and perceptions about the acquisition and use of flexibility promoted by Physical School Education. The research was a field study, exploratory and the approach is based on a semi-structured interview with two teachers and quantitative in the analysis of the responses of the 113 students that compose the sample, where the data were analyzed by means of descriptive statistics. As results, it was found in the researched environment professionals committed to making flexibility a legacy of life to their students through Physical School Education. The students show a knowledge of the term flexibility and it is noticed that the creation of an environment conducive to learning and the development of physical abilities passes through the ability of the professional to propose, guide, conduct and monitor activities in the conduct of students who will later become habituated and autonomous individuals in the practice of stretching and / or activities that promote or maintain levels of flexibility that allow them to act in the daily activities of quality and wellfare.

Keywords: physical school education, environment, flexibility.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa trata da importância do trabalho do profissional de Educação Física (EF) no desenvolvimento de um ambiente que favoreça a prática de exercícios de flexibilidade em escolares. Diversos estudos demonstram que exercícios bem orientados na infância e adolescência aumentam as condições para que a flexibilidade se mantenha em bons níveis na idade adulta (Minatto et al, 2010; Achour Jr, 2004). Ao revelar-se como a capacidade de uma articulação ou várias moverem-se ao longo de determinadas amplitudes de movimentos (Heyward, 2004) a flexibilidade torna-se elemento necessário e fundamental para a realização de atividades físicas diárias (MOLINARI, 2000). De acordo com Heyward (2004) vários fatores condicionam a flexibilidade dos indivíduos, fatores como a idade e o gênero e fatores exógenos como temperatura, condicionamento físico, bem como treinamento diário. O

responsável pela orientação de um treinamento seguro e eficaz para a obtenção da flexibilidade é o profissional de EF, segundo a RESOLUÇÃO CONFEF nº 046/2002.

Desta forma o problema da pesquisa está sintetizado nos seguintes questionamentos: Os estudos sobre flexibilidade são inúmeros e o professor de EF tem conhecimento sobre as evidências atuais sobre o tema? Como os professores de EF elaboram atividades e estimulam ambientes que favoreçam a aquisição da flexibilidade por escolares? Por fim pretende-se através da pesquisa entender como sentem-se os alunos na prática de atividades que objetivam desenvolver a flexibilidade.

METODOLOGIA

A pesquisa realizada tratou-se de um estudo de campo com as informações sendo coletadas em encontros diretos com a população pesquisada, no espaço onde ocorreu o fenômeno da pesquisa e assim possibilitou reunir um conjunto de informações a serem documentadas (GONSALVES, 2001). de caráter exploratório a pesquisa pretende proporcionar familiaridade com o problema e torná-lo explícito (GIL, 1991). Com este desenho foram aplicados dois questionários. um questionário aplicado junto à dois professores de EF que atuam no municipio e fez parte de uma entrevista semi-estruturada com questionamentos básicos apoiados em teorias que se relacionam ao tema da pesquisa (TRIVIÑOS, 1987). O roteiro serviu para coletar informações básicas, mas também para que os pesquisadores se organizassem para o processo de interação (MANZINI, 2003) com os professores na observação do trabalho realizado nas aulas de EF. O segundo questionário de perguntas fechadas e quantitativo que segundo Fonseca (2002) recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno e as relações entre variáveis foi aplicado em uma amostra constituída de cento e treze alunos do 6º ao 9º anos do ensino fundamental de uma escola básica estadual, localizada na cidade de São Joaquim-SC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente apresentamos a visão dos profissionais de EF. Cinco questões nortearam a entrevista com estes profissionais, são elas:

Você considera o trabalho de manutenção e/ou desenvolvimento da flexibilidade na educação física escolar?

Quantos dias por semana você trabalha a flexibilidade de seus alunos?

Mesmo que você não possa trabalhar diariamente a flexibilidade de seus alunos, recomendaria a pratica diária de alongamentos, mesmo longe de seu controle e monitoramento como forma de auxiliar o desenvolvimento desta qualidade?

Em que fase do ensino deve-se dar início ao trabalho de flexibilidade?Quando realiza atividades voltadas ao desenvolvimento da flexibilidade de seus alunos, qual método orienta em suas aulas?

Para transcrever as respostas nos referimos aos profissionais como Professor 1 e Professor 2, em síntese as suas respostas foram as seguintes:

O **Professor 1,** licenciado em EF, considera importante o trabalho de manutenção e desenvolvimento da flexibilidade na EF escolar e trabalha a flexibilidade de seus alunos em 3 dias da semana. Ele não recomenda a prática de alongamentos sem o seu controle e supervisão e considera importante iniciar o trabalho de desenvolvimento desta capacidade nas séries iniciais do ensino fundamental. Ele acredita e trabalha com o método ativo e passivo para proporcionar o desenvolvimento da flexibilidade em seus alunos.

O **Professor 2,** licenciado em EF, considera o trabalho de manutenção e desenvolvimento da flexibilidade na EF escolar muito importante e também propõe atividades voltadas ao desenvolvimento desta capacidade em 3 dias da semana. Ele recomenda e acredita que mesmo sem a sua supervisão e controle os trabalhos de alongamentos podem desenvolver a flexibilidade dos praticantes e não considera isso um risco. Para este profissional é na educação infantil que deve-se iniciar o desenvolvimento da flexibilidade. Ele somente utiliza o método ativo para executar os alongamentos.

Se o papel do profissional de EF é orientar seus alunos sobre a importância e necessidade de trabalhar a flexibilidade não somente na escola, mas levar isso ao longo de sua vida (RAMOS; FALSARELLA, 2008), encontramos no ambiente pesquisado profissionais empenhados em deixar este legado de vida a seus alunos.

Quanto à frequência semanal ambos realizam as práticas direcionadas a obtenção da flexibilidade por 3 dias na semana, ou seja, em todas as aulas de EF escolar. Silva (2013) recomenda o alongamento uma a duas sessões por semana para se conseguir obter resultados a longo prazo e corrobora com as práticas dos profissionais de EF analisados.

Os profissionais diferem significativamente quanto aos métodos utilizados, o professor 1 utiliza-se dois métodos. O método ativo, que traz benefícios citados por Alter (2010) como o aumento da circulação, melhora a força dos músculos, fornece um estímulo para a integridade do osso e mantém a capacidade de contração muscular. Este método também chamado de alongamento estático ativo e a única ajuda do praticante para realizar este tipo de

alongamento é de seu próprio organismo (ALTER, 2010). Mas o professor 1 também se utiliza do método passivo em que se utiliza de uma força externa para ajudar na realização do exercício. Essa ajuda pode ser de um agente externo manual ou de máquinas (ALTER, 1999) ou de um próprio aluno/colega como observou-se em algumas práticas. Já o professor 2 é enfático ao afirmar que o método passivo apresenta riscos desnecessários pois os alunos não sabem os limites articulares dos colegas.

No questionário aplicado junto aos alunos os resultados foram os seguintes:

Questão 1 - **Você sabe o que significa flexibilidade?**

As respostas encontradas foram que **86,7%** dos alunos afirmam saber o significado de flexibilidade, mas **13,3%** responderam não saber o significado. Ferreira (1992) é enfático ao dizer que a escola não é um espaço apenas para transmitir conteúdos, mas também para criar hábitos e desenvolver atitudes. Buscar a orientação deste menor número (13,3%) deve ser o objetivo destes profissionais. Os alunos que não conhecem o conceito de flexibilidade demonstram ainda não correlacionar a teoria ao que é praticado. O ato de exercitar-se precisa estar incorporado não somente ao cotidiano das pessoas, mas também à cultura popular, ao planejamento da família e à educação infantil (Araújo; Araújo, 2000).

Questão 2 - **Quando o professor propõe a pratica de alongamentos com o intuito de desenvolver e manter a amplitude dos movimentos articulares você gosta de realizá-los?** Nesta questão **90,2%** dos alunos afirmam gostar de realizar os alongamentos propostos e **9,8%** não gostam destas práticas. É importante saber que diferentes pessoas, podem apresentar motivações diferentes para a prática regular de atividades físicas e/ou esportivas (BALBINOTTI ET AL, 2009). Sabendo-se que o alongamento pode ser realizado de diversas maneiras, o que irá diferenciar a forma de utilizá-lo serão os objetivos e a forma com que se pretende alcançar (ALTER, 1999) e isso cabe ao profissional elaborar e executar. Pois Romera (2003) entende que o exercício de ensinar/aprender, quanto mais espontâneo e prazeroso for, melhores os resultados que seus praticantes obterão.

Questão 3 - **Você percebe que as atividades voltadas à melhora da flexibilidade praticadas na Educação Física escolar são significativas para seu desempenho na vida diária em ações como pegar ônibus, subir degraus, pegar objetos em lugares altos, entre outros?**

Nesta questão **90%** dos alunos percebem a influência da flexibilidade em suas atividades diárias e **10%** afirmam não perceber. Galdino (2013) confirma a percepção dos 90% quando cita que a flexibilidade é uma importante componente da aptidão física e essencial para a realização de tarefas simples do cotidiano como pegar um objeto do chão ou tirar o calçado.

Questão 4 - **O que você prefere fazer nas aulas de Educação Física?**

Nesta questão **82,30%** dos alunos mostraram inclinação maior à prática de esportes, **9,73%** preferem práticas de lazer e brincadeiras, **5,30%** admitem ter preferência pela execução de alongamentos nas aulas de EF e **2,67%** preferem a leitura de textos sobre esportes e temas da área. Mesmo que uma pequena parcela, **5,30%** afirme preferir os alongamentos, Achour Júnior (2004) sugere correlacionar os movimentos de alongamento com movimentos inerentes a algum jogo esportivo, tornando-o assim atrativo e gerando então uma correlação entre o alongamento e a prática de atividades esportivas ou de lazer. Esta possibilidade de utilizar práticas esportivas e de lazer na promoção da flexibilidade englobaria quase a totalidade dos alunos e suas preferências práticas. E independente de saber qual a maneira mais eficaz para o desenvolvimento da flexibilidade, é preciso levar em consideração os objetivos a serem seguidos para a realização de um ótimo trabalho (ACHOUR JUNIOR, 2010) e de aulas de EF estimulantes a todos os alunos inseridos no ambiente de aprendizagem.

CONCLUSÃO

Se outrora a pratica de habilidades em si caracterizava uma profissão, hoje isso não satisfaz. Pelo contrário, uma profissão necessita fundamentalmente de um conjunto de conhecimento no qual a atuação pratica é fundamentada. Logo o profissional de EF deve saber justificar suas atitudes profissionais a partir do conhecimento cientifico e não mais somente através da experiência. Nota-se que a criação de um ambiente propício a aprendizagem e ao desenvolvimento de aptidões físicas passa pela capacidade do profissional propor, orientar, conhecer e monitorar as atividades na condução de alunos que posteriormente se tornarão indivíduos habituados e autônomos na prática de atividades que promovam níveis de flexibilidade que lhe permitam atuar nos afazeres da vida diária com qualidade e bem-estar. Almeja-se através deste trabalho, trazer uma melhor contribuição sobre flexibilidade para que novas questões sejam levantadas e discutidas à luz do conhecimento para se chegar a um consenso a respeito da formação do profissional em EF que atenda às necessidades da sociedade e, acima de tudo, lance novas perspectivas para a área, crie ambientes e estabeleça métodos.

REFERÊNCIAS

ACHOUR JUNIOR A. Exercícios de alongamento: anatomia e fisiologia. 3. ed. Barueri: Manole, 2010.

_____, Flexibilidade e alongamento: saúde e bem-estar. Manole, 2004.

ALTER, Michael J. Alongamento para os esportes. 2. Ed. São Paulo: Editora Manole, 1999.

ALTER, Michael J. Ciência da flexibilidade. 3. Ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2010.

ARAUJO, Denise Sardinha Mendes Soares de; ARAUJO, Claudio Gil Soares de. Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. Rev Bras Med Esporte, Niterói , v. 6, n. 5, p. 194-203, Oct. 2000 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922000000500005&lng=en&nrm=iso>. Access on 07 May 2017. http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922000000500005.

BALBINOTTI, M. A. A.; SALDANHA, R. P.; BALBINOTTI, C. A. A.. Dimensões motivacionais de basquetebolistas infanto-juvenis: um estudo segundo o sexo. Revista Motriz, Rio Claro, v.15, n.2, p.318-329, abr./jun. 2009. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/inde x.php/motriz/article/view/2513/2356>. Acesso em: 17 abr de 2017.

FERREIRA, N.T. Imaginário social e educação. Rio de Janeiro: Gryphus - Faculdade de Educação da UERJ, 1992.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GALDINO F. F. S. Alongamento e flexibilidade: um estudo sobre conceitos e diferenças. EFDeportes.com, Revista Digital. 17(176), 2013. Disponível em http://www.efdeportes.com/efd176/alongamento-e-flexibilidade-conceitos-e-diferencas.htm acessado em 17 abr de 2017.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GONSALVES, E. P. Conversas sobre iniciação à pesquisa científica. Campinas, SP: Alínea, 2001.

HEYWARD; V. Avaliação física e prescrição de exercícios – técnicas avançadas.4 eds. Porto Alegre: Artmed; 2004.

MANZINI, E.J. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada. In: MARQUEZINE: M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE; S. (Orgs.) Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial. Londrina:eduel, 2003. p.11-25.

MINATTO, G.; RIBEIRO, R.; ACHOUR JÚNIOR, A.; SANTOS, K.; Idade, maturação sexual, variáveis antropométricas e composição corporal: influências na flexibilidade. Rev Bras Cineantropometria Desempenho Hum 2010;12(3):151-158.

MOLINARI, B. Avaliação médica e física. São Paulo: Roca; 2000.

RAMOS, M. G.; FALSARELLA, G. R.; Flexibilidade em escolares: aptidão física direcionada a qualidade de vida, 2008.

ROMERA. L. A. Lúdico, Educação e Humanização: uma experiência de trabalho. In: MARCELLINO, N. C. (Org.). Lúdico, educação e educação física. 2º Edição, Rio Grande do Sul: Unijuí. 2003. p. 73-84.

SILVA, F. C.; Treinamento personalizado, respeitando às individualidades e limitações, blog personal trainer. Montes Claros, abril 2013. Disponível em < http://francicarlospersonal.blogspot.com.br/2013/04/oefeito-do-alongamento-nas-sessoes-de.html> Acesso em: 12 de abril de 2017.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

O ESTADO DA QUESTÃO: O DESAFIO DA CAPTAÇÃO E FIDELIZAÇÃO DE DOADORES DE SANGUE

Jady Mabila[1*]; Marina Patrício de Arruda[1]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde, UNIPLAC – Lages/SC

*Rua Fulvio Aducci, nº103. Bairro: Copacabana. Cep: 88504-216. (49)999331937 jadymabilia@gmail.com

RESUMO

Este trabalho foi realizado por meio de uma busca sistemática sobre os assuntos: doação de sangue e captação de doadores de sangue. A construção do "estado da questão" por meio do processo de coleta de informações no banco de dados da Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS, levantamento bibliográfico que incluiu o período de 2014 a 2015. A organização desse "estado da questão" permitiu-nos observar como é escassa a produção de artigos que articule as questões sobre doadores de sangue e o universo da captação de doadores. A realização desse trabalho contribuiu para formação da pesquisadora, ampliando o seu olhar para futuras pesquisas nessa área. Com esse estudo verificamos que o caminho para captar e fidelizar futuros doadores se dá por meio de serviços oferecidos por hemocentros sejam humanizados.

Palavras-chave: doadores de sangue, captação de doadores de sangue.

THE STATE OF QUESTION: THE CHALLENGE OF CAPTURING AND FIDELIZATION OF BLOOD DONORS

ABSTRACT

This work was carried out through a systematic search on the subjects: blood donation and blood donation. The construction of the "state of the issue" through the process of information gathering in the Latin American and Caribbean Literature database in Health Sciences - LILACS, a bibliographic survey that included the period from 2014 to 2015. The organization of this "state Of the issue "allowed us to observe how scarce the production of articles articulates questions about blood donors and the universe of donor recruitment. The accomplishment of this work contributed to the formation of the researcher, expanding her

look for future research in this area. With this study we verified that the path to capture and retention future donors is through services offered by human blood centers are humanized.
Keywords: blood donors, blood donor recruitment.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar o "estado da questão" sobre dação de sangue elaborado a partir de uma pesquisa no banco de dados da Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS. A escolha destes bancos de dados apresenta as especificidades que necessitava para compor esse artigo, pelo acesso público, também relacionado a ciências da saúde.

Nesse caminho, o tema doação de sangue surge como um problema complexo e interligado a discussões biológicas, sociais, políticas, educacionais e até culturais da humanidade. O objeto desse trabalho aborda e que exige mudança de paradigma, novos conceitos e à desconstrução de mitos sobre questões fundamentais para a vida humana, como doação e sangue.

O levantamento dessas referências indicou a quantidade de trabalhos encontrados no banco de dados literatura científica e técnica da América Latina e Caribe em Ciências da Saúde – LILACS; 75 com o descritor "Doação de sangue", 22 abordaram o descritor "Doação de sangue" no contexto do artigo, que abordam o assunto apenas 10 artigos. E da busca com descritor "Captação de doadores de sangue" resultaram 6 trabalhos, sendo que apenas 1 se destacou como pertinente.

Tendo como objetivo elaborar o "estado da questão" sobre todos os tipos de arquivos, no período de 2014 a 2015, relacionando sobre doação de sangue e a captação de doadores.

METODOLOGIA

Procedemos à construção do "estado da questão" por meio do processo de coleta de informações no banco de dados da Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS, levantamento bibliográfico que incluiu o período de 2014 a 2015. Foram utilizadas as palavras-chave "doadores de sangue" e "captação de doadores de sangue".

Esse tipo de estudo oferece meios para definir e resolver os problemas já conhecidos, bem como explorar novas áreas de estudo e tem por objetivo permitir ao pesquisador o reforço para análise de suas pesquisas (MARCONI; LAKATOS, 2011).

RESULTADOS

Após a leitura, análise de todos os documentos encontrados nesse período, vamos destacar pontos expressivos para o levantamento de trabalhos científicos sobre doação de sangue e captação de doadores de sangue.

Tabela 1 ilustra os resultados encontrados no LILACS por meio desta análise inicial: (período de 2014 a 2015)

Descritores	Nº de publicações	Por títulos	Por assuntos	Seleção final
Doação de sangue	22	06	10	10
Captação de doadores	01	0	01	01

Quadro de artigos encontrados no banco de dados LILICAS

Ao realizar a busca no banco de dados literatura científica e técnica da América Latina e Caribe – LILICAS. Selecionamos o período e o descritor, primeiramente "doadores de sangue" e depois assunto, obtivemos 10 resultados, sendo nove artigos e uma monografia.

Tabela 2, com a busca no descritor "Doadores de sangue":

Título	Autor	Local/Ano	Documento	Objetivo	Palavras-chaves
Infecção pelo HCV através de materiais cortantes e perfurantes entre candidatos à doação de sangue em Belém, Amazônia Brasileira.	Rubenilson Caldas Valois; Maradei-Pereira, Luciana Maria Cunha; Crescente, José Ângelo Barletta; Oliveira-Filho.	Belém, PA/ 2014	Artigo	O estudo avaliou fatores epidemiológicos para infecção pelo HCV associados ao compartilhamento de instrumentos cortantes e perfurantes em candidatos à doação de sangue na cidade de Belém, Pará.	Infecção por HCV; Doação de sangue; Fator de risco; Amazônia brasileira.
Avaliação formativa	Daniel Roberto	Manaus,	Artigo	Avaliar bancos de	Avaliação da

de bancos de sangue na região amazônica brasileira com relação à prevenção da malária transmitida por transfusão.	Coradi Freitas; Elisabeth Carmen Duarte	AM/2014		sangue na região amazônica brasileira quanto à estrutura e procedimentos direcionados à prevenção da malária transmitida por transfusão.	saúde; Malária; Bancos de sangue; Seleção de doadores; Segurança do sangue.
Acurácia da metodologia de relacionamento probabilístico de registros na identificação de doadores de sangue no banco de dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade.	Ligia Capuani; Ana Luiza Bierrenbach Fatima Abreu; Pedro Losco Takecian; João Eduardo Ferreira; Ester Cerdeira Sabino;	São Paulo, SP/ 2014	Artigo	Neste artigo descrevemos a acurácia de um processo de relacionamento probabilístico para identificar doadores de sangue da Fundação Pró-Sangue no Sistema de Informações sobre Mortalidade.	Registro Médico Coordenado; Doadores de Sangue; Coeficiente de Mortalidade.
Marketing social para doação de sangue: análise da predisposição de novos doadores	Stephanie Ingrid Souza Barboza; Francisco José da Costa.	João Pessoa, PA/ 2014	Artigo	Compreender os fatores motivacionais que influenciam os indivíduos a doarem sangue, com a finalidade de subsidiar as ações de marketing social orientadas à captação de novos doadores.	Doadores de Sangue; Marketing Social; Motivação.
Alterações na	Emil Kupek;	SC, 2014	Artigo	O objetivo deste	HIV. HCV.

prevalência, incidência e risco residual para o HIV e vírus da hepatite C em doadores de sangue do Sul do Brasil	Andrea Petry.			estudo foi verificar a soroprevalência, incidência e risco residual de ambos os vírus antes e após a implementação do NAT.	Doadores de sangue. Prevalência. Incidência. Risco residual.
Inquérito sorológico para hantavírus em doadores de sangue no Estado de Santa Catarina, Brasil.	Caio Maurício Mendes de Cordova; Luiz Tadeu Moraes Figueiredo	SC, 2014	Artigo	Doenças emergentes como a Síndrome Cárdio-Pulmonar por Hantavírus são capazes de promover um grande impacto nas populações humanas devido a sua severidade e alta letalidade.	Hantavirus; Seroprevalência; Doadores de sangue; Hantavírus Cardio-pulmonar Síndrome.
Estimativa da seroprevalência da sífilis de doadores de sangue de Santa Catarina em 2010	Aysla Marcelino Baião; Emil Kupek; Andrea Petry	SC, 2014	Artigo	O objetivo deste estudo foi determinar a soroprevalência da sífilis e os fatores associados de doadores de sangue no Estado de Santa Catarina.	Hantavirus; Seroprevalência; Doadores de sangue; Hantavírus Cardio-pulmonar Síndrome.
Prevalência de casos de doença de Chagas em candidatos a doação de sangue na região do Pontal do Triângulo Mineiro, Brasil	Patrícia da Silva Lopes; Eliezer Lucas Pires Ramos; Cesar Gómez-Hernández; Gabriela Lícia	Ituiutaba, MG/2015	Artigo	Este estudo tem por objetivo analisar o perfil sorológico de doadores de sangue dos bancos de sangue do Hemominas de	Prevalência; Doença de Chagas; Doador

	Santos Ferreira;			Ituiutaba, Minas Gerais.	
Doação de sangue: a cobertura do jornalismo local e sua contribuição para a formação da opinião pública	Ana Eliza Ferreira Alvim Silva, José Roberto Pereira, Boanerges Balbino Lopes Filho.	Juiz de Fora, MG /2015	Artigo	Analisar a forma como a doação de sangue, enquanto causa de saúde pública, foi noticiada por um jornal impresso da cidade de Juiz de Fora (MG) ao longo do tempo.	Participação social; Doação de sangue; Saúde Pública; Imprensa; Opinião pública; Teoria fundamentada ; Juiz de Fora.
Manual de orientações para promoção da doação voluntária de sangue	Ministério da Saúde	Brasília; Ministério da Saúde/ 2015	Monografia	Elaborar políticas que promovam o acesso da população à atenção hematológica e hemoterápica de forma segura e com qualidade, e realiza e desenvolve suas atividades em consonância com os princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde.	Manual, doação de sangue.

Quadro com dez artigos e uma monografia, dados do banco LILICAS – literatura científica e técnica da América Latina e Caribe

Após a leitura dessas pesquisas, observamos que todas apresentavam a palavra "doadores de sangue", treze com focos diferentes e bem específicos, principalmente sobre as doenças que envolvem a hematologia, área da medicina que estuda o sangue, seus distúrbios e doenças relacionadas. Observamos um artigo relacionado ao marketing social para doação de

sangue (BARBOSA; COSTA, 2015) que analisa os fatores motivacionais, como campanhas que influenciam os indivíduos a adotar comportamentos favoráveis à doação de sangue.

Dentro desse cenário, a doação de sangue pode ser percebida como importante elo entre a comunidade com a sociedade. Nesse sentido, os serviços de hemoterapia precisam estar próximos de seus doadores para que em conjunto criem novas ideias e iniciativas (BRASIL, 2015). O Manual de orientações para promoção da doação voluntária de sangue que o Ministério da saúde organizou de 2015 mostra todos esses contextos do marketing social, que pode conquistar novos doadores de sangue e manter a fidelização, mostrando a aceitabilidade do acolhimento.

A análise do estado da questão mostra que apenas 2 artigos abordam esse universo sobre doação de sangue, os desafios da captação e fidelização de doadores de sangue e o comprometimento desse ato.

Tabela 3, com descritor "Captação de doadores de sangue":

Título	Autor	Ano / local	Documento	Objetivo	Palavras-chave
Marketing social para doação de sangue: análise da predisposição de novos doadores	Stephanie Ingrid Souza Barboza; Francisco José da Costa.	João Pessoa, PA/ 2014	Artigo	Compreender os fatores motivacionais que influenciam os indivíduos a doarem sangue, com a finalidade de subsidiar as ações de marketing social orientadas à captação de novos doadores.	Doadores de Sangue; Marketing Social; Motivação.

Quadro com um artigo, dados do banco da LILACS

Esse foi o único artigo encontrado que engloba a captação de doadores e a dinâmica desse trabalho de ações de marketing social, mostram como um meio adequado para

providenciar alternativas de práticas mais eficientes e voltadas à minimização das dificuldades de captação e fidelização dos doadores. O artigo mostra a captação de doadores de sangue que envolve técnicas para proporcionar conhecimento, entendimento dos aspectos sociais que envolvem e influenciam a doação espontânea de sangue e como esta poderá ser concebida como uma questão de participação, compromisso e responsabilidade (BRASIL, 2015). O autor desse artigo destaca a necessidade de se compreender os fatores motivacionais que influenciam os indivíduos a doarem sangue, com a finalidade de subsidiar as ações e a captação de novos doadores.

DISCUSSÃO

Na primeira tabela apresentada podemos perceber assuntos variados que circundam o descritor doação de sangue, na classificação final apenas dois artigos abordavam as discussões sobre a contribuição da educação em saúde de doadores de sangue. Na segunda tabela com o descritor captação de doadores, somente um artigo que realmente abordava a importância da captação de doadores de sangue e também captação de doadores foi encontrado. Nele, a observação de que se deve ter serviços humanizados para que aconteça a aceitabilidade e captação de novos doadores.

CONCLUSÃO

Foram encontrados com descritor doação de sangue publicações de 22 artigos, por título foram encontrados 06 artigos, por assunto resultou em 10 artigos. Com o descritor captação de doadores de sangue foi encontrado somente 01 artigo entre todos os resultados. A seleção final ficou em 10 artigos com o descritor doação de sangue e apenas 01 com o descritor captação de doadores.

A organização desse "estado da questão" permitiu-nos observar como é escassa a produção de artigos que articule as questões sobre doadores de sangue e o universo da captação de doadores. A realização desse trabalho contribuiu para formação da pesquisadora, ampliando o seu olhar para futuras pesquisas nessa área. Com esse estudo verificamos que o caminho para captar e fidelizar futuros doadores se dá por meio de serviços oferecidos por hemocentros sejam humanizados.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, S. I. S.; COSTA, F. J. Marketing Social para Doação de Sangue: análise da predisposição de novos doadores. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.30, n.7, p.1463-1474,

2014. Disponível em: <(http://www.scielo.br/pdf/csp/v30n7/0102-311X-csp-30-7-1463.pdf)> acessado dia 01 de Maio de 2017;

BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de orientações para promoção da doação voluntária de sangue. Brasília, 2015. Disponível em <(http://www.portalsaudenoar.com.br/wp-content/uploads/2015/06/manual-doacao.pdf)> acessado dia 28 Abril de 2017;

MARCONI, M; LAKATOS, E. M. de A. de A. Fundamentos da metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2011.

POLÍTICAS PÚBLICAS: FORMAÇÃO DE PROFESSORES COMO MEIO DE CONTRIBUIR PARA CONSERVAÇÃO DA CULTURA

Ana Paula de Bona Sartor[1*], Neusa Maria Arndt Weinrich Araújo Schneider[2], Maria Selma Grosch[3], Jaime Farias Dresch[4]

[1]UNIPLAC - mestranda do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Educação. E-mail: anapauladebonasartor@gmail.com

[2]UNIPLAC - mestranda do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Educação. E-mail: neusa.79@hotmail.com

[3]UNIPLAC-docente no PPGE/UNIPLAC. E-mail: profa.mariaselmagrosch@uniplaclages.edu.br

[4] UNIPLAC - docente no PPGE/UNIPLAC. E-mail: prof.jaime@uniplaclages.edu.br

*Autor para correspondência: Av. Jonas Ramos Martins, nº218, ap. 09, Guarujá, CEP: 88521500; (49)999600185; anapauladebonasartor@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho tem como foco as considerações a respeito das políticas públicas de formação de professores como forma de emancipação humana. Da mesma forma, o trabalho objetiva apresentar a contribuição de Hannah Arendt, quanto à conservação do mundo, como forma de preservação das ações humanas ao longo da história. Nesse sentido, discutir as políticas públicas de formação de professores como meio de assegurar a qualidade de vida e, consequentemente, promover o bem estar através ao acesso à informação. Este trabalho se caracteriza pela pesquisa bibliográfica a partir do pensamento de Hannah Arendt, como também, em textos produzidos a partir da reflexão dos escritos da autora. Partindo do levantamento bibliográfico, percebe-se que para Hannah Arendt a educação é condição básica para a continuidade das ações humanas. Nesse sentido, a preservação do mundo corresponde à ação de valorizar toda a cultura construída historicamente e, que as diferentes gerações devem conviver para que exista a preservação da cultura e ao mesmo tempo a incorporações de novos conhecimentos.

Palavras-chave: formação de professores, políticas públicas, cultura.

ABSTRACT

The present work focuses on the considerations regarding public policies of teacher training as a form of human emancipation. In the same way, the work aims to present Hannah Arendt's contribution to the preservation of the world as a way of preserving human actions throughout history. In this sense, to discuss the public policies of teacher education as a means to ensure the quality of life and, consequently, to promote well-being through access to information. This work is characterized by the bibliographical research in works by Hannah Arendt, as well as in texts produced from the reflection of the author 's writings. Starting from the bibliographical survey, it is perceived that for Hannah Arendt education is a basic condition for the continuity of human actions. In this sense, the preservation of the world corresponds to the action of valuing all the culture built historically and that the different generations must coexist so that there is preservation of culture and at the same time the incorporation of new knowledge.

Keywords: teacher training, public policies, culture.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho focaliza algumas considerações a respeito das políticas públicas de formação de professores como forma de emancipação humana. Da mesma forma, este trabalho objetiva apresentar a contribuição de Hannah Arendt, quanto à conservação do mundo, como forma de preservação das ações humanas ao longo da história. Nesse sentido, discutir as políticas públicas de formação de professores como meio de assegurar a qualidade de vida e, consequentemente, promover o bem estar através ao acesso à informação.

Ademais, para darmos conta da inserção das diversas informações presentes na atualidade, é necessário investir na formação continuada com o intuito de qualificar os profissionais da educação, para que os diferentes componentes curriculares de aprendizagens possam ser garantidos aos estudantes. Ao abordarmos aos eixos de aprendizagens, desenvolvidos em cada componente curricular nos referimos a uma mudança na prática pedagógica do professor, que este não se atenha somente aos conteúdos listados pelo currículo, mas seja capaz de universalizar os conteúdos, proporcionando aos educandos maiores condições de conhecerem o mundo que os cerca.

Ainda nesse sentido, o conhecimento poderá levar a liberdade oferecendo autonomia para cada ser humano, permitindo que este seja capaz de pensar por si e agir de maneira crítica na sociedade. Nesse sentido é de fundamental importância que os professores façam essa mediação com os sujeitos, objetivando a construção do processo de ensino-aprendizagem

voltado para garantir o conhecimento emancipatório, contribuindo para a autonomia dos sujeitos.

É essencial que assuntos contemporâneos sejam inseridos e desenvolvidos, englobando no processo de ensino diversos temas, como forma de refletir e buscarmos a identidade de cada cidadão na sociedade, respeitando a diversidade presente em nossa sociedade.

METODOLOGIA

Este trabalho se caracteriza pela pesquisa bibliográfica a partir do pensamento de Hannah Arendt, especialmente na obra *A condição Humana* e *Entre o passado e o futuro.* Assim, pretende-se com o trabalho discutir as interações do ser humano como sujeito da educação na conservação do mundo e a ampliação das possibilidades de uma qualidade de vida.

RESULTADOS

Partindo do levantamento bibliográfico, percebe-se que para Hannah Arendt a educação é condição básica para a conservação do mundo. Essa premissa corresponde à ação de valorizar toda a cultura construída historicamente, sendo, que as diferentes gerações devem conviver para que exista a preservação da cultura e ao mesmo tempo incorporar os novos conhecimentos.

DISCUSSÃO

Os desafios postos pela sociedade frente à educação são grandiosos. É imprescindível repensar a função social da escola nesse contexto atual. Os acontecimentos históricos são fortemente marcados pela globalização e, devido às características excludentes da sociabilidade contemporânea, torna-se cada vez mais difícil acessar as ferramentas necessárias ao exercício da cidadania. De outra forma, a educação apresenta-se como um campo de possibilidades para o desenvolvimento de determinadas práticas emancipatórias que permitam uma leitura muito mais crítica das mudanças socioculturais e das novas exigências antepostas aos sujeitos.

Nesse sentido, a relação humana com o mundo é consideravelmente mediada pela educação, ainda que este processo não se constitua como algo pronto e acabado, mas que deve ser continuamente repensado de modo a incumbir-se do mundo e dos seus novos sujeitos. Os novos sujeitos são nominados por Hannah Arendt (2005a) de recém-chegados, que serão corresponsáveis pela conservação do mundo. A conservação é descrita como cuidado e

respeito com a cultura produzida pela humanidade ao longo da história. Outra expressão análoga utilizada pela autora, o *amor mundi,* que significa amor ao mundo, ou seja, o ser humano contribuindo para a conservação da natureza, da cultura, história e a tradição.

Com base nisso, a autora afirma que "pertence à própria natureza da condição humana o fato de cada geração se transforma em um mundo antigo, de tal modo que preparar uma nova geração para um mundo novo só pode significar uma nova geração para um mundo novo só pode significar o desejo de arrancar das mãos dos recém-chegados sua própria oportunidade face ao novo" (ARENDT, 2005, p. 226). Percebe-se, portanto, que a responsabilidade pela preservação do mundo, segundo Arendt, está sob a responsabilidade de toda a sociedade.

Consoante a tais objetivos, a Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1.996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB), garante o desenvolvimento dos sujeitos. Em seu primeiro artigo é descrito que "os processos formativos que se desenvolvem na família, na convivência humana, no trabalho, nos movimentos sociais, organizações da sociedade civil e cultural" (BRASIL, 1996). A própria lei aborda a interface entre a família, escola e sociedade como norteadora dos processos formativos, garantindo-se o direito de atuar no sentido de dirimir as desigualdades sociais, em prol da construção de uma sociedade igualitária, com oportunidades iguais para todos.

A educação, nesta perspectiva, remete a um olhar diferenciado, a partir do qual é preciso ter a preocupação com os sujeitos da educação, para um mundo mais igualitário e justo, sem discriminações, no qual todos possam exercer o papel de cidadão. A oportunidade de uma formação para a autonomia deve ser proporcionada nos ambientes familiares e escolares, sendo necessária a contribuição articulada dessas duas esferas da vida para a formação dos sujeitos.

Além disso, Hannah Arendt aponta que quem educa assume a responsabilidade pelo mundo. É preciso pensar nas políticas de formação de professores como meio de auxiliar no processo de emancipação dos sujeitos, buscando contribuir para a construção de uma identidade profissional, possibilitando aos sujeitos que estes sejam capazes de contribuir na ação de humanizar-se.

O artigo 2º da LDB, reforça essa ideia, ao estabelecer que "a educação, é dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o

exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho" (BRASIL, 1996). Podemos perceber, portanto, que a legislação reconhece o papel fundamental da família e da escola na vida das crianças, o que representa uma garantia ao acesso à aprendizagem e o convívio em sociedade. Todavia, podemos constatar que o sistema educacional tem enfatizado outra dimensão, também prevista na lei e que diz respeito ao preparo para o mercado de trabalho.

Isto ocorre devido a uma tendência acentuada de homogeneização, preconizadas pelo capitalismo. Nesse sentido, a educação tem contemplado com mais frequência e efetividade os interesses do mercado de trabalho, buscando formar sujeitos capazes de responder ao imediatismo das chamadas "novas necessidades" do mundo contemporâneo. Hannah Arendt denomina este processo de instabilidade como crise da educação. Para a autora, "o desaparecimento do senso comum que hoje se verifica é, pois, o sinal mais seguro da atual crise. Em todas as crises é destruída uma parte do mundo, alguma coisa comum a todos" (ARENDT, 2005a, p. 227).

Por consequência, a ideia de individualidade enfraquece e adoece a sociedade, levando, assim a crise. Ainda nesse sentido, "a igualdade presente na esfera pública é, necessariamente, uma igualdade de desiguais que precisam ser 'igualados' sob certos aspectos e por motivos específicos. Assim, o fator igualador não provém da natureza humana, mas de fora, tal como o dinheiro" (ARENDT, 2005b, p. 227). Do mesmo modo, a igualdade política é, portanto, o oposto da igualdade de todos e, o sujeito é por diversas vezes isolado, perdendo seu terreno político.

Ademais, pensar na preservação do mundo nos leva a reconhecer que somos sujeitos sociais. Trata-se de ações sociais que se incorporam a conhecimentos antigos, reestruturando-se junto a novos conhecimentos e, ainda, transformando-se frente a novas necessidades. Então, cabe ao Estado implementar políticas públicas de formação de professores com o objetivo de assegurar melhores condições de trabalho e, ainda, ampliar as concepções de métodos de ensino, possibilitando o trabalho interdisciplinar e oferecendo aos estudantes maiores condições e oportunidades de aquisição de conhecimento, levando em conta toda a história vivida pelos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Com base nessas premissas, a educação é reconhecida como forma de promoção de qualidade de vida. Isso porque a educação, enquanto um processo coletivo, tem condições de produzir efeitos na singularidade, sem perder a ideia do contexto plural. Nesse sentido, Arendt

afirma que a singularidade é categoria fundamental para constituição da sociedade e "isto, do ponto de vista geral e essencial, é a singularidade que distingue cada ser humano de todos os demais, a qualidade em virtude da qual ele não é apenas um forasteiro no mundo, mas alguma coisa que jamais esteve aí antes" (2005a, p. 239).

Ainda nesse sentido, para Grosch (2011) como para Arendt (2005) cada sujeito é singular, partindo da ação singular de cada sujeito é que nos constituímos humanos. Assim também, existe uma impossibilidade da participação de todos na constituição de uma sociedade justa, com vista à garantia de qualidade de vida a todos os sujeitos.

Esta impossibilidade de participar como sujeitos da sua história e consciência de uma classe, num determinado período e contexto histórico, impede também que se tenha noção de uma totalidade e das determinações sociais no seu fazer cotidiano. Essas mudanças exigem a construção de um arcabouço teórico, por parte dos professores, que amplie as possibilidades de reflexão sobre as inovações que se quer implementar (GROSCH, 2011, p. 44).

Cabe pensar, então, a condição humana como sendo uma ação política. Nessa perspectiva, a ação singular do sujeito é indispensável para a constituição do coletivo. As políticas públicas de formação, portanto, viriam fomentar e fortalecer as relações sociais, possibilitando ao professor entender-se como interlocutor no processo de ensino-aprendizagem. Isso permitiria identificar na educação práticas docentes de qualidade.

CONCLUSÃO

A partir do que foi apresentado, compreende-se que as políticas públicas de formação de professores poderiam descrevem de maneira real a qualidade do ensino, de modo a conservar o mundo. Assim também, a concepção de ensino poderia estar voltada a um sistema democrático, onde os estudantes sejam capazes de pensar sobre a comunidade escolar e reconhecer toda a cultura produzida socialmente como sendo essencial para sua formação para a cidadania.

Ainda nesse sentido, cabe destacar que as políticas públicas de formação de professores, representam um modo de qualificar os profissionais da educação para que possam superar os desafios encontrados na rotina escolar. Portanto, sendo os professores bem preparados, eles terão maiores possibilidades de reconhecer o potencial de seus estudantes,

compreendendo a temporalidade e historicidade de cada sujeito envolvido no processo de ensino-aprendizagem.

Enfim, para superar uma realidade na qual prevalecem práticas baseadas num ideal capitalista, pragmatista e neoliberal, as políticas públicas de formação de professores apresentam-se como modo de superar o individualismo e o preconceito. Essas políticas tem o potencial de empoderar os professores e valorizar a participação dos mesmos em discussões como mediador, promovendo na escola momentos significativos de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ARENDT, Hannah. Entre o passado e o futuro. Tradução Mauro W. Barbosa. São Paulo: Perspectiva, 2005a.

_____. A condição humana. Tradução Roberto Raposo. 10.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2005b.

GROSCH, Maria Selma. A Formação Continuada de Professores na Rede Municipal de Ensino de Blumenau: A Escola de Formação Permanente Paulo Freire – EFPPF (1997-2004). 2011. 250 f. Tese (Doutora em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 19 abr. 2017.

PRÁTICAS COLETIVAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: O CASO DOS SEMINÁRIOS REGIONAIS DA ÁGUA, EM ÁGUA DOCE (SC)

Izabella Barison Matos[10]* Enio Mario Mendes[11], Kárin Ane Côrso[12], Jociel da Rosa Surdi[13] Paulo Roberto Barbato[1]

[1]Saúde Coletiva. Curso de Medicina. Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Chapecó. Santa Catarina. Brasil.
[2]Sindicato Rural de Água Doce. Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural (CMDR). Água Doce. Santa Catarina. Brasil.
[3]Prefeitura Municipal de Água Doce (PMAD). Departamento de Turismo. Água Doce. Santa Catarina. Brasil.
[4]Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI). Água Doce. Santa Catarina. Brasil.
*Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Chapecó - Av. Fernando Machado, 108E - Centro, Chapecó – SC. CEP: 89814-470, (49) 998211910, izabella.matos@uffs.edu.br.

RESUMO

Práticas coletivas de educação ambiental: o caso dos seminários regionais da água, em Água Doce, Santa Catarina (SC) descreve e analisa ações de educação ambiental que apresentam continuidade, causando impactos no cotidiano. Objetivo: Nesse ensaio analisaremos duas ações protagonizadas no Oeste Catarinense, em município produtor de água, que permanecem. Sinalizaremos envolvimento entre educação básica e superior, população, agentes políticos, governo e setor produtivo urbano e rural. Procedimentos metodológicos: O trabalho teve abordagem participativa com metodologia inovadora com várias etapas, incentivando o protagonismo de diferentes setores no IV Seminário Regional da Água, em 2016, que ortunizou

ações intersetoriais e interinstitucionais de enfrentamento às questões ambientais, tendo como foco a água. Resultados: Tais experiências avançaram na elaboração de projeto de lei de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), incluída na programação do V Seminário, a realizar-se em 2017. Conclusão: Estratégias participativas são experiências formativas, em contextos educativos potencialmente transformadores, no que tange à consciência ambiental, focadas no protagonismo social e na criação de dispositivos legais.

Palavras-chave: água, proteção de nascentes, educação ambiental.

COLLECTIVE PRACTICES FOR ENVIRONMENTAL LITERACY: THE CASE OF THE WATER REGIONAL SEMINARS IN ÁGUA DOCE (SC)

ABSTRACT

Collective practices of environmental education: the case of regional water seminars in Água Doce, Santa Catarina (SC) describes and analyzes the actions for environmental literacy may end in themselves or be continued, affecting the daily life. In this essay, we will analyze two actions featured in Western Santa Catarina, in a water producer municipality, which remain. We will report involvement between basic and high education, population, political agents, government and urban and rural productive sector. The work had a participative approach with innovative methodology with several stages, encouraging the protagonism of several sectors in the 4th Water Regional Seminar, in 2016, which provided intersectoral and interinstitutional actions to tackle environmental issues, focusing on water. Such experiences advanced in the elaboration of a bill of Payment for Environmental Services (Pagamento por Serviços Ambientais – PSA), included in the schedule of the 5th Seminar, to be held in 2017. It is concluded that participative strategies are formative experiences, in potentially transforming educational contexts, related to the environmental awareness, focused on the social protagonism and on the creation of legal regulations.

Keywords: water, protection of headwaters, environmental literacy.

INTRODUÇÃO

O relato de duas experiências é fruto do IV Seminário Regional da Água, realizado em 2016, em Água Doce, município com muitas fontes e nascentes nas propriedades rurais, que abastecem riachos e rios, tornando-se um importante fornecedor de água para a região Oeste e Meio Oeste Catarinense (ZAGO; PAIVA, 2008). A partir dessa configuração hidrográfica - considerando-se que o tema da água extrapola as fronteiras de um único município, e precisa ser tratado de maneira integrada - e, também, da consciência da necessidade de ampliar iniciativas de educação ambiental (EA), foi criado o I Seminário Regional da Água, em 2013, com edições anuais. A intencionalidade é apresentar as experiências como ações de educação ambiental (EA), entendida como um dispositivo de exercício da cidadania, que apresenta a possibilidade de incorporação de novas práticas, hábitos e atitudes diante de problemas que afetam o ambiente (REIGOTA, 2001). Estamos muito longe de chegar a um consenso relativo às percepções acerca da gravidade dos problemas ambientais; não negando avanços, constata-se enorme distância

entre população, setor produtivo, educação e a esfera política para o enfrentamento destes problemas; nos falta alcançar uma "racionalidade ambiental" (GOERGEN, 2010, p. 20). A IV edição do Seminário, em 2016, diferenciou-se das demais por proposta participativa - inédita no Município - que oportunizou aos habitantes locais não somente elencar e priorizar demandas, como também, realizar ações focadas no enfrentamento da problemática ambiental voltada à água. Esse evento sinaliza o envolvimento e aproximação entre educação básica (escolas municipais e estaduais); educação superior (universidade federal); segmentos da população; agentes políticos; instituições governamentais; setor produtivo-econômico, tanto urbano como rural.

METODOLOGIA

Até 2015 os seminários tiveram formato tradicional, com palestras seguidas de discussão. Ao avaliar o impacto no cotidiano do município chegou-se à conclusão que o aporte não estava sendo tão significativo, pois as discussões se encerravam com os Seminários. Assim, a partir da IVª edição, em 2016, adotou-se um formato mais propositivo e incentivador de ações protagonistas dos diferentes segmentos sociais envolvidos. Direcionado a promover articulação intersetorial e interinstitucional, com pretensão de apresentar características inovadoras, metodologicamente, foi realizado em duas etapas. Em 08 de julho, no Dia Municipal, abordagem mais conceitual sobre a água: situação mundial desse bem natural e boas práticas de conservação e proteção de nascentes. Seguiu-se a divisão do público em três grandes grupos (Rural, Urbano e Estudantes), que tiveram a tarefa de discutir e propor a realização de ações necessárias no seu espaço. Na etapa de 21 de outubro de 2016 os três grupos socializaram as intervenções realizadas; nesse trabalho nos restringiremos a apresentar duas delas.

RESULTADOS

Ação 1. Rio água doce (sc): mobilização para limpeza do leito e proteção das margens no perímetro urbano: Foi constatada quantidade de resíduos, dos mais diversos tipos e das mais variadas origens, depositada às suas margens e no leito do Rio Água Doce, causando poluição nas águas e obstruindo o fluxo normal. O objetivo foi dar visibilidade ao problema, envolvendo diferentes segmentos da comunidade e sensibilizando sobre a necessidade de limpeza do rio e a correta destinação dos resíduos. Em setembro e em outubro de 2016 (Figura 1) o processo de mobilização consistiu nos seguintes passos: 1. Reunião de apresentação da proposta e solicitação de apoio das entidades participantes; 2. Ampla divulgação das ações convidando a população e informando, com panfletos,

moradores das margens do Rio Água Doce; 3. Divisão dos grupos e designação dos coordenadores de cada trecho, responsáveis pelo chamamento e organização dos participantes nos respectivos trechos de extensão da limpeza; 4. Organização da infraestrutura (caminhões para coleta e acompanhamento do Corpo de Bombeiros) e materiais necessários (sacos, luvas e coletadores); 5. Realização das ações de limpeza do leito e das margens; 6. Avaliação das ações. Como resultados obtidos nas duas mobilizações: participaram 95 pessoas, de diferentes segmentos da comunidade; a limpeza aconteceu nos sete quilômetros das margens e leito do Rio e houve o recolhimento de três cargas de caçamba com resíduos; as iniciativas oportunizaram vivência de educação ambiental (EA) com Corpo de Bombeiros, escolares, professores da Educação Básica e Superior, Grupo da terceira Idade, operadores de políticas públicas, industriários, lojistas, sindicalizados, conselheiros, dentre outros.

Figura 1: Ação de limpeza em 03 de outubro de 2016 .

Fonte: Departamento de Turismo | Prefeitura de Água Doce

Ação 2. "Água boa para beber": uma experiência da comunidade escolar da Escola Municipal Assentamento 1º de Agosto**:** A vivência em EA na ação de proteção de nascente aconteceu no 2º semestre de 2016, num assentamento do INCRA, implantado em 2.000. Tem 52 famílias de agricultores em atividades agropecuárias e algumas propriedades apresentam problema de falta de água, em certos períodos do ano. Professora, agrônomo, estudantes e demais parceiros: 1. Estudaram o tema água e a proteção de nascentes – com mapa *mundi* e estratégias participativas; 2. Realizaram expedição *in loco* (figura 2); 3. Consultaram 13 famílias para saber: a) Quais usam água de fonte ou de poço; b) De que forma a água chegava até as casas; C) Se era suficiente para o consumo da família e dos animais; 4. Realizaram a

proteção da nascente que abastece a escola e o centro comunitário; 5. Fizeram coleta de amostra para análise das condições de potabilidade da água; 6.Registraram a experiência para socializar o aprendizado. Com envolvimento da comunidade escolar, Secretaria da Agricultura, Secretaria de Obras, Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Água Doce e orientação técnica da EPAGRI foi executada a proteção da nascente.

Figura 2: Visitação à fonte de água antes da construção da proteção.

Fonte: Acervo Pessoal – Jociel da Rosa Surdi (EPAGRI).

Como resultados alcançados: Realizada a proteção da nascente no Modelo Caxambú, tecnologia desenvolvida por técnicos da EPAGRI, com grande vantagem ambiental, pois há garantia de que a nascente não seja contaminada por agentes externos (SANTA CATARINA, 2012). O resultado da consulta às 13 famílias foi: 11 têm água de poço e 2 de fonte; para 11 famílias o acesso à água se dá por bomba e, nas outras 2, a água chega por gravidade até a casa. Para apenas 6 famílias há água suficiente. Três meses após, a análise da amostra deu que o padrão para consumo humano ainda estava insatisfatório, pelo fato de apresentar dosagem de fluoreto abaixo de 0,7 mg/l, necessitando da instalação de um equipamento dosador, que já foi providenciado.

DISCUSSÃO

Nas duas ações de EA apresentadas nesse: 1. Rio Água Doce (SC): mobilização para limpeza do leito e proteção das margens no perímetro urbano e 2. "Água boa para beber": uma experiência da comunidade escolar da escola municipal assentamento 1º de Agosto

apontamos a viabilidade de empreender ações coletivas como estratégias participativas potencialmente transformadoras. Na contemporaneidade nos deparamos com uma crise hídrica que denuncia má gestão pública, revela o peso do modelo econômico e o impacto de aspectos sociais e hábitos culturais (FISCHER et al, 2016), que insistimos em manter. Historicamente, a água passou a ser vista como recurso hídrico e não mais como um bem natural insubstituível (BORGES; SANTOS, 2012); tornando-se importante a problematização dessa perspectiva equivocada, em diferentes fóruns e gerações. Para preservar esse bem natural, a educação ambiental, as práticas preservacionistas de proteção das nascentes, a criação de políticas públicas, são iniciativas concomitantes para assegurar água de boa qualidade e em quantidade suficiente para as atuais e futuras gerações (UNESCO, 2015). A avaliação das duas ações relatadas apresentou dados positivos, dentre eles: sensibilização quanto à limpeza do rio e a correta destinação dos resíduos; mobilização de um número relevante de pessoas de diferentes segmentos da sociedade; envolvimento interinstitucional, do setor produtivo, do executivo, do legislativo municipal; da educação básica e universitária. Gohn (2011), ao referir-se às experiências para além do espaço formal da escola, sugere que os projetos pedagógicos devam ter eixos identitários singulares, respeitando a cultura sociopolítica local, revendo o conceito de participação e a relação entre escola e comunidade. Para essa autora, movimentos similares aos descritos anteriormente, podem revelar diferentes aprendizagens, são elas: prática, teórica, técnica-conceitual, e política. A aprendizagem prática ocorre no sentido da organização e de como participar; a teórica se dá ao abordar conceitos-chave que podem empoderar os envolvidos e dar condições de sua realização prática; a técnica-conceitual quando oferece condições para apropriação de explicações do funcionamento da burocracia pública e das leis que regulamentam as questões em pauta e, por fim, a aprendizagem política, que adensa a compreensão do ciclo das políticas e seu acompanhamento (GOHN, 2011). A partir dos dois relatos entendemos que houve avanços no sentido de que boas práticas preservacionistas relacionadas à água geraram proposições de política pública. No V Seminário Regional da Água, em 2017, será elaborado projeto de lei de pagamento por serviços ambientais (PSA), a ser submetido ao legislativo municipal e, posteriormente ao executivo.

CONCLUSÃO

As ações apresentadas, pelas características preconizadas pela Associação Nacional de Águas (ANA, 2016): 1) Revelam modificações no meio natural e social (impacto social e ambiental); 2) Demonstram resultados das ações empreendidas, tanto no plano simbólico, como no

prático (efetividade); 3) Possibilitam a continuidade das ações por parte dos protagonistas: rural, urbano e estudantes, conferindo-lhe ampliação destas (potencial de difusão); 4) Apresentam bom nível de envolvimento por parte da população, instituições públicas e privadas; físicas ou jurídicas (adesão social); 5) Conferem caráter de inovação e originalidade nas iniciativas, a partir de criações coletivas e delineamento de suas ações (originalidade).

REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Águas. *Portaria nº 314, de 14 de dezembro de 2016*. Disponível em<http: http://premio.ana.gov.br/Edicao/2017/pdf/20161221_Portaria_314.pdf>. Acesso em 20 mar 2017.

BORGES, M. G. M.; SANTOS, E. C. Educação ambiental como articuladora para a gestão ambiental do território: a preservação das nascentes do Igarapé do Mindu – Manaus. Revista Geonorte, edição especial, v. 3, n.4, p. 113-126, 2012.

FISCHER, M. L. et al; Crise hídrica em publicações científicas: olhares da bioética ambiental. Rev. Ambient. Água, vol. 11, n. 3. p.586-600, July / Sep. 2016.

GOERGEN, P. Teoria e ação no GT Educação Ambiental da ANPED: partilhando algumas suspeitas epistemológicas. Pesquisa em Educação Ambiental, vol. 5, n. 2, p. 9-30, 2010.

GOHN, M. G. Movimentos sociais na contemporaneidade. Revista Brasileira de Educação, vol.16, nº47, p. 333- 513, mai/ago 2011.

REIGOTA, M. O que é educação ambiental. São Paulo: Brasiliense, 2001, 62 p. (Primeiros Passos, 292).

SANTA CATARINA. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. Proteção de nascentes: modelo EPAGRI. Florianópolis: EPAGRI, 2012, (*Folder*).

UNESCO. UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION -. *Water for a sustainable world.* Paris, 2015. Disponível em:< http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002318/231823E.pdf. >.Acesso em: 22 mai. 2017.

ZAGO, S; PAIVA, D. P. (Orgs.). *Rio do Peixe: Atlas da Bacia Hidrográfica*. Joaçaba: Editora UNOESC, 2008, 138p.

TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM: IMPLICAÇÕES DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO NO ENTORNO ESCOLAR

Cristian Roberto Antunes de Oliveira*[14], Lucia Ceccato de Lima[15]

[1]Mestrando em Educação UNIPLAC (2017). Licenciado em História, Centro Universitário Leonardo da Vinci; (2015). Especialização em Docência no Ensino Superior, Centro Universitário Leonardo da Vinci; (2016). Licenciado em Geografia, Universidade do Planalto Catarinense, UNIPLAC (2016).
[2]Professora Orientadora: Professora do Mestrado em Educação e Mestrado em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Lages, Santa Catarina, Brasil.
*Cristian Roberto Antunes de Oliveira: Av. Álvaro Nery dos Santos, bairro Habitação, nº 399, Lages- SC. (49) 99941-7463. e-mail: cristian.antunes8@hotmail.com.

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo apresentar os resultados da pesquisa desenvolvida ao longo do ano de 2016, tendo como tema a transformação de paisagem, com o processo de urbanização em um bairro da cidade de Lages/SC. Destaca-se que neste contexto está localizada a escola E.M.E.B. Cel. Manoel Thiago de Castro, no Bairro Santa Clara da cidade de Lages/SC, *lócus* referência, pois é nela que estão os sujeitos da pesquisa, alunos do 6º ano do ensino fundamental. Este estudo teve como proposta discutir a respeito da transformação da paisagem como resultado do processo de urbanização a partir do uso e ocupação do solo. Quanto à metodologia dessa pesquisa foi um estudo exploratório, com observação direta e documental, tendo em vista que o pesquisador realizou estudos e análises teóricas para na sequência organizar os documentos das atividades pedagógicas realizadas sobre o entorno escolar. Aqui cabe destacar que esta articulação entre o ensino e pesquisa se deu numa perspectiva da práxis. Quanto à fonte de dados foi uma pesquisa de abordagem qualitativa com pesquisa bibliográfica, exploratória e documental, com levantamento de fotografias antigas e as atividades realizadas pelos estudantes que são residentes no entorno escolar. Conclui-se que é importante trabalhar esses conceitos na escola para que os estudantes reconheçam por meio da categoria geográfica, as implicações das dimensões históricos, ambientais e sociais nos processos de urbanização.

Palavras-chave: transformação da paisagem, processo de urbanização, entorno escolar.

ABSTRACT

The present article aims to present the results of the research developed during the year of 2016, with the theme of landscape transformation, with the process of urbanization in a neighborhood of the city of Lages/SC. It should be noted that in this situation the school E.M.E.B. Cel. Manoel Thiago de Castro, in the Santa Clara neighborhood of the city of Lages, is the local reference, since the research subjects are students of the 6th grade located on the neighborhood. This study proposes to discuss the landscape transformation as a result of the urbanization process from the use and occupation of the soil. The research methodology was an exploratory study with direct and documental observation, considering that the researcher carried out studies and theoretical analyzes to organize the documents of pedagogical activities implemented on the school environment. The articulation between teaching and research took place in a praxis perspective. As for the data source analysis, a qualitative aprproach was take with bibliographic, exploratory and documentary research, with survey of old photographs and the activities carried out by students residents in the school environment. It is concluded that it is important to conceive these concepts in the school so that the students recognize through the geographic category, as implications of the historical, environmental and social dimensions in the processes of urbanization.

Keywords: landscape transformation, urbanization process, school environment.

INTRODUÇÃO

Esse trabalho tem como função apresentar um processo de articulação entre pesquisa e ensino a partir do tema Transformação da paisagem: Implicações do Processo de Urbanização no Entorno Escolar, onde a E.M.E.B. Cel. Manoel Thiago de Castro, está localizada. A pesquisa se desenvolveu respeitando todas as etapas inerentes ao processo, que será detalhado na metodologia da pesquisa. Com relação ao ensino, se deu por meio de um processo de intervenção pedagógica, no sentido, de discutir conceitos e percepções, bem como refletir sobre a compreensão da paisagem, a partir da influência do processo de urbanização e uso e ocupação do solo. O estudo ocorreu especificamente na turma do 6º ano do Ensino Fundamental, da referida escola.

O processo de intervenção pedagógica buscou aprofundar a discussão articulando mecanismos lúdicos, onde o professor pesquisador mediou o conhecimento científico junto aos alunos (sujeitos da pesquisa), levantando possibilidades para ampliar a compreensão do processo de urbanização e uso e ocupação do solo da alteração da paisagem, inclusive levantando situações de planejamento urbano, intervenções mal sucedidas realizadas por parte

da sociedade, que muitas vezes ocorrem ou por negligência dos órgãos competentes da Cidade, ou por correlações atreladas a aspectos culturais, políticas e sociais. A discussão também apontou diferentes alternativas para preservar a paisagem natural, bem como os prós e contras da urbanização que no processo acaba alterando ou interferindo de forma considerável a paisagem do lugar.

Destaca-se ainda as implicações espaciais, e as categorias geográficas de analise do conteúdo proposto, dessa forma, o estudo da transformação da paisagem no processo de urbanização, tem por concepção, refletir, compreender, observar, interpretar e saber pensar o espaço geográfico, que é um produto histórico, e que revela as práticas sociais das pessoas que nele convivem. Esse espaço geográfico pode ser lido e entendido de diferentes formas.

Cabe ressaltar que o processo de urbanização tem forte relação com a alteração que a comunidade sofre em decorrência de diferentes fatores. Entre eles os processos migratórios, a construção inadequada em áreas urbanas com falta de planejamento, bem como o inadequado uso e ocupação do solo.

As reflexões acerca desse tema na educação escolar nem sempre ocorrem de forma satisfatória, já que alguns professores têm dificuldade de trabalhar conceitos básicos da Geografia, pelo fato de eles próprios não terem conhecimentos mais amplos e aprofundados, principalmente nos anos iniciais do ensino fundamental, o que dificulta o processo de ensino e aprendizagem desse nível e consequentemente nos níveis posteriores. Para Suertegaray (2000, p. 13-14) "[...] os conceitos geográficos expressam níveis de abstração diferenciados e, por consequência, possibilidades operacionais também diferenciadas". Na compreensão da autora, o espaço geográfico é o conceito balizador da Geografia, e deve ser pensado como um todo uno e múltiplo, aberto a múltiplas conexões.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p. 28) se referem ao conceito de paisagem, argumentando que quando se fala da paisagem de uma cidade, dela fazem parte seu relevo, a orientação dos rios e córregos da região, sobre as quais se implantaram suas vias expressas, o conjunto de construções humanas, a distribuição de sua população, o registro das tensões, sucessos e fracassos da história dos indivíduos e grupos que nela se encontram. É nela que estão expressas as marcas da história de uma sociedade, fazendo assim da paisagem um acúmulo de tempos desiguais. Como apresentar essas dimensões de forma que os alunos consigam fazer a relação com os espaços em que vivem e convivem mutualmente?

Essa transposição da questão conceitual para a prática pedagógica Roux (2001, p. 99), expressa como a Geografia Escolar, é uma disciplina de reflexão sobre as identidades individuais e coletivas, disciplina de iniciação às ciências sociais, a seus objetos, a suas

problemáticas, a seus procedimentos e a seus métodos, é disciplina de formação política. Além disso, é a paisagem que revela a imbricação, a relação entre o social, o cultural, o intelectual, o patrimonial e o cívico, e são essas relações que motivam e justificam a presença da Geografia e da paisagem nas escolas. Assim, é importante que desde cedo os educandos aprendam a ler o mundo e perceber o espaço no seu entorno e a entender a complexidade da realidade. Isso pode iniciar quando a criança reconhece o lugar, conseguindo identificar as diferentes paisagens e entendendo que elas são naturais, humanas, históricas e sociais. Elas existem e se justificam pelo trabalho da sociedade, fruto de um determinado momento do desenvolvimento das forças produtivas e aparecem aos nossos olhos de muitas formas, cores, odores, sons, sendo construídas nas relações sociais, conectadas às dinâmicas da natureza.

Sendo assim, os objetivos específicos da pesquisa foram traçados na perspectiva de responder a problemática apresentada e desenvolver o pensamento crítico inicialmente do pesquisador e posteriormente dos sujeitos da pesquisa, frente às transformações urbanísticas em decorrência de processos sociais e culturais, com interferências atreladas a paisagem: discutir o processo de transformação da paisagem do Bairro a partir da intervenção humana; evidenciar por meio do estudo as alterações na paisagem do Bairro ao qual a escola está inserida, com o processo de urbanização, e interferência da ação humana; realizar atividades lúdicas para o reconhecimento da Paisagem como categoria geográfica, e compreender do espaço geográfico vivido.

METODOLOGIA

Para Minayo (1993, p.23), vendo por um prisma mais filosófico, considera a pesquisa como: "atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados". A partir dessa premissa que traçamos o plano de ação para discutir com os alunos do 6º ano do ensino fundamental, durante o primeiro semestre de 2016, a paisagem e a interferência humana nessa transformação e realização de atividades pedagógicas.

Segundo o Projeto Político Pedagógico inicialmente o bairro formou-se por três grupos de famílias, sendo a família Madruga a primeira, e que ainda se estabelece vivendo no espaço geográfico.

Sua paisagem era quase que inalterável, seu relevo apresenta diferentes rochas, e muitos lugares considerados impróprios para moradia. Outra característica que ainda

prevalece é quanto o bairro possuir semelhanças com a vivência da zona rural, pois muitas famílias preservam a cultura da pecuária, com criação de gado, porcos, cavalos entre outros animais.

Com o passar dos anos o bairro foi crescendo no que se refere a sua população, e hoje possui cerca de 350 moradores aproximadamente, a infraestrutura das ruas e ambientes públicos são bastante precárias, gerando uma revolta por boa parte da comunidade que acredita ter sido esquecida pelo poder público conforme observação direta.

A paisagem foi bastante alterada em decorrência do fluxo populacional migratório, pois muitos moradores que ali se estabeleceram são oriundos de cidades vizinhas como Correia Pinto, Capão Alto, e Otacílio Costa.

A escola Coronel Manoel Thiago de Castro é a única referencia da comunidade, foi fundada em 1969 como Escola Isolada, passou a Grupo Escolar em 22 de maio de 1985. Em 1987, criou-se a Escola Básica, atendendo a 300 alunos aproximadamente, efetivamente matriculados do 1º ao 9ºano do Ensino Fundamental. Atualmente a escola possui 32 funcionários, e conta com um centro de educação infantil que atende em média 35 crianças. A clientela é de diferentes bairros, entre eles, Santa Clara, Santa Catarina, Araucária, e Novo Milênio, essas informações então amparadas no Projeto Político Pedagógico da Unidade de Ensino.

RESULTADOS

Num primeiro momento foi organizada a parte exploratória e bibliográfica da pesquisa, com o desenvolvimento das seguintes etapas: Os alunos realizaram visitas no bairro, para fotografar imagens recentes da paisagem. Também trouxeram registros fotográficos de anos anteriores da paisagem cultural e natural do bairro. Após a verificação desses registros, os estudantes organizaram um portfólio com essas fotografias, e etiquetaram-nas, com datas, e locais, para que pudessem utilizar como fonte de coleta de dados. Esse material foi utilizado como documentos além do Projeto Político Pedagógico da Escola.

DISCUSSÃO

Por meio das atividades pedagógicas e da metodologia que foram propostas, os estudantes compreenderam a modificação da paisagem a partir da influência do processo de urbanização, destacando os aspectos históricos, culturais e geográficos. É importante ressaltar que durante todo esse processo houve uma participação direta de toda a comunidade do entorno da escola empréstimo das fotos, que evidenciaram as transformações a partir da ação

humana, bem como, pela ausência do planejamento urbano, tão necessário na construção do espaço social, e geográfico.

Sendo assim, conclui-se que boa parte dos sujeitos que compõem o *lócus* da pesquisa compreenderam de forma lúdica e interdisciplinar que a transformação da paisagem no Bairro Santa Clara, ocorreu com o processo de urbanização com a participação dos moradores daquele bairro somada a falta de planejamento urbano e, atitudes das mais variadas, umas impensadas, outras intencionais, foram ocasionado o uso inadequado do espaço.

CONCLUSÃO

Durante a pesquisa foi possível verificar a importância de processos educativos significativos para os alunos. Essa ação enriqueceu tanto o professor pesquisador, como os alunos que cursaram o 6º ano do Ensino Fundamental, da referida escola.

Desde o início da coleta de dados, e em toda sua articulação, o intuito foi entender como ocorreu à transformação da paisagem de Bairro da Cidade de Lages, por meio do processo de urbanização.

A instalação das residências influência fortemente na alteração da paisagem natural, uma vez que a falta de planejamento urbano é muito latente.

Ao aprofundar a pesquisa documental com as imagens, percebeu-se que também tem acontecido invasão de áreas protegidas o que contribui para o uso e ocupação inadequado do solo, contribuindo para o aumento de problemas de falta de equipamentos urbanos e planejamento para uma qualidade de vida adequada aos moradores do referido bairro.

Baseado nesse contexto compreendeu-se que esse fator é determinante para a construção histórica, ambiental e social do bairro, que hoje é considerado um dos mais vulneráveis da Cidade de Lages- SC, devido à infraestrutura inadequada.

Ao observar as mudanças do espaço onde a escola está localizada, percebe-se a alteração da paisagem de forma muito evidente, a escola que tinha apenas duas salas de aula há 47 anos, hoje conta com 15 salas de aula, e uma grande quadra de esporte, que antes era uma área ocupada por araucárias, evidenciando as transformações da paisagem natural através do processo de urbanização.

É de suma importância trabalhar esses conceitos dentro da escola para que os estudantes reconheçam através dessa categoria geográfica, as implicações do processo histórico, ambiental e social que se tem com os fluxos de urbanização.

REFERÊNCIAS

A complexa relação entre o professor e a pesquisa In: ANDRÉ, Marli (Org.) O Papel da Pesquisa na Formação e na Prática dos Professores. 3.ed. Campinas: Papirus, 2004, p.27-54.

Pesquisa: principio cientifico e educativo, 10.ed. São Paulo. Cortez, 2003. _____.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais: Geografia. Brasília: MEC/SEF, 1998. 158 p.

CAVALCANTI, Lana de Souza. Geografia, escola e construção de conhecimentos. Campinas: Papirus, 2004. 192 p.

CORREA, Roberto Lobato e ROSENDHAL, Zeny (Orgs.). Paisagem, Tempo e Cultura. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1998. 123 p.

Educar pela Pesquisa. 7.ed. São Paulo: Cortez. 2005

Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Laboratório de Ensino a Distância. 2001. 121 páginas.

ROUGERIE, G. et BEROUTCHACHVILI. Géosystèmes et Paysages. Bilan et méthodos. Paris, Armand Colin, 1991. p. 1-246.

ROUX, Anne Le. (Coord.). Enseigner le paysage? Ecole élémentaire, collège, Iycée, IUFM, 2001. 106 p.

SUERTEGARAY, Dirce M. A. Espaço geográfico uno e múltiplo. In: SUERTEGARAY, Dirce M. A.; BASSO, Luis A.; VERDUM, Roberto. Ambiente Lugar no Urbano – A Grande Porto Alegre. Ed. Universidade/UFRGS, 2000. p. 13-34.

APOIO À REVISTA LATINOAMERICANA AMBIENTE E SAÚDE (rLAS): RELATO DE EXPERIÊNCIA EM PROJETO DE INICIAÇÃO TECNOLÓGICA

Maria Fernanda Oliveira da Silva[1*], Lenita Agostinetto[1]

[1] Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC. Lages, Santa Catarina – Brasil.

* Rua Paraíba, 264. Bairro São Cristóvão – Lages/SC. Brasil. CEP: 88509-130. Telefone: (47) 99914.0914. E-mail: fernaanda@gmail.com

RESUMO

A Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC) é uma instituição de ensino superior que fornece aos acadêmicos diversas modalidades de bolsas de estudo para incentivo ao ensino, pesquisa e extensão. O objetivo do trabalho foi relatar a experiência da autora principal deste trabalho como bolsista PIBITI em um projeto voltado ao auxílio na Revista LatinoAmericana Ambiente e Saúde (rLAS) da Instituição, tendo como intuito demonstrar a sua percepção em relação a importância da aproximação com a pesquisa ainda na graduação. O projeto está sendo desenvolvido na UNIPLAC e refere-se à prestação de auxílio, por parte da bolsista, na divulgação, formatação e edição rLAS, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde da UNIPLAC. A bolsista fornece auxílio na formatação dos artigos, na organização da página da Revista e na confecção de material de divulgação. Salienta-se que o envolvimento e a participação neste trabalho de iniciação científica possibilitaram aprendizado e agregação de conhecimento sobre a redação científica, o que contribui com o desenvolvimento da capacidade intelectual, reflexão e interpretação. Entretanto, ainda é baixa a adesão dos alunos aos programas de iniciação cientifica, devido ao desconhecimento sobre o significado da bolsa de iniciação científica e/ou desconhecimento sobre os editais das bolsas oferecidas pela instituição. Destaca-se assim, a necessidade de maior sensibilização à divulgação e à informação aos alunos da graduação da instituição, a fim de estimulá-los a participarem de atividades extracurriculares, como projetos de pesquisa em iniciação científica e/ou tecnológica.

Palavras-chave: Iniciação científica e tecnológica. Experiência. Inserção.

SUPPORT FOR THE REVISTA LATIOAMERICANA AMBIENTE E SAÚDE (rLAS): REPORT OF EXPERIENCE IN PROJECT OF TECHNOLOGICAL INITIATION

ABSTRACT

The University of Planalto Catarinense (UNIPLAC) is an institution of higher education that provides different kinds of scholarships to encourage teaching, research and extension. The objective of the study was to report the experience of the main author of this work as a PIBITI grant holder in a project aimed at assisting Revista LatinoAmericana Ambiente e Saúde (rLAS), in order to demonstrate her perception regarding the importance of approaching research while in graduation. The project is being developed in UNIPLAC and refers to the provision of assistance by the scholarship holder in the dissemination, formatting and editing of rLAS, linked to the UNIPLAC Post-Graduate Program in Environment and Health. The grantee provides assistance in the formatting of the articles, in the organization of the journal page and in the preparation of publicity material. It is emphasized that the involvement and participation in this work of scientific initiation enabled learning and aggregation of knowledge about scientific writing, which contributes to the development of intellectual capacity, reflection and interpretation. However, there is still low student adherence to scientific initiation programs, due to the lack of knowledge about the significance of the scientific initiation grant and / or lack of knowledge about the scholarship applications offered by the institution. It is worth noting the need for greater awareness of the dissemination and information to undergraduate students of the Institution, in order to encourage them to participate in extracurricular activities, such as research projects in scientific and / or technological initiation.

Keywords: Scientific and Technological Initiation. Experience. Insertion.

INTRODUÇÃO

A Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC) é uma instituição de ensino superior comunitária que promove a formação humanística, técnico-científica e cultural do cidadão por meio do ensino, pesquisa e extensão, sendo atuante e comprometida com o desenvolvimento regional. Além dos cursos de graduação, a UNIPLAC conta com cursos de especialização *lato sensu* e dois cursos de mestrado acadêmico *Stricto Sensu*. Um dos cursos de mestrado refere-se ao Mestrado em Ambiente e Saúde, tendo perfil interdisciplinar (UNIPLAC, 2016).

A instituição também fornece apoio ao ensino, pesquisa e extensão, através do oferecimento de diversas modalidades de bolsas de estudo aos acadêmicos. Entre as bolsas de iniciação à pesquisa, destacam-se: bolsa artigo 170, bolsa artigo 171, bolsa do *Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica* (*PIBIC*) e do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) (UNIPLAC, 2016). Além do apoio ao ensino, pesquisa e extensão por meio de bolsas de estudo, a UNIPLAC possibilita aos acadêmicos oportunidade de publicarem seus trabalhos científicos em revistas científicas digitais próprias da universidade. Uma das Revistas da Instituição é a Revista LatinoAmericana em Ambiente e Saúde (rLAS) que teve origem no Programa de Pós-graduação em Ambiente e saúde e tem por objetivo publicar trabalhos científicos interdisciplinares e que façam a interface entre o ambiente e a saúde.

Assim, o desenvolvimento da pesquisa, no campo educacional, exerce papel importante para a geração de novos conhecimentos, de novas tecnologias e para o aperfeiçoamento do espírito crítico e reflexivo da formação acadêmica (SARAIVA, 2007). Em face disso, a iniciação científica é um instrumento que introduz os estudantes de graduação à atividade de pesquisa (STEINERT et al, 2008). E esta experiência durante a graduação agrega saberes ao graduando permitindo incremento no seu perfil e desempenho profissional, o que possivelmente fará grande diferença para sua inserção no mercado de trabalho e na competitividade profissional, pois associa o conhecimento do ensino da graduação com atividades de criação, discussão e organização do saber científico (FIGUEIREDO, TAVARES-NETO, 2004; OLIVEIRA, ALVES, LUZ, 2008; REIS FILHO et al., 2010).

Entretanto, apesar da Universidade dispender de várias modalidades de bolsas de Iniciação à Pesquisa aos acadêmicos, seja ela científica ou tecnológica, é notório que ainda há baixo índice de procura e adesão dos estudantes da Instituição nestas modalidades.

Deste modo, o objetivo do trabalho foi relatar a experiência da autora principal deste trabalho que é acadêmica do curso de medicina da UNIPLAC e bolsista PIBITI em um projeto voltado ao auxílio na divulgação, formatação e edição da rLAS, tendo como intuito demonstrar a sua percepção em relação a importância da aproximação ainda na graduação com a pesquisa.

METODOLOGIA

Esta pesquisa baseia-se em um relato de experiência referente à participação da autora principal deste estudo em um projeto de pesquisa em Iniciação Tecnológica concedida pela

UNIPLAC, localizada no município de Lages em Santa Catarina. A autora desempenha a função de acadêmica bolsista enquanto a coautora representa a orientadora da bolsista no projeto.

O projeto teve início no mês de julho de 2016 com duração prevista até julho de 2017 e está sendo desenvolvido nas dependências da Instituição. O projeto refere-se à prestação de auxílio, por parte da bolsista, na divulgação, formatação e edição da rLAS, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde da UNIPLAC.

Nos resultados foram apresentadas as atividades desenvolvidas pela bolsista até o presente momento, bem como relatos da sua percepção em relação à importância da inserção em projetos de Iniciação Científica precocemente na graduação e sobre a vida profissional futura do acadêmico que tem adesão à Pesquisa de Iniciação Científica ou Tecnológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de participação no projeto de pesquisa em Iniciação Tecnológica até o presente momento, a bolsista desenvolveu as seguintes atividades:

1) Auxílio na organização e atualização do site da rLAS;
2) Auxílio na formatação dos artigos científicos publicados na rLAS, conforme diretrizes da revista;
3) Auxílio na confecção de material de divulgação da revista, contendo informações como apresentação da revista, site da revista, link com diretrizes para submissão, e principalmente a chamada para a submissão de artigos para o lançamento da segunda edição;
4) Divulgação da forma eletrônica e impressa da rLAS para programas de graduação e pós-graduação da UNIPLAC e de outras Universidades.

Além disso, foram realizadas periodicamente reuniões para debater sobre as atividades a serem desenvolvidas durante a semana e na ocorrência de disponibilidade de tempo da bolsista, houve envolvimento de forma voluntária em outras atividades de pesquisa ao projeto, vinculadas a pesquisadora orientadora, coautora deste trabalho.

O envolvimento e a participação neste trabalho de iniciação científica possibilitaram o aprendizado e agregação de conhecimento, uma vez que o processo de Iniciação Científica contribui para o aperfeiçoamento do espírito crítico e reflexivo na formação acadêmica (STEINERT et al, 2008).

O desenvolvimento de algumas atividades específicas, tais como, auxilio na atualização da página da revista e na formatação de artigos científicos possibilitaram conhecer os processos

e/ou etapas envolvidas na publicação de artigos científicos, além de ajudar a compreender sobre as formas da redação científica, uma vez que contribui com o desenvolvimento da capacidade intelectual para refletir, interpretar e redigir trabalhos técnicos e científicos. Segundo Reis Filho et al. (2010) a associação do conhecimento gerado durante a graduação com atividades de criação, discussão e organização do saber científico propiciado pelas bolsas de Iniciação Científica capacita o acadêmico e proporciona ao mesmo melhor preparo ao desempenho profissional.

Deste modo, é extremamente importante a inserção precoce dos acadêmicos de todos os cursos de graduação na pesquisa científica, uma vez que o mercado de trabalho está cada vez mais competitivo e proporciona melhores oportunidades àqueles mais preparados técnico e cientificamente. Além disso, a inserção logo cedo na ciência instiga o desenvolvimento de produções científicas que além de incrementar e qualificar o currículo, também valorizam e destacam o profissional, uma vez que será reconhecido pela comunidade científica. Assim, um dos principais benefícios da Iniciação Científica se refere à possibilidade de obter uma formação acadêmico-profissional com garantia de melhor qualificação e diferenciação aos alunos que não participam de programas desta natureza.

Em se tratando especificamente do curso de medicina, a inserção ainda graduação no meio científico vem se mostrado cada vez mais necessária, uma vez que a prática da Medicina Baseada em Evidências (MBE) tem ajudado a ampliar a discussão sobre o ensino e sua prática. A MBE trata-se de um movimento voltado para a formação de médicos com espírito crítico aguçado e apto a manter o processo de educação continuada, na qual experiência clínica é integrada com a capacidade de analisar criticamente, e aplicar de forma racional a informação científica melhorando a qualidade da assistência médica (LOPES, A.A, 2000). O curso de Medicina da UNIPLAC visa a formação de uma nova geração de profissionais, por meio de um processo inovador e transformador, visando a formação de uma nova geração de profissionais melhor preparados do ponto de vista médico e mais comprometidos do ponto de vista social, deste modo a participação e o envolvimento dos acadêmicos com a Iniciação Científica e/ou Tecnológica é fundamental para atender a esta demanda. Assim, para a área da medicina, o envolvimento dos alunos na Iniciação Científica gera a possibilidade de formação de médicos, não apenas com conhecimentos ambulatoriais e hospitalares, mas que estejam também envolvidos com o avanço da ciência e aptos à carreira de pesquisador.

A participação neste projeto de pesquisa também possibilitou aprimorar o conhecimento sobre os pesquisadores e as pesquisas que estão sendo desenvolvidas em nível de mestrado na Instituição e também sobre projetos que ainda necessitam de participação de

acadêmicos como voluntários ou bolsistas, oportunizando futuras inserções em outras pesquisas cientificas.

Entretanto, apesar das vantagens e oportunidades que os acadêmicos possuem com as bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica, é perceptível que ainda é baixo o interesse dos alunos em engajarem-se na iniciação científica durante a graduação. Isto pode ser devido o desconhecimento do aluno sobre o significado da bolsa de iniciação científica e/ou falta de leitura no site de divulgação da Instituição onde os editais das bolsas são divulgados, ou ainda ao perfil de alguns acadêmicos de alguns cursos não integrais sobre a pouca disponibilidade de tempo para dispender de carga horária exigida para a concessão da bolsa. Segundo Figueiredo Neto e Tavares (2004) O número reduzido de alunos candidatos aos programas de Iniciação Científica em algumas universidades podem ser devido à falta de interesse pela pesquisa científica ou até pela a linha de investigação, como também revelar outros fatores associados ao currículo do curso em que estão envolvidos, práticas e hábitos de estudo, falta de mínima proficiência em língua inglesa e às características pessoais de cada um.

Uma das maiores procuras pela inserção em projetos de pesquisa de Iniciação Científica se dá por parte dos alunos do curso medicina, haja vista que: 1) Na grade curricular já há um projeto de incentivo à inserção do aluno na produção científica, por meio do Eletivo (Unidade educacional que instiga a atividade pedagógica teórico-prática pelos estudantes); 2) A publicação de trabalhos científicos agrega pontos à análise de currículo nas provas de residência médica; 3) E também motivados pela possibilidade de engajarem-se em um projeto que ofereça bolsa de estudo como forma de auxílio ao arcar com os custos da mensalidade do curso.

Deste modo, salienta-se que a importância do engajamento dos acadêmicos nas bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica fornecidas pela Instituição, uma vez que agrega conhecimento e propicia desenvolvimento profissional científico ao acadêmico e a instituição. Para melhorar a inserção e despertar maior interesse dos acadêmicos é necessário adotar estratégias de divulgação e informação a fim de envolver os acadêmicos nas atividades da pesquisa científica precocemente.

CONCLUSÃO

Diante do exposto neste projeto, percebe-se que há várias modalidades de bolsas de Iniciação Científica oferecidas pela UNIPLAC, mostrando o interesse da instituição em ofertar aos acadêmicos a possibilidade da pesquisa, fornecendo, além disso, veiculos de divulgação de pesquisas por meio das suas revistas eletrônicas, e setores com profissionais

qualificados e dispostos a auxiliarem os acadêmicos a conduzirem seus projetos e publicarem seus resultados com qualidade.

Entretanto, ainda há baixa aderência por parte dos acadêmicos às atividades que tangem à iniciação científica. Destaca-se assim, a necessidade de uma maior sensibilização ao acesso à divulgação e informação aos alunos da graduação, a fim de instigá-los ao envolvimento de forma mais efetiva nas atividades extracurriculares, como a pesquisa científica, fazendo com que haja agregação de conhecimento e desenvolvimento profissional científico tanto ao acadêmico quanto à instituição.

REFERÊNCIAS

FIGUEIREDO GC, TAVARES-NETO J. Comparação dos critérios valorizados na pesquisa científica por uma amostra de alunos e docentes do curso de Medicina de Campina Grande (Paraíba). R Cimédbiol, 3(2):218–23, 2004.

LOPES, A.A. Medicina Baseada em Evidências: a arte de aplicar o conhecimento científico na prática clínica. Rev. Assoc. Med. Bras., São Paulo, v. 46, n. 3, p. 285-288, 2000.

REIS FILHO AJS, ANDRADE BB, MENDONÇA VRR, BARRAL NETTO M Conhecimento científico na graduação do Brasil: comparação entre estudantes de Medicina e Direito. Einstein,8(3):273-80, 2010.

SARAIVA JL. Papel da extensão universitária na formação de estudantes e professores. Bras Med,44(3):220-5, 2007.

STEINERT Y, MCLEOD PJ, LIBEN S, SNELL L. Writing for publication in medical education: the benefits of a faculty development workshop and peer writing group. MedTeach, v. 30(8):280-5, 2008.

UNIPLAC. Disponível em: https://www.uniplaclages.edu.br/. Acesso em: 30 abr. 2017.