

ANAIIS DO I CONGRESSO NORTE NORDESTE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS (ONLINE) -

AVANÇO TECNOLÓGICO E
SUSTENTABILIDADE



ANAIIS DO I CONGRESSO NORTE NORDESTE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS (ONLINE) -

AVANÇO TECNOLÓGICO E
SUSTENTABILIDADE



Editora Omnis Scientia

**I CONGRESSO NORTE NORDESTE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS (ONLINE) - AVANÇO
TECNOLÓGICO E SUSTENTABILIDADE**

Volume 1

1ª Edição

TRIUNFO – PE

2021

COORDENADORA CIENTÍFICA

Thialla Larangeira Amorim

COORDENADOR DE PUBLICAÇÃO

Daniel Luís Viana Cruz

COORDENADORA DO EVENTO

Andréa Telino Gomes

ORGANIZADORES

Academics - Eventos acadêmicos online

Editora Omnis Scientia

Andréa Telino Gomes

Carmem Kelly dos Santos Oliveira

Daniel Luís Viana Cruz

Thialla Larangeira Amorim

PALESTRANTES

Ana Valéria Vieira de Souza

Fagton de Mattos Negrão

Flávio José Vieira de Oliveira

João Ítalo de Sousa

José Raliuson Inácio Silva

Juracy Barroso Neto

Luan de Jesus Rosa

Rener Luciano de Souza Ferraz

Ruth Tupiná Vasconcelos

Tânia Valeska Medeiros Dantas Simões

Tatiana Pará Monteiro de Freitas

Teresa Herr Viola

Thiago Costa Ferreira

Vanderleia Dias da Silva

AVALIADORES

Carmem Kelly dos Santos Oliveira

Daniel Luís Viana Cruz

Juliane Rafaele Alves Barros

Larisse Romero Larangeira

Maria Aparecida dos Santos Moraes

Thialla Larangeira Amorim

Tiago Lima do Nascimento



**Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons – Atribuição-
NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.**

**O conteúdo abordado nos artigos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

C749a Congresso Norte Nordeste de Ciências Agrárias (1 : 2021)
Anais do [...] / I Congresso Norte Nordeste de Ciências Agrárias
(Online), 29-30 maio 2021; organizadores Andréa Telino Gomes...
[et al.]. – Triunfo, PE: Omnis Scientia, 2021.
557 p. : il. color.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-88958-55-1

DOI 10.47094/978-65-88958-55-1

1. Ciências agrárias – Congressos – Brasil. I. Gomes, Andréa
Telino. II. Oliveira, Carmem Kelly dos Santos. III. Cruz, Daniel Luís
Viana. IV. Amorim, Thialla Laranjeira.

CDD 630.04

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Editora Omnis Scientia

Triunfo – Pernambuco – Brasil

Telefone: +55 (87) 99656-3565

editoraomnisscientia.com.br

contato@editoraomnisscientia.com.br



EDITORIAL I CONNECA

Ao idealizarmos o evento, nos questionamos como poderíamos contribuir para a melhoria da nossa qualidade de vida. Pois estamos cientes de que a sociedade está mudando a forma de pensar e se alimentar, procurando alimentos mais saudáveis e produtos com menor impacto ambiental,

O I Congresso Norte Nordeste de Ciências Agrárias (Online) - Avanço Tecnológico e Sustentabilidade **I CONNECA**, ocorreu nos dias 29 e 30 de maio de 2021, objetivou disseminar conhecimento nas diversas áreas diante do Avanço Tecnológico e a sustentabilidade.

Assim, foram contempladas palestras nas diversas áreas do conhecimento relacionadas à Ciências agrárias, submissões nas modalidades de resumos simples e expandido, exposição dos trabalhos aprovados, menção honrosa para os três melhores resumos nas modalidades simples, expandido e apresentação oral dos melhores trabalhos.

Os títulos dos resumos que receberam menção honrosa por ordem de submissão no congresso foram:

APRESENTAÇÃO ORAL

329927 - Aumento de Shelf Life de pizzas resfriadas;

330169 - Tratamento dos resíduos sólidos como catalisador de desenvolvimento ambiental: estudo de caso no aterro sanitário de Salvador-Bahia.

MODALIDADE: Resumo Simples

334070 - Avaliação dos atributos de qualidade na carne de frango incorporada com extrato de *chenopodium ambrosioides* l;

340694 - Análise morfométrica, física e organoléptica de variedades clonais de cacau em lavouras de renovação sul baiana;

355354 - Análise espacial do uso e cobertura das terras a partir do uso das geotecnologias no município de são gabriel-bahia, 2007 e 2018.

MODALIDADE: Resumo Expandido

356114 - Fertilizante organomineral no desenvolvimento de mudas de melão;

356297 - Projeto micro hortas: um olhar sustentável ao cultivo de micro verdes;

357742 - Efeitos do pré-tratamento com peptídeo natriurético tipo c na maturação de oócitos bovinos – uma revisão.

O **I CONNECA** parabeniza a todos os participantes, palestrantes, avaliadores e organizadores do congresso que foi feito com muito carinho e de grande relevância.

SÚMARIO – RESUMO SIMPLES

GESTÃO AMBIENTAL

DIAGNOSTICO DOS IMPÁCTOS AMBIENTAIS DA AGRICULTURA DE SEQUEIRO NA SUBBACIA DO RIACHO BAIXÃO, MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL-BAHIA.....22

REFLEXÕES SOBRE A GESTÃO AMBIENTAL E SUA INTRÍNSECA LIGAÇÃO COM PRINCÍPIO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....23

TECNOLOGIA E PRODUÇÃO

ANÁLISE MORFOMÉTRICA, FÍSICA E ORGANOLÉPTICA DE VARIEDADES CLONAIAS DE CACAU EM LAVOURAS DE RENOVAÇÃO SUL BAIANA.....25

RESPOSTA DE PLANTAS DE MILHO AO INÓCULO MICORRÍZICO DA ESPÉCIE *Rhizophagus intraradices* APÓS TRATAMENTO FÚNGICO DE SEMENTE.....26

ANÁLISE PRODUTIVA DO FELLER BUNCHER NA COLHEITA DE EUCALIPTO DE PRIMEIRO.....27

RESPONSIVIDADE DO MILHO A ASSOCIAÇÃO DE BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS E FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES SOB DIFERENTES DOSES DE FÓSFORO.....28

DESEMPENHO DA ESPESSURA DA CASCA DE ESPECIES FLORESTAIS COMERCIAIS SOBRE A RESISTÊNCIA AO TEMPO DE MORTANDADE DO CÂMBIO.....29

INFLUÊNCIA DO GLICEROL BRUTO SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO E COMPOSIÇÃO CORPORAL NA DIETA DO JUNDIÁ (*Rhamdia quelen*) NA FASE DE ENGORDA.....30

INFLUÊNCIA DO GLICEROL BRUTO SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO E COMPOSIÇÃO CORPORAL NA DIETA DE JUVENIS DE JUNDIÁ (*Rhamdia quelen*).....31

USO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS SALOBRAS DO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO PARA PRODUÇÃO DE COENTRO EM SISTEMA HIDROPÔNICO NFT.....32

VARIABILIDADE ESPACIAL DA FAUNA DO SOLO SOB CULTIVO DE CANA-DE-AÇÚCAR (<i>Saccharum spp.</i>)	33

VARIABILIDADE ESPACIAL DA FAUNA DO SOLO CULTIVADO COM SOJA SOB SEMEADURA DIRETA (MARANHÃO, BRASIL)	34

CONTROLE PREVENTIVO DA <i>Plutella xylostella</i> (L.) NO COUVE COM EXTRATO AQUOSO DE SEMENTE DE NIM.....	35

BIOTECNOLOGIA

CULTURAS OLEAGINOSAS E AS VANTAGENS PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL.....	37

INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM CÃES.....	38

GEOPROCESSAMENTO E TECNOLOGIA DIGITAL NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

GEOESTATÍSTICA NA DETERMINAÇÃO DA VARIABILIDADE ESPACIAL APLICADA A AGRICULTURA DE PRECISÃO.....	40

VARIABILIDADE ESPACIAL DE MICRONUTRIENTES EM ÁREA DE BANANEIRA.....	41

RELAÇÃO DE DEGRADAÇÃO DE SOLO E PLANTA COM A PRESENÇA DE TÉRMITAS EM POVOAMENTO DE <i>Eucalyptus urophylla</i>	42

RELAÇÃO DE DEGRADAÇÃO DE SOLO COM A PRESENÇA DE FORMIGAS EM ÁREA DE CULTIVO DE <i>Eucalyptus urophylla</i>	43

ANÁLISE ESPACIAL DO USO E COBERTURA DAS TERRAS A PARTIR DO USO DAS GEOTECNOLOGIAS NO MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL-BAHIA, 2007 E 2018.....	44

SEGURANÇA ALIMENTAR, NUTRIÇÃO E SAÚDE

O CENÁRIO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS ALIMENTARES EM MEIO A PANDEMIA DA COVID – 19.....	46

AVALIAÇÃO DOS ATRIBUTOS DE QUALIDADE NA CARNE DE FRANGO INCORPORADA COM EXTRATO DE <i>CHENOPODIUM AMBROSIOIDES</i> L.....	47

OBESIDADE EM CÃES E GATOS SENIS.....	48

PRINCIPAIS AFECÇÕES DE CARRAPATOS TRANSMITIDAS EM HUMANOS.....	49

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA FARINHA DE FOLHAS DE ORA-PRO-NOBIS (<i>Pereskia aculeata</i>)	50

SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADOS

SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO NORDESTE BRASILEIRO: POSSIBILIDADE DE CULTIVO AGRÍCOLA SUSTENTAVEL PARA O BRASIL – REVISÃO.....	52

AVALIAÇÃO DE ADUBOS VERDES EM FUNÇÃO DA ÉPOCA DE PLANTIO NA REGIÃO DOS TABULEIROS COSTEIROS.....	53

CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

A UTILIZAÇÃO DA RADIAÇÃO NO TRATAMENTO DE RAÇÕES.....	55

EFEITO DO USO DE ANTIOXIDANTE NO ESCURECIMENTO ENZIMÁTICO DE MAÇÃS E BATATAS MINIMAMENTE PROCESSADAS.....	56

CRIAÇÕES SUSTENTÁVEIS

ANÁLISE NUTRICIONAL DE ESTACAS DE FIGUEIRAS SOB DIFERENTES PROPORÇÕES DE CAULE DECOMPOSTO DE BURITI.....	58

CONFECÇÃO DE FILTROS ORGÂNICOS PARA A FILTRAGEM DA ÁGUA RESIDUÁRIA DO PROCESSAMENTO DO FRUTO DO AÇAÍ.....	59

REPRODUÇÃO ANIMAL

CONTROLE DE NATALIDADE POR ESTERELIZAÇÃO QUÍMICA EM CÃES DE RUA.. ..	61

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

DINÂMICA DA MATÉRIA ORGÂNICA NA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS	

DEGRADADAS.....	63
USO DE LEGUMINOSAS NA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.....	64
SISTEMA AGROFLORESTAL (SAF) E SUAS APLICAÇÕES NA AGRICULTURA FAMILIAR, MANAUS-AM.....	65
RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E A SOBERANIA ALIMENTAR EM HORTAS URBANAS COLETIVAS EM ESPAÇOS URBANOS.....	66
INFLUÊNCIA DE DIFERENTES DOSES DE FÓSFORO NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE JATOBÁ (<i>Hymenaea Martiana Hayne</i>).....	67
OUTROS	
EFEITO DO POTENCIAL OSMÓTICO (SALINIDADE) SOBRE O DESENVOLVIMENTO INICIAL DE SOJA, MILHO E ALGODÃO.....	69
EXIGÊNCIA TÉRMICA (GRAUS-DIAS) PARA O RABANETE CULTIVADO NO SUL DO PIAUÍ.....	70
RELAÇÃO ENTRE A TEMPERATURA DO AR E O DIÂMETRO DA RAÍZ DO RABANETE.....	71
INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR NO TEOR DE CLOROFILA EM FOLHAS DE RABANETE.....	72
RELAÇÃO ENTRE O ESTRESSE TÉRMICO DO SOLO E O DESENVOLVIMENTO DAS RAÍZES DO RABANETE.....	73
CONTROLE DE <i>Acidovorax citrulli</i> , AGENTE CAUSAL DA MANCHA AQUOSA DO MELOEIRO.....	74
PEIXES DE PRAIA DO RIO QUIUINI, AMAZONAS, BRASIL.....	75
ÁGUA COMO FATOR LIMITANTE NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DA ESPÉCIE <i>Schizolobium parahyba var. amazonicum</i> - (Huber ex Ducke) Barneby.....	76
GESTÃO DE REJEITOS DE INCUBATÓRIO PARA ANÁLISE CENTESIMAL E UTILIZAÇÃO NA AGRICULTURA.....	77

ANÁLISE DE SÉRIES HISTÓRICAS DE DADOS PARA AVALIAÇÃO DOS PERÍODOS MAIS SUSCETÍVEIS A INCÊNDIOS FLORESTAIS NO MUNICÍPIO SÃO FELIX DO XINGU/PA.....	78
UTILIZAÇÃO DE PONTEIRAS DAS ESPÉCIES <i>Eucalyptus urophylla</i> (GG100) E <i>Acácia mangium</i> Willd PARA PRODUÇÃO DE BRIQUETES.....	79
EFEITO DO EXTRATO DE FOLHAS DE NIM SOBRE A GERMINAÇÃO DE COENTRO, COUVE E RABANETE.....	80
PRODUÇÃO DE CULTIVAR DE FEIJÃO <i>VIGNA</i> SOB ADUBAÇÃO ORGÂNICA.....	81
ADUBAÇÃO COM BORO NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE <i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake.....	82
ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS NA CRIAÇÃO DE GALINHAS CAIPIRAS DE CORTE.....	83
POTENCIAL DE USO DE AERAÇÃO EM MILHO ARMAZENADO NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS SUDESTE PARAENSE.....	84
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ÁCIDO ACÉTICO EM VINAGRES COMERCIAIS.....	85
AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SUCO DE ABACAXI COM DIFERENTES AGENTES ADOÇANTES.....	86
CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DO <i>Cymbopogon nardus</i> L. EM FUNÇÃO DO ESTRESSE HÍDRICO.....	87

SUMÁRIO - RESUMOS EXPANDIDOS

GESTÃO AMBIENTAL

TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COMO CATALISADOR DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO NO ATERRO SANITÁRIO DE SALVADOR-BAHIA.....	89
MONITORAMENTO AMBIENTAL DA SOLUÇÃO PERCOLADA DO SOLO EM PASTAGEM DE CAPIM MG5 COM EFLUENTE SUÍNO.....	93
RESILIÊNCIA SOCIOAMBIENTAL DOS AGRICULTORES FAMILIARES NA HINTERLÂNDIA AMAZÔNICA.....	97
CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA ÁGUA RESIDUÁRIA PROVENIENTE DO PROCESSAMENTO DO FRUTO DO AÇAIZEIRO.....	102
VANTAGENS DA IMPLEMENTAÇÃO DO BIODIGESTOR NA GRANJA SUÍNA.....	106
SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL – APROVEITANDO O DIA MUNDIAL DE MEIO AMBIENTE EM COMUNIDADES.....	110
AValiação DA QUALIDADE DO SOLO POR MEIO DE TEORES DE MATÉRIA ORGÂNICA E ATIVIDADE BIOLÓGICA.....	114
QUALIDADE DE SOLOS EM SUBSISTEMAS AGRÍCOLAS NO SERTÃO PARAIBANO POR MEIO DA CROMATOGRAFIA EM PAPEL.....	119
QUALIDADE FÍSICA DO SOLO EM DIFERENTES SISTEMAS DE USO AGRÍCOLA NO BREJO PARAIBANO.....	124
COOPERATIVISMO AGRÍCOLA FAMILIAR E O MERCADO DE EXPORTAÇÃO EM TOMÉ-AÇU/PA.....	128

TECNOLOGIA E PRODUÇÃO

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS MÊIS DAS ABELHAS <i>Apis mellifera</i> COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE RAFAEL FERNANDES, RN, BRASIL.....	133
SISTEMA DE PRODUÇÃO NA CULTURA DO TRIGO.....	137

COMPARATIVO DE DESENVOLVIMENTO DO AMENDOIM (<i>Arachis hypogaea</i>) EM SOLO COM E SEM CALCÁRIO.....	142
PRODUTIVIDADE DO CAPIM MOMBAÇA BIOFERTIRRIGADO COM EFLUENTE SUÍNO.....	147
VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO BIOFERTIRRIGADO COM DEJETO SUÍNO.....	151
CONSTRUCTION AND CALIBRATION OF TDR PROBES FOR ASSESSING SOIL HUMIDITY IN DISTROPHIC RED LATOSOL.....	156
CAPIM MG5 BIOFERTIRRIGADO COM DEJETOS SUÍNOS – PRODUTIVIDADE E MONITORAMENTO AMBIENTAL DA SOLUÇÃO PERCOLADA.....	160
RESGATE DA BIOCENOSE DO SOLO: ESTUDO DE CASO DO PLANTIO DE TOMATE CEREJA COM O <i>BACILLUS SUBTILIS</i> NATTO EM AMBIENTE URBANO E RURAL.....	165
CADEIA PRODUTIVA DA SOJA PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGROENERGIA NO NORTE DO BRASIL: LIMITANTES E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	169
MÉTODOS DE CONTROLE DA SALMONELOSE AVIÁRIA NO BRASIL.....	174
USO DO COBRE COMO ADITIVO MELHORADOR DE DESEMPENHO NA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE.....	178
SUBSTITUIÇÃO DOS ANTIBIÓTICOS NA AVICULTURA DE CORTE: UMA REVISÃO.....	183
CONCENTRAÇÃO E ACÚMULO DE POTÁSSIO EM BULBOS DE CALÁDIO SOB DENSIDADES E DILUIÇÕES DE ÁGUA RESIDUÁRIA DO AÇAÍ.....	188
PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE VINHO TINTO DE MESA.....	193
CURVAS CARACTERÍSTICAS VAZÃO-PRESSÃO DE ELETROBOMBAS DE BAIXA PRESSÃO.....	197
TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO DE CERVEJA DO TIPO ALE.....	201

FONTES ALTERNATIVAS DE NITROGÊNIO E SEU EFEITO RESIDUAL EM PLANTAS DE COBERTURA.....	206

BIOTECNOLOGIA

REVISÃO: A FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO E SUA APLICAÇÃO PARA UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL.....	212

GEOPROCESSAMENTO E TECNOLOGIA DIGITAL NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

MAPEAMENTO DO CONTEÚDO DE CLOROFILA FOLIAR A PARTIR DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS EM CRATO/CE.....	218

ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA ANTRACNOSE NA REGIÃO SOJÍCOLA DO MATOPIBA.....	222

EVOLUÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR – MA.....	227

ANÁLISE MULTITEMPORAL COM ÍNDICES DE VEGETAÇÃO (NDVI E EVI) DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS – MA.....	231

GEOPROCESSAMENTO E TECNOLOGIA DIGITAL NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL.....	235

ANÁLISE DA DINÂMICA NA PAISAGEM DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CABELUDO, ULIANOPÓLIS-PA NOS ANOS 1988 E 2010.....	239

EFEITO DA TEMPERATURA DO AR NA FAVORABILIDADE DE <i>Euchistus heros</i> F. EM SOJA NA REGIÃO DO MATOPIBA, BRASIL.....	243

ZONEAMENTO DE RISCO CLIMÁTICO PARA OCORRÊNCIA DA CERCOSPORIOSE EM REGIÕES CAFEEIRAS DO NORDESTE DO BRASIL.....	248

ZONEAMENTO DE APTIDÃO EDAFOCLIMÁTICA PARA O CULTIVO DE BANANA NO NORDESTE BRASILEIRO.....	253

ESTIMATIVA DA DURAÇÃO DO CICLO E NÚMERO DE GERAÇÕES DA LAGARTA-DO-CARTUCHO EM MILHO NO MATOPIBA, BRASIL.....	258

APLICAÇÃO DO NDVI NA ANÁLISE DAS MUDANÇAS NA COBERTURA VEGETAL EM	

SANTA MARIA DO PARÁ.....	263

O USO DE SOFTWARES PARA O MONITORAMENTO DO DESMATAMENTO DE FLORESTAS EM ALAGOAS.....	267

ESTUDO DA PAISAGEM DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CABELUDO, ULIANOPÓLIS-PANÓPOLIS-PA NO ANO DE 1996.....	271

SEGURANÇA ALIMENTAR, NUTRIÇÃO E SAÚDE

AVALIAÇÃO DO PODER ANTIOXIDANTE DE EXTRATO DE FOLHAS DE <i>CHENOPODIUM AMBROSIODES</i> L. EM CARNE BOVINA BRASILEIRA.....	277

BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO DE ALIMENTOS EM FARINHEIRAS ECOLÓGICAS NO EXTREMO SUL DA BAHIA.....	281

AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA ORGÂNICA NOS MUNICÍPIOS DE FARIM E MANSABÁ EM GUINÉ-BISSAU: UM ESTUDO DE CASO.....	285

ANÁLISE DA ADEQUAÇÃO À PORTARIA 78/2009 EM UM RESTAURANTE COMERCIAL DO INTERIOR DO RIO GRANDE DO SUL.....	290

DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES E DA ENERGIA DE DIETAS CONTENDO NÍVEIS CRESCENTES DE AMIDO DE MILHO PARA A TILÁPIA DO NILO.....	294

ÁCIDOS GRAXOS TRANS E SUA REGULAMENTAÇÃO.....	299

SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADOS

SISTEMA DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL VERSUS SISTEMA DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL.....	304

CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

AUMENTO DE SHELF LIFE DE PIZZAS RESFRIADAS.....	309

USO DA POLPA CÍTRICA E DO MILHO GRÃO NA ENSILAGEM DE CAPIM-ELEFANTE BRSCAPIAÇU.....	314

EMBALAGENS E O ACONDICIONAMENTO DOS ALIMENTOS.....	318

O USO DA IRRADIAÇÃO PARA PRESERVAÇÃO DOS ALIMENTOS.....	322
OZONIZAÇÃO NA CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS.....	326
UTILIZAÇÃO DO AMIDO PARA PRODUÇÃO DE RECOBRIMENTOS BIODEGRADÁVEIS.....	330

CRIAÇÕES SUSTENTÁVEIS

USO DE FILTROS DE SERRAGEM NO TRATAMENTO DA ÁGUA RESIDUÁRIA DO PROCESSAMENTO DO AÇAÍ.....	335
MATERIAIS ORGÂNICOS COMO ALTERNATIVA NO TRATAMENTO PRIMÁRIO DA ÁGUA RESIDUÁRIA ORIUNDA DO PROCESSAMENTO DO FRUTO DO AÇAÍ.....	339
PROJETO MICRO HORTAS: UM OLHAR SUSTENTÁVEL AO CULTIVO DE MICRO VERDES.....	344
MÉTODOS DE CRIAÇÃO SUSTENTÁVEL DE BOVINOS NO BRASIL.....	348

REPRODUÇÃO ANIMAL

EFEITOS DO PRÉ-TRATAMENTO COM PEPTÍDEO NATRIURÉTICO TIPO C NA MATURAÇÃO DE OÓCITOS BOVINOS – UMA REVISÃO.....	354

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

IMPORTÂNCIA DA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.....	359
USO DE <i>Helianthus annuus</i> L. EM CASOS DE DEGRADAÇÃO DO SOLO CAUSADA POR METAIS PESADOS.....	364
OS DESAFIOS DA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR REGENERAÇÃO NATURAL.....	368

OUTROS

RESPOSTAS À INOCULAÇÃO DE <i>AZOSPIRILLUM BRASILENSE</i> À CULTURA DO TRIGO.....	374
ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA....	379

CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DE VASOS DE CALÁDIO CULTIVADO SOB DENSIDADES DE PLANTIO E FERTIRRIGADO COM ÁGUA RESIDUÁRIA DO PROCESSAMENTO DO AÇAÍ.....	384
INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO FOSFATADA NA BIOMETRIA E TEOR DE CLOROFILA DO CEDRO INDIANO APÓS TRANSPLANTIO.....	388
BIOMASSA MICROBIANA COMO INDICADOR DA QUALIDADE DO SOLO EM DIFERENTES AGROECOSSISTEMAS.....	392
DIAGNÓSTICO DO DA VILA AÇU, EM SÃO JOÃO DA PONTA – PA.....	396
ESTÁGIO VIVÊNCIA II: FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE CULTIVO DA FAZENDA JACONIAS NA COMUNIDADE MARAMBAIA, CAPITÃO POÇO (PA).....	401
ANÁLISE DA PRODUÇÃO EXTRATISTA DE AÇAÍ NO ESTADO DO PARÁ.....	405
AVALIAÇÃO DE CRESCIMENTO DE MUDAS DE AÇAÍ (<i>Euterpe precatória</i> Mart.) SOB DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS.....	409
ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DO MILHO VERÃO.....	413
ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA IMPLANTAÇÃO DA VIDEIRA NIÁGARA ROSADA EM REGIÕES TROPICAIS.....	418
ANALISE ECONÔMICA DA CULTURA DO MILHO VERDE.....	423
IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE NASCENTES.....	427
DESENVOLVIMENTO DA VAGEM DE FEIJÃO-CAUPI SOB INTERFERÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS.....	432
EFICIÊNCIA DO USO DA ÁGUA RESIDUÁRIA NO CALÁDIO CULTIVADO EM VASOS COM VARIAÇÃO DE BULBOS.....	437
PRODUÇÃO DE MASSA SECA DO CALÁDIO CULTIVADO EM VASOS COM VARIAÇÃO DE BULBOS E ÁGUA RESIDUÁRIA DO AÇAÍ.....	441
PERÍODOS DE CONVIVÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS NO FEIJÃO-CAUPI.....	445

CRESCIMENTO VEGETATIVO DE ARROZ SOB DIFERENTES MANEJOS DE PRODUÇÕES ÉTNICAS NA GUINÉ-BISSAU.....	450
O COMPORTAMENTO HIGIÊNICO E SUA RELAÇÃO COM A CONDIÇÃO DAS COLÔNIAS NA ABELHA SEM FERRÃO <i>Nannotrigona punctata</i> (SMITH, 1854) (APIDAE, MELIPONINI).....	455
DESCRIÇÃO DO COMPORTAMENTO HIGIÊNICO EM UMA ESPÉCIE NATIVA DE ABELHA SEM FERRÃO, <i>Melipona fasciculata</i> (APIDAE: MELIPONINI).....	459
PRODUÇÃO DA PIMENTA-DO-REINO DO BRASIL E ESTADO DO PARÁ ENTRE OS ANOS DE 2008 A 2017.....	463
AVALIAÇÃO DA INOCULAÇÃO DE AZOSPIRILLUM BRASILENSE NA CULTURA DO MILHO.....	468
CARACTERIZAÇÃO DA DEFICIÊNCIA DE NUTRIENTES NA CULTURA DO MILHO.....	473
TEORIA DA PRODUÇÃO SOCIAL: A GOURMETIZAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE ECONOMIA CRIATIVA NA DIVERSIFICAÇÃO AGROALIMENTAR.....	477
PATOGENICIDADE DE <i>Colletotricum</i> sp. EM PIMENTA-DE-CHEIRO (<i>Capsicum chinense</i> Jacq.).....	481
ESTIMATIVA DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA MANDIOCA CULTIVADA POR AGRICULTORES FAMILIARES NO MUNICÍPIO DE IPAMERI-GO.....	486
INDICADORES ECONOMICOS NA PRODUÇÃO DE MILHO PARA SILAGEM.....	491
ESTUDO ECONÔMICO PARA IMPLANTAÇÃO DE SORGO EM PROPRIEDADE RURAL SITUADA NA REGIÃO DE SANTA CRUZ DE GOIÁS.....	495
AVALIAÇÃO DE TOXICIDADE DE DIETIL FTALATO EM SEMENTES DE <i>Lactuca sativa</i>	500
ANÁLISE DO CONSUMIDOR E VAREJISTA DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS EM SANTO AMARO DO MARANHÃO – MARANHÃO.....	505
IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DAS MATAS CILIARES.....	509

FERTILIZANTE ORGANOMINERAL NO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE MELÃO.....	514
AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO NA COOPERATIVA AGRÍCOLA MISTA DE TOMÉ-AÇU (CAMTA) /PA.....	517
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE COMO VIESES PARA ALCANÇAR O MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO.....	522
SEPTORIOSE - DOENÇA FÚNGICA DA ALFACE.....	525
MÍDIO - DOENÇA FÚNGICA DA ALFACE: AGENTE CAUSAL, SINTOMAS E MANEJO.....	529
CERCOSPORIOSE NA CULTURA DA ALFACE.....	533
COBERTURA ARTIFICIAL DO SOLO E SEU EFEITO NA SUPRESSÃO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA ALFACE.....	537
FUSARIOSE NA ALFACE: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	541
ANÁLISE MORFOMÉTRICA PARA <i>Cariniana legalis</i> EM POVOAMENTO NÃO MANEJADO.....	545
PERFIL DO CONSUMIDOR, DE CONSUMO E O COMPORTAMENTO DE COMPRA DE LICORES DE FRUTAS NA REGIÃO DE SANTARÉM-PA.....	549
MANEJO DE TRÊS DIFERENTES COBERTURAS DO SOLO NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA RÚCULA.....	554

RESUMOS SIMPLES

GESTÃO AMBIENTAL

DIAGNOSTICO DOS IMPÁCTOS AMBIENTAIS DA AGRICULTURA DE SEQUEIRO NA SUBBACIA DO RIACHO BAIXÃO, MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL-BAHIA

Fagne Batista de Abreu¹

¹Mestrando em Planejamento Territorial pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

Introdução: A agricultura ultimamente vem-se destacando como uma das atividades que mais têm causado degradação dos recursos naturais. O processo de crescimento da produção de alimentos, no mundo, nem sempre foi compatível com a capacidade de suporte do ambiente. Por tanto, as atividades agrícolas vêm causando degradação dos solos no mundo todo. No município de São Gabriel-BA as práticas agrícolas promoveu a modificação de sua paisagem, a exploração desordenada, descontextualizadas da realidade semiárida modificou profundamente as condições ambientais.

Objetivos: Diagnosticar a relação que se estabelece entre agricultura e degradação ambiental na Subbacia do Riacho Baixão; identificar os pontos mais impactados nas margens e leito do Riacho Baixão e analisar as formas de uso do solo desenvolvidas nas proximidades do Riacho. **Metodologia:** Os instrumentos utilizados para a análise da degradação da paisagem foram à observação in loco e o registro fotográfico. Percorreu-se todo o leito do Riacho observando sua paisagem, identificando as modificações provocadas pela pressão antrópica exercida sobre os recursos naturais. **Resultados:** A pesquisa evidencia a degradação do Riacho Baixão: desmatamento das margens para uso agrícola, compactação do solo, erosão acelerada e assoreamento do canal de drenagem. Evidenciou também o aumento das inundações na área urbana, possivelmente em consequência do assoreamento do canal de drenagem do Riacho. **Conclusão:** Diante do quadro de degradação em que o Riacho se encontra entendemos que é preciso formular políticas públicas voltadas para a preservação e recuperação de toda a Sub-bacia, com incentivos aos produtores rurais na criação de áreas de proteção permanente, reflorestamento das margens do Riacho, promova a difusão de técnicas de manejo de solo entre os agricultores, de forma a evitar o aumento dos processos erosivos ou minimizá-los.

PALAVRAS CHAVE: Paisagem. Sub-bacia. Degradação Ambiental.

ÁREA TEMÁTICA: Gestão Ambiental.

REFLEXÕES SOBRE A GESTÃO AMBIENTAL E SUA INTRÍNSECA LIGAÇÃO COM PRINCÍPIO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Quézia Suelen Amador Salazar¹, Taciél André Moraes da Luz², David Teixeira da Costa³

^{1,2,3}Universidade Federal Rural da Amazônia

Introdução: Devido aos eventos naturais, a gestão ambiental tornou-se um tema de preocupação da sociedade e das empresas, a crescente preocupação com o meio ambiente tem levado as empresas a prestarem mais atenção aos aspectos ambientais de suas atividades econômicas. Ao conscientizar as organizações sobre a importância da gestão ambiental para o seu desenvolvimento, considera-se que as mesmas possuam um senso de responsabilidade social. A sustentabilidade e sua associação com a gestão ambiental deu-se, também, sob a ótica empresarial, utilizando novas tecnologias para uma gestão responsável e sustentável. **Objetivo:** Considerar os eventos socioeconômicos, políticos e culturais e sua relação com os danos ambientais, e analisar o desenvolvimento sustentável na gestão ambiental como um novo modelo. **Metodologia:** Foi realizada pesquisa bibliográfica em fontes secundárias, com análise abrangente de resumos, revistas e artigos, escolhendo-se os artigos que tratavam sobre o gestão ambiental de forma geral. **Resultados:** Conciliar as necessidades sociais e econômicas da humanidade com a necessidade de preservação ambiental é o que objetiva a sustentabilidade. O desenvolvimento sustentável visa aprimorar o bem estar, cumprindo a capacidade de suporte do ecossistema, reduzindo o sofrimento, a exclusão social e econômica, o consumismo, o desperdício e a degradação ambiental. Sob perspectiva ambiental, a gestão de empresas deve buscar a ecoeficiência no processo produtivo, adotando produção limpa, oferecendo condições apropriadas para desenvolver cultura ambiental organizacional com responsabilidade ambiental primária, os empreendedores devem buscar lucros aceitáveis em todos os padrões ambientais. **Conclusão:** A gestão ambiental é, sob o aspecto do desenvolvimento sustentável um condicionante ao progresso, considerando todos os agentes envolvidos nesse processo e os fatores que o compõe. Destaca-se aspectos sociais e enfatiza-se que se deve usar os recursos de forma igual e proporcional, de modo a não prejudicar as gerações futuras.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão. Sustentabilidade. Desenvolvimento.

ÁREA TEMÁTICA: Gestão ambiental.

TECNOLOGIA E PRODUÇÃO

ANÁLISE MORFOMÉTRICA, FÍSICA E ORGANOLÉPTICA DE VARIEDADES CLONAIS DE CACAU EM LAVOURAS DE RENOVAÇÃO SUL BAIANA ⁽⁴⁾

Alane Paula Peixoto Pannain⁽¹⁾; Francisca Feitosa Jucá Santos⁽²⁾; Dario Ahnert⁽³⁾; Ronan Xavier Corrêa⁽³⁾

(1) Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA; ⁽⁴⁾Fonte Financiadora: UESC/Mondelez Internacional

Introdução: A região Sul da Bahia, maior produtora de cacau do Brasil, carece de tecnologias e pesquisas para revitalização das lavouras cacaueiras. **Objetivo:** caracterizar frutos, bem como analisar através do teste de corte, as transformações físicas e organolépticas que ocorrem durante os processos de fermentação e secagem, determinantes na qualidade das amêndoas. **Metodologia:** foram analisadas cinco variedades clonais (CCN51, PS1319, SJ02, FA13 e CP49) resistentes a doenças e produtivas. Os frutos foram colhidos em 2019 de duas áreas experimentais do projeto Renova Cacau, fazenda Alta da Prata (AP), município de Teolândia, com sistema de produção a pleno sol e fazenda Mangueira (MG), município de Una, com sistema cabruca. As variáveis morfológicas analisadas foram: peso fruto (PF); peso sementes (PS); número sementes (NS); número sementes chochas (NSC); índice de semente (IS); índice de fruto (IF). Foram aferidas as temperaturas durante a fermentação. As médias foram agrupadas pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade. **Resultados:** Houve diferença significativa entre áreas experimentais apenas para a variável PF na fazenda AP. As cultivares CCN51, CP49 e SJ02, destacaram-se nas duas fazendas, apresentando os maiores PF. O CCN51 mostrou as melhores médias para PS, IS (1,5 g) e IF (15,5). O FA13 a pior média para IS (0,9 g) e IF (22,5). Quanto às características organolépticas, os clones SJ02 e PS1319 obtiveram as melhores notas no quesito aroma, sabor, gosto e compartimentação, contendo acima de 70% de amêndoas com coloração marrom. A microfermentação realizada com 20 frutos por clones em isopor não produziu biomassa suficiente para fermentação de sete dias. **Conclusões:** O clone CCN51 apresentou as melhores médias morfológicas e os cultivares PS1319 e SJ02 obtiveram as amêndoas de maior qualidade sensorial dentre os lotes produzidos. Esse estudo possui relevância para a identificação dos cultivares mais promissores para a utilização agrônômica e comercial.

PALAVRAS-CHAVE: Materiais genéticos. Características edafoclimáticas. Beneficiamento.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

INSTITUIÇÃO DE FOMENTO: CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

RESPOSTA DE PLANTAS DE MILHO AO INÓCULO MICORRÍZICO DA ESPÉCIE *Rhizophagus intraradices* APÓS TRATAMENTO FÚNGICO DE SEMENTE

Lorena Luisa Bueno¹

¹Discente do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Goiás – UEG, UnU Ipameri

Introdução: Os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs), tem a capacidade de formar simbiose com a maioria das espécies. Os FMAs associados às plantas hospedeiras aumentam a área da superfície da raiz e permitem maior capacidade de absorção de água e nutrientes do solo, proporcionando maior taxa de crescimento e sobrevivência. A utilização de fungicidas no tratamento de semente pode exercer efeito contraproducente sobre a simbiose, entre fungo e planta, variando conforme o modo de ação dos produtos e as espécies de FMA's envolvidas. **Objetivo:** O trabalho teve por objetivo avaliar o impacto do tratamento fúngico de sementes nas variáveis altura e diâmetro, na cultura do milho inoculadas com o fungo *Rhizophagus intraradices*. **Metodologia:** O experimento foi conduzido em casa de vegetação durante 50 dias. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2. Os tratamentos foram sementes tratadas e não tratadas com fungicida e sementes inoculadas e não inoculadas com fungo micorrízico da espécie *Rhizophagus intraradices* com quatro repetições. Foram avaliadas altura de planta (AP) e diâmetro do caule. **Resultados:** O resultado da análise de variância mostrou que a inoculação micorrízica proporcionou diferenças estatísticas para AP e DC, onde verificou-se que plantas inoculadas apresentaram uma altura final de 62,56cm e as não inoculadas 58,00cm, portanto um aumento de 7,29%, em relação ao diâmetro do caule as plantas inoculadas apresentaram um incremento de 7,06% em relação às não inoculadas. Por outro lado, o tratamento fúngico de sementes não revelou diferença estatística significativa para AP onde os resultados mostraram 62,43cm para tratadas e 60,12cm para as não tratadas, semelhante resultado foi observado para DC 2,43cm e 2,34cm para plantas tratadas e não tratada respectivamente. **Conclusão:** O inóculo micorrízico da espécie *Rhizophagus intraradices* proporciona incremento significativo para altura e diâmetro de caule, porém sofre influência do tratamento fúngico de sementes.

PALAVRAS-CHAVE: Endomicorriza. Fungicida. *Zea mays*.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

ANÁLISE PRODUTIVA DO FELLER BUNCHER NA COLHEITA DE EUCALIPTO DE PRIMEIRO CICLO

Edla Lopes Silva¹, Raquel Menestrino Ribeiro², Ademilson Coneglian³,

Universidade Estadual de Goiás^{1 3}, Universidade Federal de Goiás²

Introdução: A colheita mecanizada e o uso de novas tecnologias encontradas nos tratores florestais apresentam vantagens em relação aos métodos semimecanizados, o alto rendimento operacional, sendo comumente realizada por Harvester ou Feller buncher. Analisar a eficiência operacional dos tratores florestais permite identificar as falhas no sistema e traçar planos de ações para corrigir tais falhas. **Objetivo:** O trabalho teve como objetivo avaliar o rendimento operacional do Feller buncher em plantio de eucalipto de primeiro ciclo, através do estudo de tempos e movimentos. **Metodologia:** A avaliação da colheita florestal foi realizada em uma plantação do híbrido *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake x *Eucalyptus grandis* W. Mill ex Maiden (chamado *urograndis*). As mudas foram plantadas com espaçamento 3x1 m entre árvores e cortadas com 7 anos de idade. As atividades efetivas dos elementos do ciclo operacional são: deslocamento vazio; corte; empilhamento; interrupções para manutenção e tempo pessoal. Para estudo e análise do Feller buncher foram coletados 50 ciclos em parcelas de 50m através de estudo de tempos e movimentos. **Resultados:** Foram coletados no total 7500 árvores em estudos de tempos e movimentos, em um total de 11h e 20 min. O tempo gasto para o ciclo de cada parcela apresentou tempo médio de 13 minutos e 44 segundos. A atividade de busca e corte demandou maior tempo 7h 47 min do tempo total do ciclo dentro de cada parcela, seguido da interrupção para manutenção (1h 8min), empilhamento (1h 6min) e deslocamento (27 min). **Conclusão:** No processo de colheita com Feller buncher, a operação que demandou maior tempo foi a de busca e corte 67%, seguida de interrupções para manutenções 16%. Por meio de estudos como esse é possível elaborar melhores ferramentas para o gestor florestal atingir resultados esperados.

PALAVRAS-CHAVE: Trator florestal. Tempos e movimentos. Eficiência operacional.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

RESPONSIVIDADE DO MILHO A ASSOCIAÇÃO DE BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS E FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES SOB DIFERENTES DOSES DE FÓSFORO

Murilo Silva Machado¹, Talles Eduardo Borges dos Santos²

¹Discente do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Goiás – UEG, UnU Ipameri.;

²Doutor em Agronomia, Docente da UEG, UnU Ipameri.

Introdução: A inoculação combinada de bactérias diazotróficas e fungos micorrízicos tem se mostrado eficaz por meio de estudos em diferentes espécies, proporcionando benefícios para a nutrição, promovendo o crescimento e protegendo as mudas. A maioria das plantas se associam simbioticamente com os fungos micorrízicos arbusculares (FMA) formando estruturas micorrízicas, tornando-se uma maneira de aumentar a produtividade do milho. **Objetivo:** Averiguar a reação das plantas de milho a inoculação de micorrizas arbusculares da espécie *Rhizophagus Intraradices* e bactérias diazotróficas do gênero *Azospirillum Brasilense*, por meio da altura, diâmetro e produção de matéria seca da parte aérea e radicular e teores de nitrogênio e fósforo foliares. **Metodologia:** O delineamento do experimento foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 4 com 4 repetições, conduzido em casa de vegetação durante 49 dias. Foram utilizadas sementes tratadas e não tratadas com fungicida; sementes não inoculadas e inoculadas com fungos micorrízicos arbusculares da espécie *Rhizophagus intraradices*, bactérias diazotróficas do gênero *Azospirillum Brasilense* e doses de fósforo. Avaliando altura de planta (AP) e diâmetro do caule (DC). **Resultados:** A análise de variância resultou na interação da inoculação dos FMA e as doses de P, proporcionando diferenças significativas somente para altura de planta, em relação ao controle não inoculado, incrementou a altura até 20 cm. Até 60 dias de avaliação, as plantas de milho inoculadas obteve uma massa seca da parte aérea média de 0,092 kg, enquanto plantas não inoculadas obteve uma média de 0,064kg. **Conclusão:** A inoculação de micorrizas arbusculares proporcionou maior altura da planta e o aumento da massa seca da parte aérea, tornando evidente a eficiência da utilização de micorrizas. A adição de níveis crescentes de fósforo ao solo proporciona a diminuição na altura de plantas de milho, sendo uma dose ideal a de 60 mg.dm³.

PALAVRAS-CHAVE: Inoculação. *Rhizophagus Intraradices*. *Azospirillum Brasilense*.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e Produção.

DESEMPENHO DA ESPESSURA DA CASCA DE ESPÉCIES FLORESTAIS COMERCIAIS SOBRE A RESISTÊNCIA AO TEMPO DE MORTANDADE DO CÂMBIO

Edla Lopes Silva¹, Ademilson Coneglian².

Universidade Estadual de Goiás- UnU Ipameri^{1 2}

Introdução: Os incêndios florestais são definidos como fogo incontido, que se espalha rapidamente através da vegetação, consumindo vários tipos de materiais altamente inflamáveis, como folhas e galhos, gerando diversos prejuízos econômicos, ecológicos, paisagístico e sociais. O fogo é considerado como grande potencial para transformar os ecossistemas naturais. **Objetivo:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar a interferência da espessura da casca sobre o período de mortalidade do câmbio das espécies florestais Eucalipto GG100 e *Acacia mangium* Willd. **Metodologia:** Submeteram-se dezesseis árvores, sendo oito de cada espécie, distribuídas em classes diamétricas de: 20 – 25 e 25 – 28 cm na altura do DAP (1,30 m), totalizando quatro indivíduos para cada classe. As espécies usadas para experimento foram plantadas no espaçamento de 2,5 x 2,5 m, em solo vermelho- amarelo, distrófico de textura média no cerrado. Foram retiradas amostras da casca das árvores com 7 anos de idade, selecionadas na forma de painéis com tamanhos de 13 x 15, para determinação da espessura usou-se um paquímetro digital. Para análise dos dados coletados utilizou-se à análise de variância (ANOVA). **Resultados:** O *Eucalyptus* (GG100), apresentou a casca com espessura de 7,9 mm, com tempo de 4 minutos, e a *Acácia Mangium*, com espessura de 12,8 mm, e tempo de 8 min. **Conclusão:** Espécies florestais com casca que contém maior espessura, são mais tolerantes quando expostos ao calor em incêndios florestais. As espécies *Eucalyptus* (GG100) e a *A. mangium* Willd. apresentaram resistência ao incêndio florestal, com resistência a temperatura letal (60°C) de 3 e 8 minutos.

PALAVRAS-CHAVE: GG100. *Acacia mangium* Willd. Fogo.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

INFLUÊNCIA DO GLICEROL BRUTO SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO E COMPOSIÇÃO CORPORAL NA DIETA DO JUNDIÁ (*Rhamdia quelen*) NA FASE DE ENGORDA

Marlise Teresinha Mauerwerk¹, Émerson José Alves Matos¹, Izabel Volkweis Zadinelo¹, Fábio Meurer¹

¹ Universidade Federal do Paraná

Introdução: Haja vista o potencial para utilização de ingredientes de origem vegetal na dieta do jundiá, que apresenta potencial na piscicultura comercial, demonstra a necessidade do conhecimento sobre os ingredientes utilizados. **Objetivo:** Objetivou-se avaliar o efeito da substituição do milho pelo glicerol bruto na dieta do jundiá (*Rhamdia quelen*) sobre o desempenho produtivo e composição química da carcaça, na fase de engorda. **Metodologia:** O trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA - UFPR), sob o protocolo nº 14/2011. Cento e cinquenta jundiás, com peso inicial $188,89 \pm 0,60$ g foram mantidos em sistema de recirculação de água composto por 30 tanques de 1.000 litros cada, durante 206 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto por seis tratamentos (0%, 20%, 40%, 60%, 80% e 100% de substituição do milho pelo glicerol), e cinco repetições. Foram avaliados parâmetros de desempenho produtivo (peso inicial, peso final, ganho de peso, tronco limpo, rendimento de carcaça e biomassa) e composição química da carcaça (umidade, matéria seca, extrato etéreo, matéria mineral e proteína bruta). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância com nível de 5 % significância, quando verificado diferença significativa entre as médias ($p < 0,05$), aplicou-se o teste de Tukey utilizando o software Statistica 7.0®. **Resultados:** A substituição do milho pelo glicerol afetou ($p > 0,05$) o rendimento do filé onde as melhores médias foram observadas nos tratamentos com 100%, 80%, 60%, 40% e 0% de substituição. Quanto a composição corporal, apenas a proteína foi afetada ($p > 0,05$), e as maiores médias foram obtidas nos tratamentos com 100%, 80%, 60%, 20% e 0% de substituição. **Conclusão:** O glicerol bruto é um alimento alternativo adequado como fonte energética para o jundiá na fase de engorda, podendo substituir o milho em até 100% ou ser incluído em até 7,5 % nas suas dietas.

PALAVRAS-CHAVE: Alimento alternativo. Fonte energética. Nutrição.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

INFLUÊNCIA DO GLICEROL BRUTO SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO E COMPOSIÇÃO CORPORAL NA DIETA DE JUNDIÁ (*Rhamdia quelen*)

Marlise Teresinha Mauerwerk¹, Émerson José Alves Matos¹, Izabel Volkweis Zadinelo¹, Fábio Meurer¹

¹ Universidade Federal do Paraná

Introdução: A utilização de ingredientes alternativos que causem menor impacto ambiental e diminuam custos de produção é desejável e tem sido motivo de muitas pesquisas, sendo um deles o glicerol bruto derivado da produção do biodiesel, que pode ser utilizado como ingrediente energético alternativo na fabricação de dietas para peixes. **Objetivo:** Objetivou-se avaliar o efeito da substituição do milho pelo glicerol bruto na dieta de juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*) sobre o desempenho produtivo e composição química da carcaça. **Metodologia:** O trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA - UFPR), sob o protocolo nº 14/2011. Seiscentos juvenis de jundiá com peso inicial de $39,83 \pm 0,09$ g foram mantidos em sistema de recirculação de água composto por 30 tanques de 1.000 litros cada, com delineamento inteiramente casualizado, composto por seis tratamentos, (0%, 20%, 40%, 60%, 80% e 100% de substituição do milho pelo glicerol), e cinco repetições, durante 118 dias. Foram avaliados parâmetros de desempenho produtivo (peso inicial, peso final, ganho de peso, tronco limpo, rendimento de carcaça e biomassa) e composição química da carcaça (umidade, matéria seca, extrato etéreo, matéria mineral e proteína bruta). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância com nível de 5 % significância. Quando verificado diferença significativa entre as médias ($p < 0,05$), aplicou-se o teste de Tukey utilizando o software Statistica 7.0®. **Resultados:** A substituição do milho pelo glicerol influenciou significativamente ($p < 0,05$) o peso final, a produção de tronco limpo e o rendimento de carcaça, com as maiores médias obtidas no tratamento com 100% de substituição, sendo que o mesmo foi observado na composição do extrato etéreo das carcaças. **Conclusão:** O glicerol bruto pode ser incluído em até 7,5% nas dietas de juvenis de jundiá ou substituído em até 100%, pois apresentou melhora nos parâmetros de desempenho e composição corporal.

PALAVRAS-CHAVE: Alimento alternativo. Fonte energética. Nutrição.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

USO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS SALOBRAS DO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO PARA PRODUÇÃO DE COENTRO EM SISTEMA HIDROPÔNICO NFT

Alexandre Emanuel Andrade de Lucena

Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

Introdução: Na região nordeste, inúmeros poços perfurados estão abandonados, ou subutilizados, em função das baixas vazões, e da elevada salinidade, provenientes do conjunto de rochas cristalinas da região. Uma alternativa para o uso dessas águas salobras, é o cultivo de hortaliças em sistemas hidropônicos, em que as plantas conseguem tolerar maiores níveis de salinidade. Assim, é necessário avaliar o efeito da salinidade da água de irrigação bem como a influência das vazões de aplicação da solução nutritiva na cultura do coentro (*Coriandrum sativum* L.) em cultivo hidropônico NFT (Técnica de Filme Nutriente). **Objetivo:** averiguar os efeitos da salinidade nos aspectos fotossintéticos do coentro sob vazões de aplicação da solução nutritiva que estude um maior leque de vazões. **Metodologia:** O experimento foi conduzido em uma casa de vegetação, situada no departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural de Pernambuco campus Recife. Cultivando o coentro em sistema hidropônico em que cada parcela foi constituída de perfis hidropônicos independentes em cada unidade experimental afim de atender à necessidade de cada bancada, que será composta por 4 perfis utilizando o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 4, sendo os fatores quatro níveis de salinidade da água de preparo da solução nutritiva e quatro vazões da solução nutritiva com quatro repetições. **Resultados (Parciais):** Observou-se que independente da vazão de aplicação da solução nutritiva, a condutividade elétrica, relacionado ao diâmetro do perfil hidropônico aumentou ao longo do ciclo, nos tratamentos em que a reposição da lâmina evapotranspirada foi feita com a água salobra correspondente ao tratamento; **Considerações Finais:** é possível que as respostas da cultura tanto favoráveis como desfavoráveis, possam variar, em função da alteração do diâmetro do perfil hidropônico, como também da intensidade da corrente elétrica associados com a salinidade da solução nutritiva.

PALAVRAS-CHAVES: *Coriandrum sativum* L. Cultivo sem solo. Salinidade.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

VARIABILIDADE ESPACIAL DA FAUNA DO SOLO SOB CULTIVO DE CANA-DE-AÇUCAR (*Saccharum spp.*)

Iara Regina Ferreira do Carmo¹, Glécio Machado Siqueira¹

¹Universidade Federal do Maranhão

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/9

Introdução: O Brasil se destaca como maior produtor mundial de cana de açúcar. Os sistemas de plantio afetam diretamente a comunidade de organismos presente numa área, reduzindo a abundância e diminuindo os serviços ecossistêmicos advindos da fauna do solo. **Objetivo:** Avaliar a variabilidade espacial da macrofauna do solo sob cultivo de cana-de-açúcar. **Metodologia:** A área experimental está localizada na Usina Itajubara, no município de Coelho Neto (Maranhão, Brasil). As amostragens foram realizadas em um Latossolo Vermelho. Na área foram amostrados 100 pontos distribuídos em uma área 6,85 ha distribuídos ao acaso. A fauna foi amostrada pelo método pitfall traps e as armadilhas permaneceram na área por um período de sete dias. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva e ferramentas de geoestatística. **Resultados:** A família Formicidae demonstrou ser o grupo mais abundante e dominante na área de estudo. No período chuvoso foi amostrado 19 ordens e no período seco apenas 9 ordens. A produtividade ajustou-se ao modelo exponencial, a matéria orgânica ao modelo gaussiano, e os demais índices ajustaram-se ao modelo esférico no período chuvoso. No período seco indivíduos armadilha dia ajustou-se ao modelo gaussiano e os demais índices ao modelo esférico, sendo este modelo o que mais se ajusta a variáveis de solo e planta. **Considerações finais:** Os mapas de variabilidade para o índice de indivíduos armadilha dia obtiveram as maiores concentrações de valores na parte central da área, enquanto que, os índices de equitabilidade foram semelhantes no período seco e úmido.

PALAVRAS-CHAVE: Indicadores de qualidade. Índices de diversidade. Manejo integrado.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

VARIABILIDADE ESPACIAL DA FAUNA DO SOLO CULTIVADO COM SOJA SOB SEMEADURA DIRETA (MARANHÃO, BRASIL)

Iara Regina Ferreira do Carmo¹, Glécio Machado Siqueira¹

¹Universidade Federal do Maranhão

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/10

Introdução: O solo é um sistema natural que abriga vários organismos vivos, sendo desta maneira um sistema dinâmico. **Objetivo:** Avaliar a diversidade da fauna edáfica sob sistema de semeadura direta com soja no Estado do Maranhão. **Metodologia:** A área estudada compreende cerca de 44,75 hectares de plantio de soja (*Glicine max* L.). Foram feitas coletas de solo em duas profundidades (0.0-0.2m e 0.2-0.4m) em 70 pontos. Foram alocadas 70 armadilhas do tipo pitfall ao longo da área, e cada armadilha permaneceu por um período de 7 dias. Coletou-se 1.009 espécimes distribuídos em 16 grupos taxonômicos. **Resultados:** Os grupos com maiores abundâncias foram Larva de Coleoptera (318 espécimes), Coleoptera (299 espécimes), Diptera (121 espécimes), Formicidae (109 espécimes) e Acari (102 espécimes). A diversidade de Shannon-Wiener e equitabilidade de Pielou foi de $H' = 2.482$ e $U' = 0.620$. A maior abundância de Coleoptera, Formicidae e Acari podem indicar o potencial desses grupos como bioindicadores de qualidade ambiental. O modelo geoestatístico esférico foi o que mais ajustou-se aos índices de diversidade, com variação de efeito pepita de (C_0) de 0.036 para diversidade de Simpson á 24 para diversidade de Menhinick. Para os valores de variância estrutural (C_1) a variação foi 0.04 para a dominância de Simpson á 35 para a diversidade Menhinick. O grau de dependência espacial para os índices foi moderado, com alcance (m) variando de 150 a 235 (m). **Considerações Finais:** Os mapas de variabilidade apresentam padrões semelhantes para a diversidade de Shannon e Simpson, uma vez que são considerados parâmetros iguais. A equitabilidade apresentou maiores valores na parte superior e inferior a direita, esclarecendo que a distribuição de grupos não foi homogênea na área. O manejo adotado na área com semeadura direta, favoreceu a presença de fauna edáfica, principalmente Acari, Coleoptera, larva de coleoptera e Fomicidae.

PALAVRAS-CHAVE: Fauna Edáfica. Bioindicadores. Agricultura de Precisão.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

CONTROLE PREVENTIVO DA *Plutella xylostella* (L.) NO COUVE COM EXTRATO AQUOSO DE SEMENTE DE NIM

Jose Nnehanderson Freitas da Silva¹, Bruna Mirelle Vicente Alves Freitas¹

¹ Universidade Federal Rural Pernambuco -UFRPE

A couve (*Brassica oleracea* Var. *acephala*) pertence à família das Brassicaceae, destaca-se entre as plantas hortícolas como um dos alimentos importantes na nutrição humana, sendo rica em minerais e vitaminas. A *Plutella xylostella* (L.) (Lep.:Plutellidae), conhecida como traça-das-crucíferas, é a principal praga da couve, repolho e outras brássicas, destaca-se pela alta taxa de alimentação durante o período larval, causando grandes prejuízos à cultura. O nim (*Azadirachta indica* A. Juss) é uma das espécies de planta mais difundidas no controle de pragas. A azadiractina, encontrada principalmente nas sementes, e em menor quantidade na casca e nas folhas do nim, é o principal composto responsável pelos efeitos tóxicos aos insetos. Desse modo, objetivou-se verificar a eficiência do extrato de semente de nim no controle preventivo do *Plutella xylostella* (L.). A pesquisa foi realizada na área experimental da UFRPE/UAG. A couve foi semeada em cinco linhas de cultivo com 10 metros de comprimento, totalizando 40 plantas/linha. O extrato de nim foi preparado com 50g de semente a cada litro de água obtendo uma solução a 5% (peso/volume). O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso com plantas pulverizadas com o extrato e na testemunha pulverizada com água. O intervalo de aplicação foi de 48 horas a partir da emergência das plântulas, totalizando 15 aplicações no período de avaliação. A amostragem foi realizada em todas as plantas das parcelas observando-se a presença ou ausência da praga a cada dois dias, e calculando-se a porcentagem de infestação. Observou-se que a aplicação do extrato aquoso de semente nim reduziu em média, 68,0% a intensidade da *Plutella xylostella* (L.) quando comparada a testemunha com água. Conclui-se então que o extrato de semente de nim é eficiente no controle preventivo da traça-das-crucíferas, sendo assim uma boa alternativa para uso em cultivos agroecológicos.

PALAVRAS-CHAVE: Traça-das-crucíferas. Controle alternativo. Amostragem.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

BIOTECNOLOGIA

Letícia Maróstica de Vasconcelos¹

¹Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

Introdução: O Brasil apresenta uma grande quantidade de espécies oleaginosas que possuem potencial para serem utilizadas como matéria prima para biodiesel. Porém, são necessários estudos adicionais para confirmar o potencial dos óleos como matéria prima, bem como investigações sobre as propriedades físico-química dos óleos para aplicação nas indústrias. **Objetivo:** O presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico das principais culturas oleaginosas utilizadas como matéria prima no Brasil, relacionar vantagens competitivas das oleaginosas, bem como algumas características das culturas que já são utilizadas e aquelas com potencial de uso para a produção de biodiesel. **Metodologia:** Para a realização deste trabalho foram utilizadas as metodologias exploratória, descritiva e explicativa. O estudo consistiu no levantamento de informações divulgadas por órgãos oficiais, e por outras fontes como revistas, documentos técnicos e artigos científicos. **Resultados:** O Brasil possui imensa diversidade de plantas oleaginosas, como: Mamona (*Ricinus communis* L.), Soja (*Glycine max* L.), Dendê (*Elaeis guineensis* L.), Girassol (*Helianthus annuus* L.), Algodão (*Gossypium hirsutum* L.) e Pinhão manso (*Jatropha curcas* L.). Além da aplicação na produção de combustível renovável e biodegradável, muitas destas oleaginosas são utilizadas como matéria prima na indústria de alimentos, cosmética e farmacêutica. Nos últimos anos, a soja tem sido a principal cultura voltada para a produção de biodiesel no Brasil, o que necessita pensar em novas estratégias de expansão de novas oleaginosas em potencial e que sejam eficientes tecnicamente e competitivas no mercado. **Considerações Finais:** São necessários mais estudos para confirmar novas espécies em potencial, medidas para preservação de espécies e investimentos para exploração comercial, contribuindo assim para a expansão e consolidação do cenário energético nacional.

PALAVRAS-CHAVE: óleos vegetais, matéria prima, produtividade.

ÁREA TEMÁTICA: Biotecnologia.

INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM CÃES

¹ RAMOS, Camila Letícia Pires, ² CAVALCANTE, Matheus Leão Botelho.

¹ Ser Educacional/ Universidade da Amazônia, ² DNA/Centro de Educação Profissional.

Introdução: A inseminação artificial em cães (IA), foi realizada inicialmente por Lazzaro Spallanzani pela técnica manual de masturbação em um canino no ano de 1780. A inseminação artificial é uma técnica de melhoramento genético que consiste na fecundação de animais de alto padrão zootécnico, possibilitando o controle de doenças e realização de testes de progênie. A técnica consiste na anamnese do paciente, exame físico e exame específico do trato reprodutor, os métodos para obtenção da coleta de sêmen podem ser realizados manualmente massageando o pênis do animal. Utiliza-se também técnica da vagina artificial que é empregada com finalidade de obter o material reprodutivo. Este meio de coleta simula a cópula natural, pois a umidade proporciona temperatura, pressão e lubrificação para facilitar a ejaculação em tubo. Após a colheita do material, a amostra é avaliada microscopicamente para determinar a qualidade do sêmen. A inseminação deve ser realizada em animais que possuem diferenças entre tamanhos e pesos e animais que divergem em questões anatômicas. É importante avaliar o comportamento sexual das cadelas e realizar o exame de citologia vaginal que determinará o ciclo estral do animal, facilitando a técnica de inseminação. **Objetivo:** O objetivo da pesquisa foi descrever a importância da inseminação artificial em cães. **Metodologia:** Foram selecionados trabalhos científicos e mediante as pesquisas, foi possível redigir o tema. **Resultados:** A inseminação artificial é uma técnica utilizada na medicina veterinária para facilitar a reprodução dos animais. A biotécnica permite a preservação das raças e determina a saúde reprodutiva e bem-estar, possibilitando que cães da raça Bulldog, Basset-Hound e Chow-Chow que possuem dificuldades no acasalamento, possam procriar. **Considerações finais:** O avanço tecnológico de biotécnicas reprodutivas possibilitou a fecundação de animais e preservação das espécies.

PALAVRAS-CHAVE: Animal. Biotecnologia. Sêmen.

ÁREA TEMÁTICA: Biotecnologia.

GEOPROCESSAMENTO E TECNOLOGIA DIGITAL NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

GEOESTATÍSTICA NA DETERMINAÇÃO DA VARIABILIDADE ESPACIAL APLICADA A AGRICULTURA DE PRECISÃO

Gilberto Saraiva Tavares Filho¹, Sammy Sidney Rocha Matias², Cícero Aparecido Ferreira Araújo³, Thaís Paula Martins Nunes⁴, Cícero Cordeiro Pinheiro³, Jucivânia Cordeiro Pinheiro⁵, Alex Pinto de Matos⁴

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco, ²Universidade Estadual do Piauí, ³Universidade Federal do Cariri, ⁴Universidade Federal do Piauí, ⁵Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Introdução: No Brasil a intensificação da produtividade agrícola está relacionada ao emprego de novas tecnologias com o interesse de sustentabilidade ambiental. A agricultura de precisão é um sistema que utiliza de técnicas e princípios relacionados a variabilidade espacial do solo e culturas com fins de aumentar a produtividade e economia de insumos agrícolas, melhorando e protegendo o meio ambiente. A geoestatística é uma técnica que possibilita conhecer a variabilidade espacial dos atributos, por meio da geração de mapas. **Objetivo:** Essa revisão tem como objetivo verificar a aplicação dessa ferramenta geoestatística na agricultura de precisão. **Metodologia:** baseia em uma revisão de bibliográfica a partir do levantamento de trabalho publicados em bases científicas. **Resultado:** A Geoestatística é uma técnica que analisa as variáveis regionalizadas (VRs) tais como atributos químicos, físico e biológicos do solo, precipitação anual, índice de doenças, espessura de rochas entre outras. As VRs possibilitam a união de média de valores próximas que possui similaridade em relação as mais distantes, no espaço e tempo, promovendo as interpolações que serve de base para confecção dos mapas, indicando a variação dos valores regionais no espaço e tempo. A técnica de krigagem utiliza variograma ajustado para fazer a interpolação e confecção dos mapas de contorno, porém o variograma não é parte da Krigagem, mas é um requisito para a identificação de zonas com maior e menor variabilidade. **Conclusão:** Os mapas de variabilidade identificam a homogeneidade ou heterogeneidade das variáveis analisadas, permitindo decisões com base em zonas de manejo específico, proporcionando a tomada de decisão que vise a melhor sustentabilidade do sistema e favoreça o desenvolvimento e rendimento das culturas.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura de precisão. Geoestatística. Variabilidade espacial.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias.

VARIABILIDADE ESPACIAL DE MICRONUTRIENTES EM ÁREA DE BANANEIRA

Alex Pinto de Matos¹, Sammy Sidney Rocha Matias², Thaís Paula Martins Nunes³, Gabriel dos Santos da Cruz³

¹Universidade Estadual de Ponta Grossa, ²Universidade Estadual do Piauí, ³Universidade Federal do Piauí

Introdução: As informações sobre a variabilidade das propriedades físicas e químicas do solo já vem sendo a muito tempo um pré-requisito para a avaliação das terras agrícolas e assim como também ajudar nas decisões de gestão do solo, tais como selecionar a dose adequada de fertilizantes, métodos de aplicação e frequência, e a melhoria da drenagem do solo por meio da agricultura de precisão.

Objetivo: Objetivou-se com este trabalho, avaliar a distribuição espacial de micronutrientes em uma área de pomar de banana. **Metodologia:** Em uma área de plantação de banana no município de Cristino Castro-PI. Foram coletadas amostras de solos com grid amostral de 30x35m com um total de 42 pontos de coletas georreferenciados na profundidade de 0,0-0,20m. Foi analisado a concentração de ferro, zinco, manganês e zinco. A variação espacial dos atributos, foi realizada por meio da geoestatística com a utilização de modelos de semivariogramas e aplicando a interpolação dos valores por krigagem ordinária através do programa computacional GS+. Foi determinado o grau de dependência espacial. **Resultados:** O ajuste dos semivariogramas mostrou dependência espacial forte para todos os atributos, demonstrando que o grid amostral foi suficiente para identificar zonas de manejo específico. O Mn apresentou melhor ajuste ao modelo gaussiano enquanto Cu, Fe e Zn tiveram melhor ajuste pelo modelo esférico. Cu, Fe e Mn apresentaram alcance semelhante com 80 m respectivamente, enquanto Zn apresentou alcance de 166 m apresentando menor variação no espaço na área estudada. Com os modelos obtidos nos semivariogramas, foi possível elaborar os mapas de krigagem para todos os elementos em que é possível observar semelhança entre os mapas, ou seja, a maiores ou menores concentrações foi localizado nas mesmas posições. **Conclusões:** Os micronutrientes, Cu, Fe, Zn e Mn possuem dependência espacial permitindo o mapeamento das concentrações desses elementos na área da cultura da banana.

PALAVRAS-CHAVE: Geoestatística, Agricultura de precisão, *Musa*

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias.

RELAÇÃO DE DEGRADAÇÃO DE SOLO E PLANTA COM A PRESENÇA DE TÉRMITAS EM POVOAMENTO DE *Eucalyptus urophylla*

Paulo Ricardo de Sena Fernandes¹, Cibelle Christine Brito Ferreira¹, Jossimara Ferreira
Damascena¹, Antonio Clementino dos Santos⁴

¹ Universidade Federal do Tocantins - Campus Gurupi, ²Universidade Federal do Norte do Tocantins
- Campus Araguaína

Introdução: Térmitas são seres bióticos mais abundantes em solos de florestas tropicais, de pastagens e povoamento de espécies florestais, por sua vez, são indicadores de degradação do solo e deficiência nutricional do mesmo. São agentes causadores de danos no tanto no solo quanto em plantas ou madeiras de eucalipto, afetando economicamente esta espécie, contudo, a uma necessidade de realizar o controle dessa praga por meio do manejo integrado de pragas, deste modo, um diagnóstico populacional destes indivíduos é de fundamental importância, devido caracterizar a sua distribuição no campo. **Objetivo:** Diante do exposto, objetivou-se investigar a dinâmica de distribuição espacial de térmitas em uma área de povoamento de *Eucalyptus urophylla*, bem como estudar o impacto causado por essa praga no solo e na planta. **Metodologia:** Em um povoamento de *Eucalyptus urophylla* com uma área de 0,312 ha, localizado na Estação Experimental da Universidade Federal do Tocantins no Campus de Gurupi foram avaliados os seguintes atributos: (1) o número de árvores mortas, (2) número de ninhos de térmitas, e (3) área dos ninhos de térmitas e para a composição dos mapas temáticos e análise geoestatística foram utilizados os softwares Surfer® versão 13 e GS+. Para os atributos de área de ninhos térmitas foi coletado de 3 a 5 amostras das áreas, em seguida realizou a média, a fim de corresponder a cada ponto georreferenciado. **Resultados:** Todos os atributos avaliados apresentaram entre baixa a alta dependência espacial, destacando número de árvores mortas e área de ninhos de térmitas, no povoamento de *Eucalyptus urophylla*, de maneira que área de ninhos de térmitas apresentou maior concentração na região leste no mapa temático dos atributos. **Conclusões:** Na área de estudo é possível observar uma distribuição irregular dos ninhos de térmitas, além de atenuar a presença de capim Mombaça invadindo o povoamento de *Eucalyptus urophylla*.

PALAVRAS-CHAVE: Cupinzeiros. Solo degradado. Povoamento de eucalipto.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias.

RELAÇÃO DE DEGRADAÇÃO DE SOLO COM A PRESENÇA DE FORMIGAS EM ÁREA DE CULTIVO DE *Eucalyptus urophylla*

Cibelle Christine Brito Ferreira¹, Paulo Ricardo de Sena Fernandes¹, Jossimara Ferreira
Damascena¹, Antonio Clementino dos Santos²

¹Universidade Federal do Tocantins - Câmpus Gurupi, ²Universidade Federal do Norte do Tocantins
- Câmpus Araguaína

Introdução: Formigas são agentes bióticos com alto nível de diversificação, que ocupam vários nichos presentes no ambiente terrestre e podem sobreviver a extremas condições abióticas, fator que caracteriza a adaptação do grupo frente a mudanças ambientais no ecossistema e que evidência uma problemática quanto a sua presença indesejada em áreas agrícolas, por serem consideradas pragas que oneram custos de produção. A presença dos ninhos de formigas em área de cultivo de eucalipto indica degradação do solo e danos morfológicos, fisiológicos e econômicos nas plantas, por meio da redução dos valores dos atributos químicos e físicos do solo. Com isso, faz-se necessário o controle dessa praga, de maneira que, para o sucesso da aplicação do manejo integrado de pragas, a avaliação populacional desses indivíduos é fundamental, sendo imprescindível saber como eles se distribuem no campo. **Objetivo:** Dessa forma, objetivou-se investigar a dinâmica de distribuição espacial de formigas em uma área de floresta plantada de eucalipto, bem como estudar o impacto causado por essa praga no solo. **Metodologia:** No povoamento de *Eucalyptus urophylla* foram avaliados os atributos: (1) número de ninhos de formigas e (2) área dos ninhos de formigas. Para os atributos de área de ninhos formigas foram coletadas de 3 a 5 amostras das áreas, em seguida realizou a média, a fim de corresponder cada ponto georreferenciado utilizados para análise geoestatística utilizando os softwares Surfer® versão 13 e GS+. **Resultados:** Todos os atributos apresentaram entre baixa a alta dependência espacial, onde os ninhos de formiga se concentram nas áreas leste e central do eucaliptal em estudo, com pequenas ocorrências nas demais extremidades do plantio. **Conclusões:** Houve uma distribuição irregular dos ninhos de formigas pela área de estudo, atenuando a invasão de capim Mombaça, recomendando a manutenção deste povoamento em função destes agentes bióticos na área de povoamento de *Eucalyptus urophylla*.

PALAVRAS-CHAVE: Formigueiros. Solo degradado. Análise de dados espaciais.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias.

ANÁLISE ESPACIAL DO USO E COBERTURA DAS TERRAS A PARTIR DO USO DAS GEOTECNOLOGIAS NO MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL-BAHIA, 2007 E 2018

Fagne Batista de Abreu¹

¹Mestrando em Planejamento Territorial pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

Introdução: Em escala Global, as mudanças no Uso e Cobertura das Terras estão ocorrendo em passos acelerados. No Brasil, o processo de exploração agropecuária constitui a maior força de alteração. Em São Gabriel, no Centro-Norte do estado da Bahia, área de estudo dessa pesquisa, a modernização na agricultura alcançou altos índices de produtividade entre as décadas de 1970 e 1980. Em contrapartida essa modernização potencializou o desmatamento da vegetação de caatinga e aumentou o solo exposto com estágio avançado de degradação, o que tem provocado uma perda de produtividade no setor agrícola. **Objetivo:** o objetivo do estudo é analisar as mudanças no Uso e Cobertura das Terras no município de São Gabriel entre os anos de 2007 e 2018 a partir do uso das Geotecnologias. **Metodologia:** Construção de um banco de dados em ambiente SIG, dados vetoriais e raster, Processamento Digital de Imagens (PDI), a partir da qual utilizaram-se imagens de satélite TM/Landsat-5 e OLI/Landsat-8, e realizou-se a classificação supervisionada por região das mesmas, gerando os mapas de Uso e Cobertura das Terras para o período proposto. **Resultados:** A classificação supervisionada aponta para as seguintes mudanças: aumento da Agricultura Irrigada 1,65%; Cobertura Vegetal -0,8%; Agropecuária-Solo Exposto -1,1%; Corpos D'Água 0,08%; Afloramento Rochoso 0,1% e Área Construída 0,25 %. **Conclusão:** Os trabalhos de campo e os dados gerados da classificação das imagens possibilitou concluir que a agricultura de sequeiro e a pastagem ainda configuram como sendo o principal meio de alteração da vegetação de caatinga na área de estudo, mostrando que essa supressão da cobertura vegetal ao longo dos anos tende a contribuir com o aumento dos processos erosivos e a degradação dos solos na área de estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Agropecuária. Degradação dos solos. Paisagem.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias.

SEGURANÇA ALIMENTAR, NUTRIÇÃO E SAÚDE

O CENÁRIO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS ALIMENTARES EM MEIO A PANDEMIA DA COVID - 19

Marta Aparecida de Moura¹, Alba Regina Azevedo Arana²

^{1 2} UNOESTE – Universidade do Oeste Paulista

Introdução: Nos últimos anos 2017, 2018 e 2019 os índices de Insegurança Alimentar e Nutricional - IAN estão em pleno crescimento nas regiões mais pobres do globo terrestre, tornando evidente que as ações para a garantia da Segurança Alimentar e Nutricional - SAN da ONU, OMS e FAO não estão surtindo os índices desejáveis. Mas, em 2020, o surgimento do vírus SARS-CoV-2 e sua disseminação provocaram uma pandemia sem precedentes, assim, estagnando os aspectos: social, econômico, educacional e cultural na implantação de alguma medida de isolamento social, buscando preservar vidas. Porém, como efeito colateral, gerou empobrecimento das populações e impulsionou o aumento da IAN nos níveis moderado e grave globalmente. O **Objetivo** deste é discutir a contextualização das políticas públicas alimentares, analisando os dados da SAN e IAN do antes e durante a pandemia nos espaços europeu, africano e latino-americano, para dimensionar a situação do Brasil. A **Metodologia** do estudo pauta-se na revisão literária e conceitual dos termos SAN e IAN no viés quali-quantitativo e descritivo. Como **Resultado** foi evidenciado que a pandemia de COVID-19 promoveu o aumento da IAN em nível global, estima-se em torno de 83 a 132 milhões de pessoas a mais em estado de vulnerabilidade alimentar e a queda entre 4 a 10% do crescimento econômico mundial, e no Brasil a queda no PIB do segundo semestre chegou aos 9,7% e 84,9 milhões sofrem com algum nível de IAN. **Conclusão:** Neste cenário caótico, comprovou-se que a disseminação da COVID-19 foi um fator preponderante para o aumento vertiginoso de IAN mundialmente.

PALAVRAS-CHAVE: Segurança Alimentar e Nutricional. Pobreza. Fome.

ÁREA TEMÁTICA: Segurança Alimentar, Nutrição e Saúde.

AVALIAÇÃO DOS ATRIBUTOS DE QUALIDADE NA CARNE DE FRANGO INCORPORADA COM EXTRATO DE *CHENOPodium AMBROSIoidES* L

Taís Aragão Ishizawa¹; Tatianne Ferreira de Oliveira²

¹ Doutoranta, PPGCTA, Universidade Federal de Goiás (UFG), ² Profa. Doutora, UFG

Introdução: A carne de frango está entre as mais preferidas pelo consumidor brasileiro, porém trata-se de um produto altamente perecível necessitando do uso de antioxidantes para aumentar sua vida útil. De forma a substituir o aditivo sintético, pesquisas estão sendo realizadas buscando desenvolver antioxidantes naturais, como os derivados de plantas. **Objetivo:** Avaliar a atividade antioxidante do extrato etanólico de folhas *Chenopodium ambrosioides* L. e sua incorporação na carne moída crua de frango quanto aos atributos de qualidade pH e coloração sob refrigeração. **Metodologia:** Os extratos foram elaborados a partir do pó das folhas secas de *C. ambrosioides* L. nas concentrações de 1,25 e 2,5 g em 50 mL de etanol 70% e avaliados quanto sua capacidade antioxidante. A incorporação dos extratos foi realizada em carne de frango crua moída nas concentrações de 0,1% e 0,2% e os produtos com extrato e sem extrato (controle) foram armazenados em isopor e papel filme por 8 dias sob refrigeração. As análises de pH e cor foram determinadas nos dias 0, 4, 6 e 8. **Resultados:** A atividade antioxidante equivalente de trolox (AAET) obtida dos extratos foi maior para o extrato de maior concentração (0,2%). Durante o armazenamento o pH aumentou para todas as amostras (com e sem extrato), apresentando ao final menores valores nas amostras com extrato, indicando algum controle. Na análise instrumental a adição do extrato (dia 0) alterou a coloração da carne, o que foi evidenciado pela redução do parâmetro a^* que na amostra com 0,2% ficou com valor negativo resultado da coloração esverdeada. A luminosidade aumentou com a incorporação e, também durante o armazenamento, para todas as amostras. **Considerações Finais:** O extrato etanólico de folhas de *C. ambrosioides* L. apresentou um controle no pH da carne de frango durante o armazenamento refrigerado, mas resultou em uma coloração desagradável visualmente.

PALAVRAS-CHAVE: *Chenopodium ambrosioides* L.; Carne de frango; pH.

ÁREA TEMÁTICA: Segurança alimentar, nutrição e saúde.

OBESIDADE EM CÃES E GATOS SENIS

¹ RAMOS, Camila Letícia Pires, ² CAVALCANTE, Matheus Leão Botelho.

¹ Ser Educacional/ Universidade da Amazônia, ² DNA/Centro de Educação Profissional.

Introdução: A senescência em animais domésticos é um fator natural da vida e necessita de atenção quanto ao aporte nutricional devido a incidência de patologias provenientes da obesidade. Sabe-se que a obesidade é caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo, órgão hormonal ativo mediador de reações metabólicas que é classificado como estado inflamatório que desenvolve em pacientes senis afecções articulares, diabetes, insuficiências e etc. Animais de companhia idosos possuem diminuição da constituição de tecido muscular magro, aumentando a quantidade de gordura corpórea contribuindo com aumento de peso. Outro fator que ocasiona a doença é o sedentarismo proveniente da fase sênior em que os animais se encontram e não conseguem desenvolver atividades físicas. A má administração de alimentos fornecidos aos animais ocasiona o aumento de peso devido a ingestão de muitas calorias. Existem raças de cães como: Beagle, Boxer e Bulldog Inglês que possuem pré-disposição a patologia devido os fatores genéticos. A esterilidade em gatos pode provocar obesidade, uma vez que os animais não recebem reajuste nutricional adequado. **Objetivo:** O propósito dessa pesquisa é identificar os principais fatores que contribuem com o desenvolvimento da obesidade em animais domésticos senis. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão bibliográfica, onde foram selecionados trabalhos científicos que estão relacionados o tema. **Resultado:** Animais idosos são propensos à obesidade, pois a idade avançada contribui para a diminuição de atividades físicas e taxa metabólica o que facilita o acúmulo de energia. **Conclusão:** É de grande importância fazer a identificação dos fatores nutricionais e ambientais envolvidos no desenvolvimento da obesidade em cães, para que se possa adotar medidas preventivas e desenvolver melhores estratégias para o tratamento da obesidade. Cães obesos estão mais predispostos a sofrerem de lesões na coluna e rompimentos nos ligamentos dos joelhos. Também exigem mais de certos órgãos como coração, pulmões, fígado e rins.

PALAVRAS CHAVES: Animais. Nutrição. Sedentarismo.

ÁREA TEMÁTICA: Segurança Alimentar, Nutrição e Saúde.

PRINCIPAIS AFECÇÕES DE CARRAPATOS TRANSMITIDAS EM HUMANOS

¹ RAMOS, Camila Letícia Pires, ² CAVALCANTE, Matheus Leão Botelho.

¹ Ser Educacional/ Universidade da Amazônia, ² DNA/Centro de Educação Profissional.

Introdução: Os carrapatos são vetores de zoonoses e constituem um grave problema em saúde pública. Existem muitas espécies dos ectoparasitas e todos são considerados hematófagos e necessitam de um hospedeiro para sobrevivência. O homem é um hospedeiro que pode ser acometido por patologias provenientes das espécies de carrapatos, as afecções que em evidência são: Doença de Layme e Febre Maculosa. A Doença de Layme é uma infecção bacteriana causada por *Borrelia Burgdofer*, transmitida por vetores do gênero *Ixodes ricinus* e *Amblyoma*. A patogenia ocorre por meio da saliva do carrapato que percorre a corrente sanguínea produzindo sintomas clínicos de eritema migratório no local da lesão, seguindo de sintomas semelhantes da Influenza. O diagnóstico deve ser realizado rapidamente para oferecer o tratamento adequado ao paciente e proporcionar estabilidade no diagnóstico. Outra doença que acomete os humanos provocada por carrapato-estrela pertencente à família *Ixodida* que contém em seu organismo bactéria do gênero *Rickettsia rickettsi* que ao entrar em contato com o organismo humano provoca lesões no miocárdio, pele e tecido cerebral. A doença evolui caso o paciente não receba tratamento com Tetraciclina e Cloranfenicol. **Objetivo:** Descrever as principais doenças zoonóticas provenientes da contaminação por carrapatos. **Metodologia:** Baseado na literatura científica para discorrer sobre o tema. **Resultados:** As doenças oriundas de ectoparasitas provocam sintomas que podem não ser reversíveis ao homem se forem tratados tardiamente. **Conclusões:** É necessário realizar profilaxia do ambiente contaminado e impedir a infestação dos vetores, quanto a contaminação humana deve ser realizado tratamento imediato, pois o indivíduo quando não tratado pode vir a óbito.

PALAVRAS-CHAVE: Amblyoma. Doença. Profilaxia.

ÁREA TEMÁTICA: Segurança Alimentar, Nutrição e Saúde.

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA FARINHA DE FOLHAS DE ORA-PRO-NOBIS (*Pereskia aculeata*)

Izabel Volkweis Zadinelo¹, Emerson José Alves Matos¹, Marlise Teresinha Mauerwerk¹,
Rafaela Mocochinski Gonçalves¹, Patrícia da Silva Dias², Fábio Meurer¹

¹ Universidade Federal do Paraná ² Universidade Estadual de Campinas

Introdução: A Ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*), planta alimentícia não convencional, pode ser usada como alimento alternativo para fabricar rações de peixes, para baratear os custos de produção e incrementar a rentabilidade na produção piscícola de subsistência. Esta planta possui folhas com bom valor nutritivo, portando altos teores de proteína, fibras, e concentrações consideráveis de carboidratos, minerais e aminoácidos essenciais. A primeira etapa para avaliar a possibilidade de inclusão de alimentos alternativos em rações é determinar a composição bromatológica. **Objetivo:** Determinar a composição bromatológica da farinha de folhas de Ora-pro-nobis da Região Oeste do Paraná. **Metodologia:** Para a fabricação da farinha, as folhas de Ora-pro-nobis foram colhidas manualmente na Região Oeste do Paraná, secas em estufa de ventilação forçada (60°C/72h), trituradas em um triturador de facas e martelos (peneira de 0,5 mm) e analisada a composição bromatológica em triplicata. Foram analisadas quanto aos teores de proteína bruta, extrato etéreo, cinzas, fibra bruta e energia bruta de acordo com as metodologias oficiais da *Association of Official Analytical Chemists*. **Resultados:** A farinha de folhas de Ora-pro-nobis apresentou na matéria seca: 24,26% de proteína bruta, 4,54% de extrato etéreo, 20,60% de cinzas, 18,96% de fibra bruta, 3712 kcal kg⁻¹ de energia bruta; sendo considerada de bom valor nutritivo e energético. A realização de estudos e avaliações de ingredientes não convencionais para fabricação de rações de peixes são de suma importância, pois disponibilizam alternativas econômicas apropriadas para cada região, propondo alimentos alternativos com menores custos, para poder substituir os principais componentes convencionais da ração, como o milho e farelo de soja. **Considerações finais:** A farinha de folhas da Ora-pro-nobis pode ser usada como fonte proteica na dieta de peixes, sendo que a próxima etapa é determinar o coeficiente de digestibilidade aparente dos nutrientes e da energia, para verificar os possíveis níveis de inclusão.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentos alternativos. Nutrição. Dietas.

ÁREA TEMÁTICA: Segurança alimentar, nutrição e saúde.

SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADOS

SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO NORDESTE BRASILEIRO: POSSIBILIDADE DE CULTIVO AGRÍCOLA SUSTENTAVEL PARA O BRASIL – REVISÃO

Torres Guilherme Almussa Leite

Instituto de Geociências – Universidade Estadual de Campinas

Introdução: encontrar formas de produzir em maior volume na agricultura com menor impacto ambiental se tornou necessidade imprescindível para o século XXI. O aumento da demanda mundial por alimentos e as mudanças climáticas globais exigem maior produtividade alinhada a boas práticas de manejo agrícola. Muitas são as técnicas adotadas por produtores ao redor do mundo para aumentar a produtividade com menor impacto ambiental. Novas cultivares resistentes à seca, sistemas agroflorestais, redução no uso de insumos agrícolas ou substituição destes por produtos menos nocivos ao ecossistema, são algumas das formas mais adotadas pelos agricultores no século XXI. **Objetivo:** o presente estudo tem como objetivo apresentar uma revisão bibliográfica das experiências observados nas lavouras do nordeste brasileiro que adotaram sistemas agroflorestais em sua produção. **Metodologia:** Foram analisados artigos da base Scielo e Google Acadêmico do período de 2010 a 2020 pesquisados a partir dos seguintes indexadores: sistemas agroflorestais no nordeste brasileiro; práticas sustentáveis em agricultura no Brasil; manejo sustentável no nordeste brasileiro; experiências com produção agrícola sustentável no nordeste. **Resultados:** a partir da revisão, é possível inferir que há viabilidade dos sistemas agroflorestais no nordeste brasileiro. A maior parte dos estudos apontou benefícios como o aumento da produtividade e a menor necessidade do uso de insumos agrícolas, além disso, benefícios ambientais também foram registrados como por exemplo o aumento de insetos polinizadores como abelhas e pássaros. **Considerações Finais:** para as demandas ambientais do século XXI, a agricultura brasileira vem apresentando avanços significativos na última década no que tange ao manejo agrícola sustentável. Um dos maiores exemplos é a adoção de sistemas agroflorestais, cuja a região nordeste do país se destaca. A lista de benefícios desta técnica é ampla, dando respostas a diversas demandas sociais e ambientais, lançando novos horizontes para o aumento de práticas agrícolas sustentáveis no futuro.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura sustentável. Agroecologia. Preservação ambiental.

ÁREA TEMÁTICA: Sistemas de produção integrados.

AVALIAÇÃO DE ADUBOS VERDES EM FUNÇÃO DA ÉPOCA DE PLANTIO NA REGIÃO DOS TABULEIROS COSTEIROS

João Paulo A. Ribeiro¹, Juliana Zambom Piassi¹, Rafaela Bertuani Ramos¹, Fábio Ribeiro Pires¹

¹Centro Universitário Norte do Espírito Santo da Universidade Federal do Espírito Santo – ES

Introdução: A adubação verde é uma prática simples e adotada comumente, tendo capacidade de melhorar propriedades do solo e, consequentemente, a produtividade das culturas cultivadas em sucessão. Para escolha de um adubo verde, deve-se levar em consideração características agronômicas como rendimento de massa fresca e massa seca, produção de sementes e ciclos compatíveis entre as culturas. A viabilidade da adubação verde é constatada observando-se o comportamento das espécies em relação aos fatores edafoclimáticos. **Objetivo:** Avaliar crescimento de cinco espécies de adubos verdes cultivadas em três épocas de plantio, em condições edafoclimáticas do norte do Espírito Santo, região de Tabuleiros Costeiros. **Metodologia:** O experimento foi conduzido a campo, implantado no ano de 2018, em um Argissolo Amarelo textura média no horizonte A. Montado em delineamento em blocos casualizados, no esquema fatorial cinco por três, com três repetições. Os adubos verdes testados foram: guandu forrageiro (*Cajanus cajan*), crotalária juncea (*Crotalaria juncea*), feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), lab-lab (*Lablab purpureus*) e mucuna cinza (*Mucuna pruriens*), e os meses de plantio foram outubro, novembro e dezembro de 2018. Os dados de produção de massa fresca, massa seca e altura de plantas coletados foram submetidos às análises de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do software SISVAR. **Resultados:** Quando semeada em outubro, a crotalária apresentou maior produção de massa fresca e massa seca, obtendo 40 e 17 t ha⁻¹, respectivamente. Já em dezembro, a produção caiu para 14,6 e 3,7 t ha⁻¹. O feijão de porco não diferiu da crotalária para a produção de massa seca para o mês de outubro. **Conclusões:** Os resultados confirmaram o efeito do fotoperíodo nesta região e que o atraso da semeadura interfere negativamente no rendimento de todas as espécies.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação verde. Biomassa. Proteção do Solo.

ÁREA TEMÁTICA: Sistemas de produção integrados.

CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

A UTILIZAÇÃO DA RADIAÇÃO NO TRATAMENTO DE RAÇÕES

¹ RAMOS, Camila Letícia Pires, ² CAVALCANTE, Matheus Leão Botelho.

¹ Ser Educacional/ Universidade da Amazônia, ² DNA/Centro de Educação Profissional.

Introdução: A irradiação de alimentos teve seu início nos testes em território nacional, ocorrendo no (CENA) / USP – SP, porém somente em 2001 se estabeleceu critérios que autorizaram a nível comercial. O uso da irradiação é um método físico de controle biológico baseado na exposição programada de produtos dentro de uma área de ação do feixe ionizante sem que haja contato direto com a fonte. A dose absorvida é mensurada de acordo com o tempo de exposição, tendo a sua relação de medida internacional em Gray (1 Gy = 1 J Kg). Preferencialmente é utilizado a fonte de Cobalto-60 devido a segurança, relação custo-benefício e as suas propriedades insolúveis evitando a possibilidade de contaminação ambiental; com os avanços científicos a prática passou a ser aplicada não apenas no tratamento de alimentos de consumo humano, mas também na alimentação animal. Visando que a grande maioria da produção é de origem vegetal, produto este que possui extrema facilidade de infestação por agentes biológicos, assim houve a necessidade das grandes produtoras de garantir um tratamento eficaz durante a pós-colheita, estocagem e distribuição. **Objetivo:** O objetivo da pesquisa é a descrição na importância e benefício do uso da radiação como método de conservação de alimentos para consumo animal. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão bibliográfica, fundamentada em estudos científicos relacionados ao tema. **Resultados:** O método é eficaz e versátil quando relacionado a possibilidade de seleção no tratamento necessário para cada tipo de produto com apenas o controle da dose emitida e na irradiação em larga escala devido ao grande poder de penetração. **Conclusões:** De acordo com o processo evolutivo das práticas radiológicas e métodos de conservação de alimentos é possível a garantia na qualidade e valor nutricional necessários a cada espécie a qual seja destinada desde a fabricação até o momento da oferta.

PALAVRAS-CHAVE: Animal. Alimento. Conservação.

ÁREA TEMÁTICA: Conservação de alimentos.

EFEITO DO USO DE ANTIOXIDANTE NO ESCURECIMENTO ENZIMÁTICO DE MAÇÃS E BATATAS MINIMAMENTE PROCESSADAS

Bruna Mirelle Vicente Alves Freitas¹, Jose Nnehanderson Freitas da Silva¹

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

Comumente ocorre em verduras e frutas o escurecimento após corte ou dano mecânico, devido violação estrutural das paredes e membranas. O escurecimento enzimático é devido ao aumento da atividade da enzima polifenoloxidase (PPO) quando há contato com oxigênio. O controle do escurecimento pode ser feito com o auxílio de métodos físicos, químicos ou combinação destes. Objetivou-se avaliar a conservação de maçãs e batatas inglesa minimamente processadas submetidas a tratamentos com a adição de ácido cítrico. Os alimentos foram higienizados e sanitizados em solução de hipoclorito de sódio 200 ppm, por 15 minutos, descascadas, fatiadas, e divididas em três grupos. T1 o controle, as fatias de maçã e batata foram acondicionados sob refrigeração $7 \pm 2^{\circ}\text{C}$; T2 as fatias receberam o tratamento com ácido cítrico 1% (em solução aquosa) e refrigeradas; T3 as amostras receberam o ácido cítrico na mesma proporção, e mantidas em temperatura ambiente, todas as amostras foram embaladas em bandejas de poliestireno revestidas com filme plástico. Os parâmetros coloração, pH, sólidos solúveis e perda de massa foram avaliados durante 7 dias. Em relação a perda de massa, apenas o grupo controle obteve perda significativa, entretanto, o grupo T2 apresentou manutenção da cor, firmeza, pH e sólidos solúveis, comparados aos alimentos *in natura* obtiveram valores próximos para estes parâmetros avaliados. A amostra T3 não obteve manutenção das características dentro do prazo observado, em relação ao T2. Contudo a combinação de métodos para a prevenção do escurecimento enzimático irá depender da composição físico-químico e do tempo de vida útil do alimento processado. O uso do ácido cítrico aliado as baixas temperaturas de refrigeração representam uma alternativa de baixo custo para aplicação em maçãs e batatas minimamente processadas, contribuindo para a obtenção de um novo produto e preservando suas características sensoriais e nutricionais.

PALAVRAS-CHAVE: Conservação. Alterações metabólicas. Processamento mínimo.

ÁREA TEMÁTICA: Conservação de alimentos.

CRIAÇÕES SUSTENTÁVEIS

ANÁLISE NUTRICIONAL DE ESTACAS DE FIGUEIRA SOB DIFERENTES PROPORÇÕES DE CAULE DECOMPOSTO DE BURITI

Thaís Paula Martins Nunes¹, Sammy Sidney Rocha Matias², Gilberto Saraiva Tavares Filho³,
Alex Pinto de Matos⁴

¹ Campus Professora Cinbelina Elvas/ Universidade Federal do Piauí, ²Universidade Estadual do Piauí, ³Universidade Federal do Vale do São Francisco, ⁴Universidade Estadual de Ponta Grossa

Introdução: A cultura da figueira (*Ficus carica* L.) é típica de regiões de clima temperado, mas apesar disso possui boas adaptações aos outros climas. A produção de mudas é uma das etapas mais importantes do sistema de cultivo, pois todo o desempenho final é dependente da qualidade das mesmas, dessa maneira é importante que os substratos apresentem boas características químicas e físicas para que se obtenham mudas de qualidade. **Objetivo:** Neste sentido objetivou-se com o presente estudo analisar os nutrientes presentes na parte foliar das estacas de figueiras sob diferentes proporções de caule decomposto de buriti com solo. **Metodologia:** Foram feitas diferentes proporções, 20%, 40%, 60%, 80% e 100% de caule decomposto de buriti, mais um tratamento adicional de 100% solo, distribuídos em 5 blocos, onde o bloco era a repetição e cada tratamento era representado por duas mudas. Após 60 dias de montagem do experimento, retirou-se a parte foliar das estacas que foram levadas para estufa por 72 horas a 65°C. Em seguida os seguintes nutrientes foram analisados, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, ferro, zinco e cobre. **Resultado:** Não foi possível realizar a análise nutricional de todos os tratamentos, pois o período chuvoso facilitou a proliferação de fungos que prejudicou o desenvolvimento das estacas, mas as mudas que se encontravam nos substratos com maiores proporções de caule decomposto de buriti, com de 60%, 80% e 100% se mostraram com maiores teores de Ca, Mg, P e K, que podem terem sido disponibilizados pelo substrato orgânico, o tratamento adicional de 100% solo, não foi possível realizar a análise pois nenhuma muda resistiu a ação dos fungos. **Conclusão:** O caule decomposto de buriti, é uma ótima opção de substrato para o desenvolvimento nutricional de estacas de figueira quando comparado com o solo de forma de isolada.

PALAVRAS-CHAVE: *Ficus carica*. Substrato orgânico. Figo.

ÁREA TEMÁTICA: Criações sustentáveis.

CONFEÇÃO DE FILTROS ORGÂNICOS PARA A FILTRAGEM DA ÁGUA RESIDUÁRIA DO PROCESSAMENTO DO FRUTO DO AÇAÍ

Jhenifer Costa de Oliveira¹, Fernanda Lamede Ferreira de Jesus², Rafaela Ferreira Carvalho³, Adriano Bicioni Pacheco⁴, Cristiane Fernandes Lisboa⁵, Jannaylton Everton Oliveira Santos⁶

^{1,3} Discentes da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), ⁴ Técnico da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), ^{2,5,6} Docentes da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Introdução: o estado do Pará é o maior produtor e consumidor do Brasil do fruto do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) e já se tornou uma característica cultural na alimentação dos nortistas. É notório no processo de beneficiamento desse fruto, a produção de uma água residuária em que a pesquisa ainda é incipiente sobre suas características, composição e tratamento. Essa água residuária é comumente lançada no solo e sistema de drenagem sem tratamento prévio. **Objetivo:** diante dessa problemática, o trabalho objetivou a confecção de filtros orgânicos para o tratamento primário da água residuária utilizando materiais orgânicos de fácil aquisição local. **Metodologia:** foram utilizados como material filtrante o caroço de açaí, a serragem de madeira e o ouriço e casca da castanha do Pará. Foram confeccionados 12 filtros em tubos de PVC de diâmetro de 100 mm e comprimento de 650 mm, os filtros apresentaram comprimento útil de 450 mm com borda livre de 50 mm, e desta forma cada filtro apresentou volume útil de 3255,552 cm³, para a vedação foram usados 12 caps e para a coleta da água residuária filtrada, foram usadas 12 torneiras, na parte interna do filtro foi colocado um suporte de 96 mm para sustentar uma tela de polietileno (malha 1,0 mm). O material filtrante foi acondicionado nas colunas, de forma gradual, sob compressão de 12.490 N m⁻², até ser atingida a altura de 45 cm, Para diminuir o fluxo preferencial na parede interna do filtro, o próprio material usado para seu preenchimento foi colado às paredes internas, para o aumento da tortuosidade. **Resultados:** os filtros desempenharam papel satisfatório na filtragem da água residuária. **Conclusão:** conclui-se que a construção deste modelo de filtro orgânico é eficiente na filtragem da água residuária do beneficiamento do açaí.

PALAVRAS-CHAVE: Tratamento primário. Efluentes. Materiais alternativos.

ÁREA TEMÁTICA: Criações sustentáveis.

REPRODUÇÃO ANIMAL

CONTROLE DE NATALIDADE POR ESTERELIZAÇÃO QUÍMICA EM CÃES DE RUA

¹ RAMOS, Camila Letícia Pires, ² CAVALCANTE, Matheus Leão Botelho.

¹ Ser Educacional/ Universidade da Amazônia, ² DNA/Centro de Educação Profissional.

Introdução: O aumento populacional de cães abandonados em ruas configura um problema de saúde pública, visto que os animais se tornam hospedeiros e transmissores de doenças zoonóticas. Para evitar o descontrole populacional, técnicas de intervenção reprodutivas foram desenvolvidas, dentre os métodos menos invasivos destaca-se a esterilização química em cães machos. A técnica é realizada em indivíduos que já atingiram a maturidade sexual, através de aplicação de injeção de um agente esclerosante (Zinco) nos testículos, epidídimo ou ducto deferente dos animais sem qualquer restrição de porte ou raça. Os agentes esclerosantes agem por intermédio de resposta sistêmica imune, ocasionando rupturas nas células de Sertoli provocando infertilidade nos animais. Esta técnica oferece menos riscos de contaminação aos pacientes moradores das ruas e não necessita do suporte complexo de centros cirúrgicos como os procedimentos realizados na orquidectomia, podendo ser realizado em espaços com preparados para atendimentos a nível ambulatorial. **Objetivo:** O objetivo da pesquisa foi ressaltar a importância da esterilização química como controle populacional de cães de rua e proporcionar o bem-estar animal e social. **Metodologia:** Foram realizadas pesquisas em artigos científicos que contribuíram com a escrita do tema. **Resultado:** A esterilização química é uma ferramenta eficaz no controle de natalidade canina e pode proporcionar controle de zoonoses com a redução dos animais de rua. **Conclusões:** A técnica de esterilização química é menos invasiva e diminui os riscos de infecção dos animais submetidos ao procedimento, esta técnica é utilizada em campanhas de castração por ser um método menos invasivo e de baixo custo.

PALAVRAS-CHAVE: Animais. Procedimento. Infertilidade.

ÁREA TEMÁTICA: Reprodução animal.

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Gilberto Saraiva Tavares Filho¹, Sammy Sidney Rocha Matias², Cícero Aparecido Ferreira Araújo³, Thaís Paula Martins Nunes⁴, Cícero Cordeiro Pinheiro³, Jucivânia Cordeiro Pinheiro⁵, Alex Pinto de Matos⁴

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco, ²Universidade Estadual do Piauí, ³Universidade Federal do Cariri, ⁴Universidade Federal do Piauí, ⁵Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Introdução: A intensificada utilização dos recursos naturais, potencializada pelo crescente aumento da população mundial, tem provocado o desequilíbrio ambiental, favorecido principalmente pelas ações antrópicas que reflete de forma negativa nos sistemas ecológicos. Áreas degradadas são caracterizadas por apresentarem modificações nas estruturas físicas, químicas e biológicas do solo de forma indesejáveis, comprometendo sua capacidade produtiva e potencial regenerativo, ou seja, perda da sua resiliência. A matéria orgânica (MO) constitui o principal componente da fertilidade dos solos, constituída por frações viva (fungos, bactérias e actinomicetos) e morta (resíduos de plantas, fração leve, substâncias não humificadas e substâncias húmicas). **Objetivo:** Essa revisão tem como objetivo indicar as principais funções da matéria orgânica na dinâmica de recuperação de áreas em processo de degradação. **Metodologia:** Baseia em uma revisão de literatura de caráter qualitativa através do levantamento de trabalho publicados em bases científicas. **Resultado:** A determinação da biomassa microbiana e atividade enzimática é considerado de suma importância na avaliação da qualidade do solo, uma vez que, o conhecimento da fração mais ativa da MO (microrganismos), tornam-se relevante no que diz respeito a recuperação de áreas degradadas. Haja visto que entre as principais funções que os microrganismos podem exercer está a capacidade de solubilizar o fósforo de complexos insolúveis, ciclagem de nutrientes, biorremediação, fixação biológica de nitrogênio, dessa forma atuando no desenvolvimento vegetal. Outro parâmetro a ser considerado e as enzimas do solo (β -glicosidase e arilsulfatase) que atuam como catalizadoras, na decomposição de resíduos orgânicos e formação da MO e da estrutura do solo. **Conclusão:** A introdução de MO em áreas degradadas, torna-se viável a fim de aumentar a atividade dos microrganismos que tem capacidade de melhorar as condições do solo para o desenvolvimento vegetal.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas degradadas. Microrganismos. Qualidade do solo.

ÁREA TEMÁTICA: Recuperação de áreas degradadas.

USO DE LEGUMINOSAS NA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Cícero Aparecido Ferreira Araújo¹, Gilberto Saraiva Tavares Filho², Cícero Cordeiro Pinheiro³, Alex Costa de Souza⁴, Sammy Sidney Rocha Matias⁵, Jucivânia Cordeiro Pinheiro⁶

¹ Universidade Federal do Cariri, ² Universidade Vale do São Francisco, ³ Universidade Federal do Cariri, ⁴ Universidade Federal do Cariri, ⁵ Universidade Estadual do Piauí ⁶ Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Introdução: Em todo o mundo, especialmente nos países tropicais, a rápida degradação do solo devido ao desenvolvimento agrícola despertaram, nas últimas décadas, o foco na qualidade solo e sustentabilidade agrícola. A recuperação de áreas degradadas é um processo e, portanto, inclui várias etapas que devem ser desenvolvidas em conjunto para se obter o resultado final, que é restaurar seu potencial produtivo. Vários são os fatores que causam a degradação do solo, geralmente divididos em duas etapas, a primeira etapa é denominada degradação agrícola (processo inicial) e a segunda etapa é a degradação biológica (processo final). Devido à existência de um grande número de espécies e à capacidade de se combinar com microrganismos do solo (como bactérias fixadoras de nitrogênio), o uso de leguminosas para restaurar áreas degradadas apresenta várias vantagens, podendo converter o nitrogênio do ar em compostos nitrogenados que as plantas podem assimilar. **Objetivo:** O objetivo dessa revisão é destacar as principais leguminosas e seus usos na recuperação de áreas degradadas. **Metodologia:** A metodologia se baseia em revisão de literatura de cunho qualitativo através do levantamento de trabalhos em bases científicas. **Resultado:** As principais leguminosas e seus respectivos usos são: *Centrosema pubescens* (forragem); *Mucuna aterrima* (forragem e adubação verde); *Neonotonia wightii* (forragem); *Stylosanthes spp* (forragem); *Vigna unguiculata* (grão); *Cajanus cajan* (grão, forragem e adubação verde); *Crotalaria juncea* (adubação verde); *Acacia auriculiformes* (lenha, serraria); *Caesalpinia ferrea* (serraria, ornamental, medicinal); *Cassia grandis* (mesmo anterior); *Erythrina falcata* (ornamental, medicinal); *Gliricidia sepium* (forragem, lenha); *Inga spp* (lenha, ornamental, medicinal); *Lecythis leucocephala* (lenha, forragem); *Mimosa scabrella* (lenha, celulose). **Conclusão:** Concluiu-se, assim, que a utilização de leguminosas, devidamente estudadas, pode constituir uma alternativa para recuperação de áreas degradadas, além de aumentar a qualidade física, química e biológica dos solos.

PALAVRAS-CHAVE: Degradação. Fixação biológica. Qualidade do solo.

ÁREA TEMÁTICA: Recuperação de áreas degradadas.

SISTEMA AGROFLORESTAL (SAF) E SUAS APLICAÇÕES NA AGRICULTURA FAMILIAR, MANAUS-AM

Silas Garcia Aquino de Sousa¹; Maria Isabel de Araújo².

¹ Embrapa Amazônia Ocidental; ² Centro Universitário UniFAVENI.

Introdução: Os sistemas agroflorestais podem ser utilizados como estratégias para recuperação de áreas degradadas ou podem ser usados como sistema de produção econômica à agricultura familiar na Amazônia. **Objetivo:** Avaliar a composição florística de SAF implantado em 2017, como alternativa a recuperação de áreas alteradas na Unidade Produtiva Familiar (UPF), lote 40, comunidade Uberê, zona rural, Manaus-AM, (2°56'37.04"S / 59°51'52.09.7"W). **Metodologia:** Adotou-se o levantamento bibliográfico como aporte teórico e a pesquisa-ação etnográfica, com visitas periódicas na propriedade, no 1º bimestre do ano de 2020. O preparo da área de 300 m² foi realizado pelo sistema de agricultura sem queima e o plantio ocorreu por meio de sementes e mudas, com aplicação de composto orgânico, produzido na propriedade. **Resultados:** Após quatro anos de implantação do SAF observou-se baixo índice de mortalidade das espécies perenes (cerca de 40 plantas). As espécies temporárias foram colhidas no primeiro e segundo ano de plantio *Manihot esculenta* e *Ananas comosus*. As bananeiras (*Musa sp*) foram produtivas no segundo e terceiro ano, porém, devido o sombreamento e a falta de manejo estão definhando. As plantas de *Inga edulis* e *Bixa orellana* foram destinadas para adubação verde do sistema. As espécies frutíferas perenes abacate (*Persea americana*), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), graviola (*Annona muricata*) e mari/umari (*Poraqueiba sericeia*) apresentaram maior desenvolvimento em altura (média de 2m) quando comparada com as palmeiras açai (*Euterpe oleracea*), bacaba (*Oenocarpus bacaba*) e pupunha (*Bactris gasipaes*). Destaque para espécie florestal andiroba (*Carapa guianensis*), com mais de 2m de altura. **Conclusão:** SAF como estratégia de recuperação de áreas alteradas e como sistema de produção econômica para agricultura familiar apresenta resultados satisfatórios, com geração de renda e segurança alimentar nos primeiros anos de plantio, cobertura vegetal pelas frutíferas perenes e solo sempre coberto, sendo assim, um sistema que atente os princípios do desenvolvimento rural sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia. Frutíferas. Segurança alimentar.

ÁREA TEMÁTICA: Recuperação de áreas degradadas.

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E A SOBERANIA ALIMENTAR EM HORTAS URBANAS COLETIVAS EM ESPAÇOS URBANOS

João Carlos Victor Pereira da Silva¹

¹ETE Sinop

À luz da nova regulamentação mato-grossense sobre o uso de terrenos urbanos em desuso para a produção de alimentos, surge a necessidade de se estudar a partir de metodologias camponesas, como a ‘camponês-a-camponês’ formas de aproveitar ao máximo possível o uso, para produção de alimentos saudáveis, desses terrenos. Precisamos pensar, desde um processo de recuperação de solos degradados pelo uso urbano, a baixo custo energético, até o diálogo de saberes como forma de construção e recuperação de saberes das trabalhadoras(es) urbanos. Um passo importante dessa metodologia é a construção de ‘vitrines’ para formação de camponesas(es), inclusive urbanos, multiplicadores desses saberes. O terreno utilizado mede 3700m² em duas parcelas. A primeira 1500m², onde realizamos os tratamentos de cobertura vegetal com grama cortada em camada de 5 cm, complementada com 20cm de casca de arroz oriunda de uma agroindústria local. Nas bordas da primeira área foi construída uma compostagem de bagaço de cana (rejeito de um pequeno ponto de comercialização de caldo de cana), plantio, também às margens, de banana (*Musa paradisiaca*), cana (*Saccharum officinarum*) e Margaridão (*Tithonia diversifolia*). A segunda 2200m² está mantida em pousio sendo ‘gradeada’ uma vez ao ano, sendo assim testemunha, pois esse é o tratamento padrão destinado pelo poder público municipal para a maioria dos terrenos ociosos. A vegetação prévia ao experimento era majoritariamente de pastagem espontânea. Após 6 meses de experimento temos uma redução significativa na incidência de espontâneas em comparação com a área testemunha, além de uma notável melhoria na estruturação física do solo. Outro fator observado é o processo de construção de saberes sobre recuperação e fertilidade de solo degradado, além claro, da produção de alimentos saudáveis, por parte das trabalhadoras(es) da escola. Podemos notar o protagonismo de saberes das trabalhadoras(es) terceirizados, que geralmente são ignorados pelos espaços acadêmicos, ou de formação de profissionais.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologias camponesas. Recuperação de solo degradado. Diálogo de saberes.

ÁREA TEMÁTICA: Recuperação de áreas degradadas.

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES DOSES DE FÓSFORO NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE JATOBÁ (*Hymenaea Martiana* Hayne)

Joyce Caroline da Silva¹, Alessandro de Paula Silva²

¹Discente do Curso de Engenharia Florestal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais - *Campus* Salinas; ²Docente do Curso de Engenharia Florestal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais - *Campus* Salinas

Introdução: A espécie *H. martiana* Hayne possui diversas finalidades e sua utilização na recuperação de áreas degradadas via semeadura direta vem sendo muito utilizada. Contudo, apresenta baixos índices de sucesso no seu estabelecimento e a melhoria deste é um desafio. Nesse contexto, a aplicação de fósforo na semeadura pode ser um bom artifício para sanar tal dificuldade. **Objetivo:** Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes doses de fósforo no desenvolvimento inicial de *H. martiana* na semeadura direta. **Metodologia:** Conduziu-se o experimento em área de rustificação, em vasos (8 dm³), preenchidos com Latossolo Amarelo. O delineamento foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos (doses equivalentes a 0; 100; 240; 400; 640; e, 800 mg de P₂O₅.dm⁻³) com oito repetições. Realizou-se a semeadura de 3 sementes de jatobá por vaso, sendo feito o desbaste, deixando somente uma plântula por vaso, após isso, mensurou-se periodicamente altura e diâmetro do coleto. Os dados foram tabulados e analisados. **Resultados Parciais:** Após três meses de avaliação, para a altura, o fornecimento de fósforo proporcionou aumento no crescimento inicial, onde a dose equivalente a 640 mg P₂O₅.dm⁻³, propiciou maior incremento, com acréscimo de 30 % em relação à testemunha. Para o diâmetro do coleto, o padrão observado apresentou maior variação, não constatando uma relação definida com o fornecimento das doses de fósforo. **Conclusões:** Preliminarmente, concluiu-se que doses crescentes de fósforo apresentam efeito positivo no crescimento em altura da *H. martiana*, com destaque para a de 640 mg P₂O₅.dm⁻³. Para o diâmetro do coleto, as doses crescentes de fósforo não imprimem um padrão crescente no incremento.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação fosfatada. Nutrição de plantas. Desenvolvimento de espécies.

ÁREA TEMÁTICA: Recuperação de áreas degradadas.

OUTROS

EFEITO DO POTENCIAL OSMÓTICO (SALINIDADE) SOBRE O DESENVOLVIMENTO INICIAL DE SOJA, MILHO E ALGODÃO

Stefane Araújo Carmo¹

¹Universidade do Estado da Bahia-UNEB

Introdução: Os efeitos da salinidade ou potencial osmótico no solo, proporcionam alterações nas características químicas, físicas e principalmente morfológicas das plantas. O manejo inadequado nas áreas irrigadas e dos fertilizantes utilizados na atividade agrícola, é um dos fatores responsáveis pelo aumento da quantidade de solos deteriorados. Devido à grande importância econômica das culturas utilizadas no presente trabalho, compreendemos que boas práticas de cultivo, essencialmente na fase inicial, acabam dificultando o surgimento de possíveis danos. **Objetivo:** Analisar os efeitos do potencial osmótico através de diferentes concentrações de cloreto de potássio (KCl) no desenvolvimento inicial das espécies de milho, soja e algodão. **Metodologia:** As sementes foram depositadas em copos descartáveis e o solo usado para o plantio foi autoclavado (esterilizado). Os tratamentos foram formados por cinco diferentes concentrações de KCl: 0 atm; -2 atm; -4 atm; -6 atm e -8 atm. Utilizou-se o Delineamento em blocos ao acaso (DBC), com três repetições, em esquema fatorial 3 x 5. Sendo o primeiro representado pelas plantas (milho, soja e algodão), e o segundo constituído pelos diferentes tratamentos. Cada parcela constituída por cinco sementes semeadas em um único copo (400 ml). Avaliou-se: Índice de velocidade de emergência; Massa fresca; Altura das plantas e comprimento radicular, ambos com resultados expressos em gramas. Submeteu-se os dados a uma análise de variância e quando significativos a um teste de média (Tukey) e a análise de regressão. **Resultados:** As concentrações de -6 atm e -8 atm, influenciaram no crescimento das plantas, sendo que as espécies de milho e algodão se mostraram mais sensíveis, sofrendo alterações morfológicas nas folhas, onde apresentaram sintomas de requeima. Em relação ao prolongamento das raízes, o milho se sobressai, havendo poucas modificações no sistema radicular. **Conclusão:** Portanto, a elevação dos teores de sais, afetou diretamente as características fisiológicas e morfológicas das plantas após a emergência.

PALAVRAS-CHAVE: Cloreto de potássio. Concentrações. Emergência.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

EXIGÊNCIA TÉRMICA (GRAUS-DIAS) PARA O RABANETE CULTIVADO NO SUL DO PIAUÍ

Lucas Carvalho Soares¹, Edivania de Araujo Lima², Adriana Ursulino Alves³

¹Universidade Federal do Ceará-UFC, ^{2,3}Universidade Federal do Piauí-UFPI

Introdução: O clima influencia significativamente no desenvolvimento das plantas e uma forma de fazer essa associação é através dos graus-dias, visto que essa metodologia se baseia na necessidade do acúmulo térmico para a planta atingir os diferentes estádios fenológicos. **Objetivo:** quantificar a necessidade térmica com base nos graus-dias para os diferentes estádios fenológicos do Rabanete (*Raphanus sativus*) no sul do Piauí. **Metodologia:** O experimento foi realizado a campo aberto na Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Professora Cinobelina Elvas (CPCE), em Bom Jesus – PI). O delineamento foi em blocos inteiramente casualizados, utilizou-se a cultivar Rabanete coral e foram construídos quatro canteiros. A fenologia do Rabanete foi definida em séries temporais de 5, 10, 15, 20, 25, 30 e 35 dias após a semeadura, os dados de temperatura do ar foram obtidos da Estação Meteorológica Automática instalada no Campus da UFPI/CPCE. O graus-dias foi calculado conforme a fórmula: $GD: \sum(T_{max} - T_{min} / 2 - T_b)$, onde: GD é o total de graus-dia acumulado; T_{max} é a temperatura do ar máxima diária (°C); T_{min} é a temperatura do ar mínima diária (°C); T_b é a temperatura-base (°C); n é o número de dias do período analisado. A temperatura basal usada foi de 5°C. **Resultados:** A fenologia foi classificada em sete estádios fenológicos, onde a espécie necessitou de 120,61°gd para atingir o primeiro estágio fenológico V1, 222,00°gd para estágio V2 e 333,60°gd para o V3, esses três estádios foram caracterizados como a fase vegetativa do rabanete, para o estágio P1 (produção) foi necessário 447,05°gd, os estádios de maturação M1 e M2 requereram respectivamente 547,07°gd e 651,96°gd e para finalizar o ciclo da cultura o estágio F1 (florescimento) acumulou 751,72° gd. **Conclusão:** Nas condições climáticas do sul do Piauí o rabanete necessitou um acúmulo térmico (graus-dias) de 751,72°gd para completar o seu ciclo.

PALAVRAS-CHAVE: *Raphanus sativus*. Clima. Acúmulo térmico.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

RELAÇÃO ENTRE A TEMPERATURA DO AR E O DIÂMETRO DA RAÍZ DO RABANETE

Lucas Carvalho Soares¹, Edivania de Araujo Lima², Adriana Ursulino Alves³

¹Universidade Federal do Ceará, ^{2,3}Universidade Federal do Piauí.

Introdução: Atualmente a cadeia produtiva agrícola é marcada pela crescente inserção de tecnologias, todavia, o clima ainda é uma variável que exerce uma poderosa influência, visto que ocorrem alterações de ordem fisiológica e morfológica ocasionada pelas alterações climáticas, com o Rabanete (*Raphanus sativus*) não seria diferente, portanto, trabalhos visando o estudo da influência climática no cultivo do Rabanete são de suma importância. **Objetivo:** avaliar a influência da temperatura do ar no desenvolvimento de raízes de rabanete. **Metodologia:** O experimento foi realizado a campo aberto na Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Professora Cinobelina Elvas (CPCE), em Bom Jesus – PI. O experimento foi conduzido no delineamento de blocos inteiramente casualizados, utilizou-se a cultivar Rabanete coral e foram construídos quatro canteiros com dimensões de 0,80 x 2,0m. O diâmetro médio das raízes foi obtido com auxílio de um paquímetro ao longo da série temporal: 5, 10, 15, 20, 25, 30 e 35 dias após a semeadura, com quatro repetições, foram avaliadas 24 plantas por intervalo de série temporal e os dados de temperatura do ar foram obtidos da Estação Meteorológica Automática, pertencente ao INMET, instalada no Campus da UFPI/CPCE, por fim, a correlação foi feita através do coeficiente de correlação de pearson entre os dados da temperatura ar e o diâmetro médio das raízes de Rabanete utilizando o software R versão 3.2.2. **Resultados:** Conforme os dados obtidos pela correlação de pearson (P:0,007; r:-0,62), observa-se que existe uma correlação significativa moderada negativa entre o diâmetro das raízes do Rabanete e a temperatura do ar, ou seja, há uma tendência do aumento da temperatura do ar ocasionar redução no diâmetro da raiz do rabanete. **Conclusão:** O aumento da temperatura do ar pode ocasionar efeitos deletérios no diâmetro da raiz de Rabanete, todavia, indicamos que sejam realizados experimentos em épocas distintas para comprovar esse comportamento.

PALAVRAS-CHAVE: *Raphanus sativus*. Clima. Desenvolvimento vegetal.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR NO TEOR DE CLOROFILA EM FOLHAS DE RABANETE

Lucas Carvalho Soares¹, Edivania de Araujo Lima², Adriana Ursulino Alves³

¹Universidade Federal do Ceará-UFC, ^{2,3}Universidade Federal do Piauí-UFPI

Introdução: A clorofila é uma proteína de suma importância para a realização do processo metabólico mais importante dos vegetais “a fotossíntese”, onde o teor de clorofila sofre severa influência do clima. **Objetivo:** avaliar a influência da temperatura do ar no teor de clorofila das folhas de Rabanete. **Metodologia:** O experimento foi realizado a campo aberto na Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Professora Cinobelina Elvas (CPCE), em Bom Jesus – PI. Utilizou-se a cultivar de Rabanete coral e foram construídos quatro canteiros com dimensões de 0,80 x 2,0m. O experimento foi conduzido no delineamento de blocos inteiramente casualizados com quatro repetições, utilizando 24 plantas por intervalo de série temporal que foram usadas para a análise. O teor de clorofila foi obtido com um clorofilômetro portátil ClorofiLOG® verificado ao longo da série temporal: 5, 10, 15, 20, 25, 30 e 35 dias após a semeadura, e os dados de temperatura do ar foram obtidos da Estação Meteorológica Automática, pertencente ao INMET, instalada no Campus da UFPI/CPCE. A correlação foi feita através do coeficiente de correlação de pearson entre os dados da temperatura ar e o teor de clorofila do Rabanete utilizando o software R versão 3.2.2. **Resultados:** Conforme os dados obtidos pela correlação de pearson (P:0,007; r:0,60), observou-se uma correlação significativa moderada positiva entre a temperatura do ar e o teor de clorofila, ou seja, houve uma tendência do aumento da temperatura do ar em estimular a síntese de clorofila nas folhas de rabanete, este comportamento pode indicar que a cultura do rabanete seja eficiente na dissipação térmica e na termotolerância que afeta a degradação da clorofila sob o aumento da temperatura. **Conclusão:** O aumento da temperatura do ar pode estimular a síntese de clorofila em folhas de rabanete, todavia, indicamos que sejam realizados experimentos em épocas distintas para comprovar esse comportamento.

PALAVRAS-CHAVE: *Raphanus sativus*. Clima. Fotossíntese.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

RELAÇÃO ENTRE O ESTRESSE TÉRMICO DO SOLO E O DESENVOLVIMENTO DAS RAÍZES DO RABANETE

Lucas Carvalho Soares¹, Edivania de Araujo Lima², Adriana Ursulino Alves³

¹Universidade Federal do Ceará, ^{2,3}Universidade Federal do Piauí.

Introdução: Hortaliças cujo produto comercial principal são as raízes, como é o caso do Rabanete, sofrem forte influência da temperatura do solo, onde a flutuação térmica do solo pode ocasionar perdas de produção. **Objetivo:** avaliar a influência da temperatura do solo no diâmetro de raízes de rabanete. **Metodologia:** O experimento foi realizado a campo aberto na Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Professora Cinobelina Elvas (CPCE), em Bom Jesus – PI. O experimento foi conduzido no delineamento de blocos inteiramente casualizados, utilizou-se a cultivar Rabanete coral e foram construídos quatro canteiros com dimensões de 0,80 x 2,0m. O diâmetro médio das raízes foi obtido com auxílio de um paquímetro ao longo da série temporal: 5, 10, 15, 20, 25, 30 e 35 dias após a semeadura, com quatro repetições, os dados da temperatura do solo foi registrada com o auxílio de um termômetro digital tipo espeto, com alarme (precisão $\pm 1^{\circ}\text{C}$) em diferentes profundidades (0, 5, 10, 15 cm), por fim, a correlação foi realizada através do coeficiente de correlação de pearson entre os dados da temperatura ar e o diâmetro médio das raízes de Rabanete utilizando o software R versão 3.2.2. **Resultados:** Conforme os dados obtidos pela correlação de pearson ($P:0,012$; $r:-0,90$), observa-se que existe uma correlação significativa forte negativa entre o diâmetro das raízes do Rabanete e a temperatura do solo, ou seja, há uma tendência do aumento da temperatura do solo ocasionar redução no diâmetro da raiz do rabanete, esse efeito deletério pode ser decisivo para definir a qualidade final das raízes do Rabenete, dado que é a parte comercial de maior importância dessa espécie. **Conclusão:** O estresse térmico do solo pode ocasionar redução no diâmetro da raiz de Rabanete, todavia, indicamos que sejam realizados experimentos em épocas distintas para comprovar esse comportamento.

PALAVRAS-CHAVE: *Raphanus sativus*. Clima. Desenvolvimento vegetal.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

CONTROLE DE *Acidovorax citrulli*, AGENTE CAUSAL DA MANCHA AQUOSA DO MELOEIRO

Bruno Alves da Silva¹, Claudeana Souza da Conceição¹, Ana Paula Sant'Anna da Silva¹,
Elineide Barbosa de Souza¹

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco

Introdução: O cultivo do meloeiro (*Cucumis melo* L.) tem se destacado e expandido bastante nas últimas décadas no nordeste brasileiro. No entanto, sobretudo no período chuvoso, inúmeros fatores contribuem para a queda da produtividade e qualidade do melão na região, dentre esses, a mancha aquosa, doença causada pela bactéria *Acidovorax citrulli*. Os sintomas podem se manifestar em qualquer fase de desenvolvimento da planta e são observados mais facilmente nos frutos, na forma de lesão de cor marrom na casca e podridão seca na polpa. Apesar da indicação de várias medidas para o controle da mancha aquosa, novas alternativas precisam ser pesquisadas, a exemplo do uso de extratos vegetais. A Caatinga é um domínio fitogeográfico com plantas que possuem compostos bioativos com atividade antimicrobiana, mas ainda existem poucos estudos sobre o potencial dessas no controle de fitobacterioses. **Objetivo:** Assim, o objetivo do presente estudo foi testar a eficiência de dez extratos vegetais de plantas da Caatinga no controle de *A. citrulli*, **Metodologia:** por meio da determinação *in vitro* das concentrações mínimas inibitórias (CMI) e bactericidas (CMB), pelo método de micro diluição. **Resultados:** Todos os extratos inibiram o crescimento de *A. citrulli*, mas apresentaram diferença quanto a CMI e CMB necessárias para o efeito antagônico. Os extratos de Amargoso, Tamboril, Catuaba, Erva de passarinho, Catingueira e Brauna tiveram CMI em 50, 100, 25, 50, 6,25 e 3,12 mg e CMB em 100, 100, 50, 50, 6,25 e 3,12 mg, respectivamente, sendo considerados de efeito bactericida e os extratos de Cedro, Ameixa, Quixabeira e Pau ferro tiveram CMI em 12,5, 12,5, 12,5, 3,12 mg e CMB em 100, 100, 100 e 12,5 mg, respectivamente, sendo de efeito bacteriostático sobre *A. citrulli*. **Considerações Finais:** Testes *in vivo* (casa de vegetação) serão necessários para determinar a eficiência dos extratos na CMB no controle da mancha aquosa em plantas de meloeiro.

PALAVRAS-CHAVE: *Cucumis melo*. Bioativos. Fitobacteriose.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

PEIXES DE PRAIA DO RIO QUIUINI, AMAZONAS, BRASIL

**Kedma Cristine Yamamoto; Adria de Souza Lavareda; Jerusa Halem do Nascimento Santos;
Elianderson Ramos Lopes.**

Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Programa de Educação Tutorial PET/PESCA

Introdução: As praias representam cerca de metade das margens dos grandes rios da planície amazônica e suas águas abrigam uma biota aquática muito diversificada, sendo peixes os vertebrados mais diversos e abundantes. Estudos em praias arenosas são de grande importância, pois caracterizam áreas de recrutamento, crescimento, alimentação e reprodução de uma variedade de peixes. De forma geral, os lagos amazônicos são locais de alta produtividade de peixes e, portanto, um ecossistema importante para a manutenção da ictiofauna. Muitas espécies migradoras têm seu ciclo de vida ligado a estas áreas e a biótopos como as praias e margens de lagos. **Objetivo:** O objetivo do estudo foi avaliar a estrutura das assembléias de peixes associadas às margens de lagos no rio Quiuini, Barcelos, Amazonas. **Metodologia:** As amostragens foram realizadas nos lagos Erudá, Maranhão, Cajutuba e Barú, através de rede-de-arrasto e baterias de malhadeiras durante 24 horas. Após as capturas os peixes foram identificados, pesados e medidos. **Resultados:** Foram capturados 452 exemplares, 4 ordens, 18 famílias, 28 gêneros e 33 espécies. As dez espécies mais abundantes em número de indivíduos foram, *Serrasalmus gouldingi*, *Ageneiosus polystictus*, *Hemiodus immaculatus*, *Auchenipterichthys punctatus*, *Agoniatodes halecinus* e *Cyphocharax abramoides*. Os descritores de diversidade revelaram uma riqueza absoluta de 33 espécies, diversidade de Shannon de 2,715 Equitabilidade 0,7765: Berger-Parker 0,2212 e índice de Margalef de 5,234. **Conclusão:** Portanto através dos índices estabelecidos, os lagos estudados, indicam uma alta diversidade e riqueza de espécies no ambiente de estudado, além de uma baixa dominância com uma acentuada homogeneidade no número de indivíduos por espécie.

PALAVRAS CHAVES: Rio Negro. Barcelos. Diversidade.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

ÁGUA COMO FATOR LIMITANTE NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DA ESPÉCIE *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* - (Huber ex Ducke) Barneby

Danielle Rodrigues Gomes¹; Thaliny Luiza dos Reis Costa²

UEPA – Universidade do Estado do Pará^{1 2}

Introdução: O *Schizolobium amazonicum* é uma das espécies nativas da Amazônia que vêm se evidenciando devido seu rápido crescimento e potencial comercial. Dentre outros fatores, a água é dos principais recursos para o desenvolvimento e sobrevivência de uma planta, podendo ser um fator limitante tanto pela sua falta, quanto pelo seu excesso. **Objetivo:** em vista do que foi exposto, este trabalho teve como finalidade de avaliar a germinação das sementes de *S. amazonicum* sob diferentes regimes hídricos. **Metodologia:** o estudo foi realizado no município de Marabá-PA, com o uso de escarificação em superfície abrasiva para superar a dormência das sementes, em seguida foram plantadas e distribuídas em dois grupos, o primeiro foi submetido ao estresse hídrico total, sem irrigação e o segundo a saturação hídrica, com irrigação formando uma lâmina de água acima do substrato, ambos durante um período de 25 dias contínuos. **Resultados:** após o período estipulado, foi avaliado a emergência das plântulas nos dois grupos quanto a porcentagem, onde, as sementes que se encontravam em total déficit hídrico se tornaram incapazes de germinar, e as que foram acometidas a uma saturação hídrica germinaram de forma ínfima, não alcançando resultados satisfatórios na emergência de plântulas, demonstrando que tanto o déficit quanto o excesso hídrico prejudicaram o desenvolvimento inicial da espécie e a disponibilidade de água desempenha papel fundamental no período de germinação e emergência. **Conclusão:** os resultados mostram que a germinação de sementes de *S. amazonicum* tiveram baixas taxas de germinação tanto na simulação de estresse hídrico, quanto na saturação hídrica.

PALAVRAS-CHAVE: Emergência. Irrigação. Déficit hídrico

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

GESTÃO DE REJEITOS DE INCUBATÓRIO PARA ANÁLISE CENTESIMAL E UTILIZAÇÃO NA AGRICULTURA

Felipe Eduardo Braguim Silva¹, Julia Pereira Martins da Silva¹, Julia Dezen Gomes¹, Débora de Campos¹, Bruna Pereira Martins da Silva¹, Lucimara de Paiva Kieffer², Luciara de Paiva Hulle², Aline Silva Melo Cesar¹.

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” / Universidade de São Paulo ¹; Granja Caipixaba LTDA²

Introdução: A avicultura no Brasil é uma cadeia produtiva bastante consolidada, gerando volume de resíduos nos incubatórios para a produção do pintinho de corte e postura. A preocupação com o destino e utilização dos dejetos composto de pintos machos, pintos mortos e refugos, juntamente com ovos inférteis, ovos não eclodidos e as cascas, mas para este estudo não se utilizou as cascas de ovos eclodidos. **Objetivos:** o presente estudo foi avaliar a composição química destes dejetos a fim de conhecer o seu potencial de aplicação na agricultura, por exemplo, na adubação do solo. **Metodologia:** Para isso foram obtidos cinco tipos de amostras de dejetos de incubatório: pintinho (T1), ovo infértil (T2), ovo contaminado não eclodido (T3), ovo decorrente de mortalidade embrionária (T4) e resíduo de incubatório (T5), as quais foram analisadas quanto aos teores de Umidade (U), Matéria-seca (MS), Extrato-etéreo (EE) e Cinzas (MM). Os resultados obtidos foram quantificados por meio do método de Weede, **Resultados:** para a U% foi de 76,71; 72,39; 67,85; 71,83; 72,88, respectivamente, os resultados da MS% são de 23,29; 27,61; 32,15; 28,17; 27,12%, respectivamente. Os resultados de EE% é de 7,05; 7,92; 8,92; 7,38; 7,90%, respectivamente, por fim a análise de MM% com resultados de 1,02; 11,40; 7,70; 7,70; 2,55%, respectivamente. **Conclusão:** Portanto o foco do trabalho se remete a obtenção de cinzas por desidratação e posterior incineração do material residual, no processamento a submissão do material a 105°C, pois o resíduo de incubatório, possui 72,88% de U, que retira o vapor de água, sobrando 27,12% de matéria seca, ao ser processada a 400°C sobra 2,55% de macro minerais do volume total. Estas cinzas podem ser destinadas para sua utilização como torta de filtro na agricultura com finalidade de adubação do solo com minerais prontamente disponíveis.

PALAVRAS-CHAVE: Avicultura. Resíduo. Cinzas.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

ANÁLISE DE SÉRIES HISTÓRICAS DE DADOS PARA AVALIAÇÃO DOS PERÍODOS MAIS SUSCETÍVEIS A INCÊNDIOS FLORESTAIS NO MUNICÍPIO SÃO FELIX DO XINGU/PA

Danielle Rodrigues Gomes¹; Thaliny Luiza dos Reis Costa²

UEPA – Universidade do Estado do Pará^{1 2}

Introdução: os incêndios florestais são responsáveis por diversos impactos ao meio ambiente, destruindo ecossistemas e causando perda de biodiversidade vegetal, além de provocar prejuízos financeiros e influenciando sobre as mudanças climáticas através da poluição atmosférica. Parâmetros oriundos das condições atmosféricas como temperatura, insolação solar, umidade relativa do ar favorecem a ocorrência de incêndios florestais e influenciam diretamente na dificuldade de combater os focos de queima. **Objetivo:** esta pesquisa teve como objetivo a análise de séries históricas com dados de: precipitação, temperatura, insolação solar, umidade relativa do ar e intensidade do vento como fatores de risco para a suscetibilidade da região a incêndios para avaliar qual período do ano o município de São Felix do Xingu, no Estado do Pará é mais passível a focos de queima. **Metodologia:** como instrumentos avaliativos da pesquisa, utilizou-se a análise de dados secundários do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) ao decorrer de 30 anos, analisando os dados de precipitação, temperatura, insolação solar, umidade relativa do ar e intensidade do vento do município e a partir desses dados, utilizando cálculo de média e desvio padrão para estimar o risco de incêndios na área de estudo. **Resultados:** de acordo com os resultados obtidos foi possível constatar que nos meses de junho, julho, e agosto o risco de incêndio foi o maior no decorrer do período estudado do que no restante dos meses do ano no município estudado. **Conclusão:** ao longo dos anos avaliados, foi possível concluir que no período entre junho, julho e agosto, as chances de ocorrência de incêndios florestais foram maiores, dando suporte para a prevenção e conhecimento das épocas mais propensas a incêndios na região.

PALAVRAS-CHAVE: Prevenção. Fogo. Desastres ambientais.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

UTILIZAÇÃO DE PONTEIRAS DAS ESPÉCIES *Eucalyptus urophylla* (GG100) E *Acácia mangium* Willd PARA PRODUÇÃO DE BRIQUETES

Dywre Bento da Costa¹, Ademilson Coneglian²

^{1,2}Universidade Estadual de Goiás

Introdução: O Brasil avançou mais de 70 % nos últimos anos em utilização de matéria prima florestal, no entanto, ainda tem dificuldades em expandir e diversificar o uso total das culturas florestais. Alternativas estão sendo estudados para promover maior utilização da biomassa florestal, podendo favorecer setores presentes da matriz energética. **Objetivo:** Avaliar ponteiras de *Eucalyptus urophylla* (GG100) e *Acácia mangium* Willd para briquetagem e potencial energético. **Metodologia:** As ponteiras de *E. urophylla* (GG100) e *A. mangium* Willd, respectivamente utilizados, foi oriundo da colheita florestal semi-mecanizada, colhidos e triados no Laboratório de Produtos Florestais e Bioenergia (LPFBio) da Universidade Estadual de Goiás – Campus Morrinhos, Unidade Universitária de Ipameri, e encaminhados para a Universidade Federal de Goiás – Campus Samambaia, onde o material foi triturado, moído e briquetado em briquetadeira laboratorial conforme as normas da DIN 51731. Para estudo da química imediata, foram seguidas as normas ASTM E872-82 e ASTM D1102-84.34, norma ASTM D5865-13. O método experimental estatístico usado foi Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC). **Resultados:** Para *E. urophylla* e *A. mangium* a análise de variância indicou efeito significativo das espécies nas características energéticas e físicas. Para *A. mangium*, a ponteira obteve mais cinzas e mais materiais voláteis e menos carbono fixo e densidade em granel, respectivamente que casca. Por outro lado, a ponteira de *E. urophylla* apresentou comportamento oposto, com menores valores de cinzas e materiais voláteis e maiores de carbono fixo, densidade granel, se comparada à casca. **Considerações Finais:** A espécie *A. mangium* apresentou melhores resultados em relação ao *E. urophylla*, com maiores médias de carbono fixo, Poder Calorífico Superior, densidade a granel e energética.

PALAVRAS-CHAVE: Bioenergia. Matriz energética. Fonte renovável.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

EFEITO DO EXTRATO DE FOLHAS DE NIM SOBRE A GERMINAÇÃO DE COENTRO, COUVE E RABANETE

¹Bruna Makyssine Alcantara Silva, ²Emyle da Silva Santos, ³Gabriela Pereira de Carvalho, ⁴Stefane Araújo Carmo.

^{1,2,3,4} Universidade do Estado da Bahia –UNEB

Introdução: A alelopatia está associada a habilidade de certas espécies de plantas produzirem substâncias químicas que agem sobre outros vegetais, influenciando na conservação, germinação e dormência das sementes, no desenvolvimento de plântulas e vigor das plantas adultas. Dentre as espécies a *Azadirachta indica* A. Juss. (Nim) possui a capacidade de produzir compostos fenólicos com efeito alelopático sobre as mais variadas culturas. **Objetivo:** avaliar o efeito alelopático das folhas de Nim sobre a germinação de sementes de coentro (*Coriandrum sativum*), couve (*Brassica oleracea*) e rabanete (*Raphanus raphanistrum* subsp.). **Metodologia:** Utilizou-se o Delineamento inteiramente casualizado (DIC) em um esquema fatorial 3x4. Sendo o primeiro fator representado pelas espécies vegetais e o segundo composto por extrato aquoso de folhas frescas de Nim com 4 concentrações: 0 % (Testemunha); 25% (T1); 50% (T2); e 75% (T3) em 2 repetições. Distribuíram-se 15 sementes de cada cultura em papéis Germitest em seguida foram umedecidas com as soluções e armazenadas em B.O.D a uma temperatura de 25 °C, foram efetuadas avaliações diárias por um período de 9 dias. Com os dados obtidos, avaliou-se os seguintes parâmetros: Índice de velocidade de germinação (IVG); Porcentagem de germinação; Velocidade de germinação e Comprimento radicular. Todos os parâmetros foram analisados através de análise de variância (Teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade através do SISVAR®. **Resultados:** não houve diferença significativa para comprimento da raiz primária (CMR); na porcentagem de germinação (G%) houve interação entre as culturas e os níveis avaliados; o IVG não apresentou interação nos resultados observados; na velocidade de germinação (VG) o coentro foi estatisticamente superior às demais culturas estudadas. **Conclusão:** Para porcentagem de germinação e velocidade de germinação o coentro apresentou os melhores resultados, mas no índice de velocidade de germinação a couve foi superior estatisticamente.

PALAVRAS-CHAVE: Alelopatia. Sementes. Concentrações.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

PRODUÇÃO DE CULTIVAR DE FEIJÃO *VIGNA* SOB ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Samara Bontempo Alves Silva¹, Gabriel Feitosa de Melo¹

¹Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/1

Introdução: *Vigna mungo* (L.) Hepper, é uma leguminosa que cresce até 100 cm, formando uma vagem ereta de 4 a 7 cm, que contém de 4 a 10 feijões pretos de tamanho pequeno, conhecidos pelos nomes comuns de feijão-da-china e feijão-preto. No cultivo convencional do feijão, o uso de agrotóxicos por vezes chega a ultrapassar o limite permitido, deixando resíduos nas sementes.

Objetivo: O trabalho propôs a produção de uma cultivar de feijão do gênero *Vigna* sob adubação orgânica. **Metodologia:** O plantio foi realizado em junho de 2019, na Fazenda Escola de São Luís, localizada na Universidade Estadual do Maranhão campus São Luís – MA. A cultivar utilizada foi a *Vigna mungo*, disposta em 100 m², em onze fileiras de 10 m de comprimento, com espaçamento de 25 cm entre plantas e 70 cm entre fileiras. Foi utilizado o método de irrigação por aspersão. Não foi necessária correção do pH do solo, e para a adubação orgânica foram utilizados 180 kg de esterco bovino curtido distribuídos uniformemente nas fileiras. O solo foi coberto com folhas de sombreiro e palhada de gramíneas. Dias após a germinação das plantas o desbaste foi realizado. Devido ao ataque de lagartas na superfície do limbo foliar, causando danos diretos na fotossíntese, foi aplicado óleo de neem, totalizando 100 ml de inseticida natural de linha ecológica. **Resultados:** Verificou-se nódulos nas raízes indicando a fixação biológica de nitrogênio por bactérias diazotróficas. A cobertura do solo foi eficaz no controle de plantas invasoras. O óleo de neem evitou maiores ataques às folhas. **Considerações Finais:** A cultivar se desenvolveu bem em cultivo orgânico, com pouca interferência de insetos, sendo facilmente controlados com o óleo de neem, nenhuma interferência de doenças e pouca interferência de plantas invasoras devido à cobertura do solo, sendo o excedente facilmente controlado mecanicamente.

PALAVRAS-CHAVE: Feijão. *Vigna mungo*. Cultivo orgânico.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

ADUBAÇÃO COM BORO NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F.Blake

Dywre Bento da Costa¹, Ademilson Coneglian²

^{1,2}Universidade Estadual de Goiás

Introdução: A produtividade de sítios florestais está diretamente ligada ao manejo do solo e a utilização de macro e micronutrientes, onde, várias pesquisas tem direcionado estudos na resposta do boro sobre desenvolvimento florestal. Entre os micronutrientes, o boro é essencial para a nutrição de plantas e destaca por desempenhar funções diretamente ligadas à produção. **Objetivo:** Avaliar a adubação com boro (B) no crescimento inicial de plantas de *Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F.Blake. **Metodologia:** O experimento foi realizado em estufa da Universidade Estadual de Goiás, Campus Morrinhos, Unidade Universitária de Ipameri, em recipientes de plástico com capacidade de 7 dm³ e utilizando como substrato solo de cerrado, classificado como, Latossolo vermelho-amarelo distrófico. As mudas foram iniciadas no experimento com altura média de 20 cm e diâmetro do coleto com média de 4 mm. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com seis tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos foram constituídos de seis doses de B (0, 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 mg dm³) utilizando-se o ácido bórico como fonte. Após 150 dias de experimento as características da planta (altura, coleto e folhas) foram avaliados, além de, massa seca e úmida do sistema radicular, caulinar e foliar. Para análise do acúmulo de boro no material (radicular, caulinar e foliar) foi utilizado espectrofotômetro. **Resultados:** As plantas submetidas as doses de B não apresentaram resultados estatísticos significativos, exceto para acúmulo de boro na parte aérea e raiz. As plantas não apresentaram indicativo de fitotoxicidade desse micronutriente quando utilizado a maior dose. **Considerações Finais:** O crescimento inicial de mudas de guapuruvu na condição estudada, em que o substrato contenha teores de B, não é necessária a aplicação de B via fertilizantes.

PALAVRAS-CHAVE: Micronutriente. Nutrição mineral. Silvicultura.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS NA CRIAÇÃO DE GALINHAS CAPIRAS DE CORTE

Belizio Correia Tavares¹, Nanga Pedro João², Lourenço Manuel da Gama Silva Cardoso³,
Jansen Rocha⁴

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)^{1,2,3,4}

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/21

Introdução: os produtos oriundos da criação de galinhas caipiras, além de serem fontes de proteínas e outros nutrientes importantes à saúde humana, possibilita, quando a atividade é bem planejada, a obtenção de renda pelos produtores rurais. No planejamento, é essencial o conhecimento da nutrição dos animais, das características químicas dos alimentos a serem utilizados nas rações e das técnicas de manejo. Lembrando que, o manejo alimentar e nutricional é a garantia e disponibilidade de alimentos proteicos, energéticos, vitamínicos, minerais e água de qualidade para suprir as necessidades das aves.

Objetivo: auxiliar produtores rurais no manejo nutricional das aves caipiras de corte, apresentando fontes alternativas de alimentos com foco na eficiência bioeconômica do sistema de produção.

Metodologia: para elaboração deste texto fez-se levantamento bibliográfico, de últimos dez (10) anos da temática em estudo, em bancos de dados das universidades públicas brasileiras, da CAPES, Embrapa, Scielo, Emater e, conseqüentemente, fez-se análise crítica dos conteúdos encontrados.

Resultados: percebe-se que o custo total de manejo alimentar e nutricional das galinhas caipiras de corte gira entorno de 70%. Sendo assim, muitos produtores familiares não conseguem arcar com as despesas concernentes à compra de ração convencional, motivo pelo qual, pautam em alimentar e nutrir suas aves apenas na fase inicial (pintainhos), onde nas fases posteriores os animais se tornam independentes, ficando soltos nos quintais e arredores das casas, alimentando-se de restos de comidas, insetos, capins etc. Salienta-se que o manejo nutricional inadequado retarda o período necessário para o abate dos animais. **Considerações Finais:** para que os produtores rurais alcancem a viabilidade econômica em sistemas de criação de galinhas caipiras de corte será necessário se atentarem pelas fontes alternativas de alimentos e que podem ser processados facilmente, a exemplo de: leguminosas (moringa, leucena, feijão-guandu etc.), mandioca, batata doce, frutas, verduras, restos de hortaliças etc.

PALAVRAS-CHAVE: Avicultura, Produção, Renda.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

POTENCIAL DE USO DE AERAÇÃO EM MILHO ARMAZENADO NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS SUDESTE PARAENSE

Iranilde Marques Oliveira¹, Cristiane Fernandes Lisboa²

^{1,2} Universidade Federal Rural da Amazônia

Introdução: A higroscopicidade é uma das características mais importantes para o armazenamento porque a umidade contida no grão se mantém em equilíbrio com a umidade relativa do ar a uma determinada temperatura. **Objetivo:** Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar o número de horas de condições propícias para condução de aeração de manutenção, secagem e resfriamento em milho armazenado no município de Paragominas. **Metodologia:** Foram coletados dados climatológicos diários ao longo do ano de 2019, por meio das estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia para o município em estudo. A umidade de equilíbrio foi determinada com a equação de Henderson Modificada. Os critérios usados para segregar as horas com condições psicrométricas para as operações de aeração mantendo o produto com teor de água variando entre 12,5 e 13,5% b.u., foram: aeração de resfriamento (temperatura do ar inferior a 25°C), aeração de manutenção (temperatura do ar igual ou inferior a 25°C) e secagem a baixa temperatura (temperatura do ar superior a 25°C). Os dados obtidos foram submetidos a análise estatística descritiva através de planilha eletrônica. **Resultados:** Observou-se que o município de Paragominas, apresentou 501 horas com condições de equilíbrio higroscópico. Observou-se ainda, que os maiores números de horas com equilíbrio higroscópico se concentraram em condições de temperatura entre 24 e 28° C e umidade relativa média do ar variando entre 60 e 70%. Do total de horas propícias ao equilíbrio higroscópico, ao longo do ano, foram observadas 41 horas indicadas para aeração de manutenção, 10 horas para aeração de resfriamento e 460 horas de secagem a baixa temperatura. **Conclusão:** Conclui-se que o município de Paragominas, apresenta períodos com condições psicométricas ideais para manter o grão de milho com teor de água de 13% b.u.

PALAVRAS-CHAVE: Armazenagem de grãos. Equilíbrio higroscópico. Condições psicométricas.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ÁCIDO ACÉTICO EM VINAGRES COMERCIAIS

Bruna Mirelle Vicente Alves Freitas¹, Jose Nnehanderson Freitas da Silva¹

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

O vinagre, solução de ácido acético (CH_3COOH) aromatizada, é obtido pela fermentação do vinho, da cidra, do malte ou do álcool diluído. O ácido acético é um ácido fraco, monoprótico, cuja concentração pode ser determinada facilmente por titulação com uma solução de base forte. Neste sentido, objetivou-se a determinação do teor de ácido acético presente em algumas marcas de vinagre. O experimento foi conduzido no laboratório da Unidade Acadêmica de Garanhuns-PE (UAG/UFRPE). Para a realização da análise utilizou-se três marcas de vinagre de álcool. Inicialmente foi calculada a densidade do vinagre, posteriormente realizou-se a padronização da solução de hidróxido de sódio (NaOH), determinando sua concentração 0,0996 mol/L. O NaOH padronizado foi a solução titulante das amostras de vinagre (em triplicata), utilizou-se como indicador solução alcoólica de fenolftaleína a 1%, a titulação persistiu até surgimento de ligeira coloração rósea. O teor de ácido acético foi calculado multiplicando a concentração da solução de NaOH pelo volume gasto na titulação, massa molar do ácido acético e pelo fator de diluição. O resultado obtido da densidade do vinagre é dividido pelo volume utilizado. A determinação da concentração de ácido acético é descrita pela reação: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Com a densidade do vinagre 1001,06 g/L, obteve-se a concentração do ácido presente, 0,740 mol/L e 44,43 g/100mL. Portanto o teor médio de ácido acético presente nas três amostras analisadas é de 4,43%. Deste modo, a acidez das amostras está conforme as informações da embalagem e de acordo com a legislação vigente, teor de ácido acético de 4 a 6%. A análise titrimétrica é um procedimento importante na busca de resultados comparativos com a legislação, como na acidez do vinagre.

PALAVRAS-CHAVE: Concentração. Titulação. Acidez.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SUCO DE ABACAXI COM DIFERENTES AGENTES ADOÇANTES

Bruna Mirelle Vicente Alves Freitas¹, Jose Nnehanderson Freitas da Silva¹

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. Merril) é oriundo das regiões tropicais e subtropicais das Américas, o fruto é utilizado no consumo *in natura* e na industrialização, de formas distintas, como refrescos e conservas. Conhecer a composição de cada agente adoçante e quais suas consequências no organismo é essencial para se ter uma boa qualidade de vida. Objetivou-se neste trabalho avaliar os diferentes agentes adoçantes no suco de abacaxi e conhecer sua aceitação no mercado de bebidas. A análise sensorial foi realizada no laboratório da Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG/ UFRPE) com 30 provadores não treinados. Os abacaxis e os adoçantes, açúcar mascavo, sacarose (açúcar cristal), aspartame, mistura ciclamato/ sacarina e stevia, foram adquiridos em supermercados na cidade de Garanhuns-PE. A polpa do abacaxi foi processada com 17% de água potável para elaboração do suco, utilizou-se 500 mL para cada tipo de adoçante, estes em proporções equivalentes de doçura. Aplicou-se dois questionários, o primeiro para identificar o agente adoçante mais consumido pelos provadores, e o outro para avaliar a preferência em relação aos sucos elaborados. De acordo com os resultados obtidos sobre o tipo de adoçante mais utilizado, o açúcar cristal foi o mais consumido, 67,4%, seguido dos adoçantes (de forma geral) 19,1% e o açúcar mascavo com 13,5%. Em relação aos dados obtidos com a realização da análise sensorial, o suco adoçado com aspartame foi o preferido pelos painelistas, obtendo 30,0% de aceitação, seguido do açúcar cristal 26,7%, o açúcar mascavo 23,3%, o stevia 13,3%, o adoçante artificial (ciclamato/ sacarina) 3,4%, e o suco natural sem adoçantes, 3,3% de aceitação. Conclui-se que o suco de abacaxi adoçado com aspartame e sacarose apresentaram os maiores índices de preferência, enquanto os adoçados com ciclamato/ sacarina e o suco sem agente adoçante apresentaram baixos valores de preferência na análise sensorial.

PALAVRAS-CHAVE: *Ananas comosus* L. Aceitabilidade. Painel sensorial.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DO *Cymbopogon nardus* L. EM FUNÇÃO DO ESTRESSE HÍDRICO

Jose Nnehanderson Freitas da Silva¹, Bruna Mirelle Vicente Alves Freitas¹

¹ Universidade Federal Rural Pernambuco - UFRPE

Introdução: O capim-citronela (*Cymbopogon nardus* L.) é uma planta que pertence à família Poaceae, oriunda do Ceilão e da Índia. Na medicina popular é empregado como chá calmante e digestivo. O óleo essencial extraído de *C. nardus* possui elevado teor de citronelal e geraniol, além de proporcionar atividade repelente a insetos e ação contra fungos e bactérias. Dentre os fatores ambientais que limitam a produção vegetal em espécies medicinais, a água é o mais importante, visto que a restrição hídrica compromete o desenvolvimento da planta, e também o teor de óleo essencial presente. **Objetivo:** O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da deficiência hídrica sobre os parâmetros biométricos, fisiológicos e bioquímicos no capim-citronela. **Metodologia:** O experimento foi conduzido em uma casa de vegetação, no período de 17 de janeiro a 20 de abril de 2021, a unidade experimental utilizada foi estaca proveniente da divisão de touceiras. As estacas foram plantadas em vasos contendo 3 Kg de substrato e regadas diariamente visando à constante umidade do substrato. O delineamento foi inteiramente casualizado, com três tratamentos e nove repetições sendo: T1 testemunha (plantas sem restrição hídrica), T2 (oito dias de restrição hídrica) e T3 (dezoito dias de restrição hídrica). Foram analisadas as seguintes variáveis: altura de plantas, número de folhas, condutância estomática, clorofila total, diâmetro do caule e teor de óleo essencial. **Resultados:** Os dados mostram que o déficit hídrico drástico afetou o crescimento do *C. nardus*, provocou uma redução do diâmetro de caule, na condutância estomática, na produção de folhas e no teor de clorofila total. Com relação ao óleo essencial houve um aumento na sua concentração devido ao déficit hídrico. **Considerações Finais:** Contudo pode-se concluir que a baixa disponibilidade de água mostrou ser um dos fatores limitantes para o desenvolvimento fisiológico da espécie *C. nardus*.

PALAVRAS-CHAVE: Capim-citronela. Déficit hídrico. Óleo essencial.

ÁREA TEMÁTICA: Outros

RESUMOS EXPANDIDOS

GESTÃO AMBIENTAL

TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COMO CATALISADOR DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO NO ATERRO SANITÁRIO DE SALVADOR-BAHIA

Phelippe Moura da Silva¹

¹Engenheiro de Produção, Universidade de Santo Amaro (UNISA), Itabuna, Bahia.

RESUMO

O artigo descreve como o tratamento adequado de resíduos sólidos na cidade de Salvador-Bahia, por meio de técnicas e métodos adequados, e conscientização do poder público, o meio ambiente pode ser conservado, sendo impeditivo de degradação de águas pluviais, através do Aterro Sanitário. Todo o lixo doméstico coletado na cidade de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho, são levados para a Estação de Transbordo, onde o lixo do caminhão de coleta é transferido para outros caminhões maiores (equivalente a 5 caminhões de coleta). Ainda em estudo, os locais utilizados pelo aterro, após período de manutenção esse o terreno poderá ser utilizado para construção de parque, praça ambiental, campo esportivo (golfe) ou até mesmo a sua reutilização.

PALAVRAS-CHAVES: Meio-Ambiente. Desenvolvimento. Sustentabilidade.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

Para que haja desenvolvimento, segundo Sen (1999), primeiramente deve-se haver a liberdade, ou simplesmente não mais privações que regulam o homem atual, como a fome, a carência de oportunidades econômicas, a negligência de políticas públicas, que acabam esbarrando na falta de gestão ambiental, ou especificamente a gestão do lixo urbano, chamado de Resíduos Sólidos Urbanos, que nos termos da Lei Federal nº 12.305/10, que instituiu a PNRS, englobam resíduos domiciliares e de limpeza urbana.

A prática de se jogar fora o que não se quer é algo comum a todas as pessoas. E com isto lá se vão a cada ano por brasileiro uma média de 378kg anuais de resíduos, equivalente a 1,228kg por habitante, no Brasil, conforme Panorama Dos Resíduos sólidos no Brasil, feito pela ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais). Devido ao crescimento econômico do país, este índice tende a aumentar, possibilitando patamares de 3kg por habitante.

Diante do crescimento da Cidade de Salvador, associado ao aumento da quantidade de lixo produzido, a Prefeitura Municipal de Salvador, através de Licitação Pública, construiu em 1998 o

aterro sanitário, em uma área de 250 hectares para atender uma população composta de 2,7 milhões de habitantes. Antes o lixo era dispensado no lixão de Canabrava, um risco ao meio ambiente, com contaminação do solo e dos recursos hídricos e à saúde pública. Com o Aterro Sanitário, esses problemas foram solucionados.

METODOLOGIA

O estudo foi feito após visita técnica promovida pela faculdade ao Aterro Sanitário de Salvador, com objetivo de entender o funcionamento, as boas práticas de gestão, tanto da qualidade, quanto ambientais do aterro. Desta forma, foram considerados, os dados informados pela empresa, por meio de apresentação aos estudantes, bem como de pesquisa bibliográfica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Aterro Metropolitano de Salvador construído numa área de 250 hectares, na estrada Aeroporto/CIA, funciona a contento e com modernas tecnologias ambientais, sob a direção da BATTRE (Bahia Transferência e Tratamento de Resíduos S/A) e da Limpurb (Empresa de Limpeza Urbana de Salvador). Trabalhando com o manejo de resíduos sólidos ou semissólidos, que resultam da atividade da comunidade de origem doméstica, comercial, agrícola, de serviços de varrição, segundo a norma brasileira (NBR 10.004).

A responsabilidade de todo o resíduo, desde a coleta e transporte, reaproveitamento, tratamento e destinação final, é da BATTRE/ Limpurb. Algumas atividades são desenvolvidas com esses resíduos, como seu reaproveitamento, que desta forma, colabora com o crescimento econômico, tendo em vista, seu uso como fomentador de energia, fazendo com que haja, uma redução de custos ao local, e aumento de produtividade nos âmbitos micro e macroeconômicos.



Figura 1: Aterro Sanitário de Salvador - BA

No aterro sanitário utiliza-se inicialmente a técnica de impermeabilização do solo, consistindo que antes do recebimento da primeira camada de lixo, o solo passa por uma preparação sendo coberto por uma camada de argila, um de polietileno de alta densidade e, em seguida, uma nova camada de argila. Esse procedimento impede que haja a contaminação do solo por meio do lixo, uma preocupação demonstrada pela BATTRE.

Durante a preparação da vala, um espaço é reservado para construção de drenos horizontais e verticais, os quais devem ser interligados para melhor drenagem para dos gases e chorume, gerados na decomposição do lixo, evitando a penetração da água da chuva, que é bombeada diretamente no caminhão adequado para transporte do chorume diretamente para empresa terceirizada no tratamento dele.

Para cada camada de lixo compactado, uma camada de barro é colocada por cima para selar e permitir a passagem dos carros pelo local. A camada de barro é retirada sempre que uma nova camada de lixo vai ser colocada no local. Quando todo o processo acaba e o local não pode mais receber lixo, ocorre a colocação de uma manta de PVC e o plantio da grama, que dá um aspecto muito bom ao aterro. A cobertura vegetal sobre as células de lixo é importante para proteger o solo de erosões, pequenas rupturas nos taludes etc.

O limite de altura de cada aterro é definido em projeto, a depender do ponto mais alto da região. A vida útil de cada aterro vai depender muito do local. Ao finalizar o tempo de vida útil do aterro, a empresa concedente deverá realizar manutenção do terreno pelo mesmo período da contratação, para evitar futura contaminação do local e dos lençóis freáticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A empresa se preocupa com a contaminação dos lençóis freáticos e das águas superficiais, através de coletas deles, numa frequência definida pelo próprio aterro, através de estudos biológicos, ressaltando que estes monitoramentos e controles são acompanhados pelos órgãos responsáveis pelas certificações e licenciamento.

Uma forma que a Empresa BATTRE encontrou para minimizar o impacto ambiental e pôr em prática o desenvolvimento sustentável, foi através da inovação de criar um gerador para transformar o gás em energia. Apenas um percentual mínimo é utilizado para consumo próprio do aterro e em sua maior parte, é feita uma transformação dos gases nocivos à saúde e à camada de ozônio. Se todo o gás produzido pela decomposição do lixo fosse utilizado para transformação em energia, daria para abastecer uma cidade de pequeno porte.

A empresa tem uma participação de grande relevância com o desenvolvimento da comunidade, através da Responsabilidade Social e principalmente com seus funcionários e familiares, participando do desenvolvimento sustentável, cultural e tecnológico.

De acordo com o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR – utilizado pela CETESB para classificar áreas de disposição final de resíduos sólidos), conclui-se que o valor do mesmo prescreve uma condição “adequada” para o Aterro Sanitário de Salvador (com nota de 8,15) podendo observar que existe na empresa uma preocupação em obter condições de disposições de resíduos urbanos domésticos controlados. Observa-se que existe respeito aos critérios exigidos pela ABNT e CETESB.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

AQUINO, Yara; **Lixões e aterros ainda são o destino mais comum do lixo no país, aponta estudo.** Disponível em < <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2006-12-11/lixoes-e-aterros-ainda-sao-destino-mais-comum-do-lixo-no-pais-aponta-estudo> >. Acesso em 25/02/2021.

ABRELPE: Os descaminhos do lixo. Disponível em < <https://abrelpe.org.br/brasil-produz-mais-lixo-mas-nao-avanca-em-coleta-seletiva/> >. Acesso em 25/02/2021.

BERTÉ, Rodrigo; **Gestão Socioambiental no Brasil**; Edição Especial, Curitiba, Ibpex, 2009.

CHIAVENATO, Júlio J.; **O massacre da Natureza**; 14º Edição, São Paulo, Editora Moderna, 1989.

EIGENHEER, Emílio; **Lixo: A limpeza urbana através dos tempos**; Gráfica Pallontti, Porto Alegre, 2009.

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina de A.; **Fundamentos de metodologia científica**; 6º Edição, São Paulo, Editora Atlas, 2005.

Redação AECweb; **Sem cheiro e aparência, aterro sanitário de Salvador torna-se referência.** Disponível em < https://www.aecweb.com.br/emp/cont/m/sem-cheiro-e-aparencia-aterro-sanitario-de-salvador-tornase-referencia_13751_2694 > Acesso em 25/02/2021.

SEN, Amartya; **Desenvolvimento como liberdade**; São Paulo, Companhia das Letras, 2000.

MONITORAMENTO AMBIENTAL DA SOLUÇÃO PERCOLADA DO SOLO EM PASTAGEM DE CAPIM MG5 COM EFLUENTE SUÍNO

Rayane Moreno Waterkemper¹, Tainá Ribeiro Rodrigues¹, Luciana Ap. Mauricio da Silva¹, Rosilene Oliveira dos Santos², Carlos Cesar Silva Jardim³, Mamadou Cellou Abdoulaye Diallo⁴, Arthur Carniato Saches⁵, Felipe Orlando Matias Piveta⁶, Fernanda Lamede Ferreira de Jesus⁷, Eder Pereira Gomes⁸

¹Graduanda em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS, ²Engenheira Agrônoma, UNEMAT, ³Doutorando em Agronomia, UFG, Goiânia, GO, ⁴Mestrando em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS ⁵Dr., UFGD, Dourados, MS, ⁶Graduando em Tecnologia em Agronegócios, UNIGRAN, Caarapó, MS, ⁷Dra., UFRA, Tomé-Açu, PA, ⁸Dr., UFGD, Dourados, MS. Orientador de IC.

RESUMO

Trabalho executado na área experimental irrigada do GPEB, Universidade Federal Da Grande Dourados. Foram feitas análises ambientais com Dejeto Líquido Suíno e solução percolada do solo para que pudéssemos fazer a biofertilização do mesmo no capim Mg5 (*Brachiaria Brizantha cv Mg5*). Com o objetivo de monitorar esta solução percolada do solo a fim de não contaminar o solo. Os resultados foram satisfatórios pois nos mostrou que o DLS não interferiu negativamente no solo e nem no desenvolvimento do capim.

PALAVRAS - CHAVES: Análises ambientais; Biofertilização; Dejeto Líquido.

ÁREA TEMÁTICA: Gestão Ambiental.

INTRODUÇÃO

Por se tratar de um país de clima predominantemente tropical o Brasil tem nas pastagens a forma mais econômica, prática e eficiente de fornecimento de alimentos aos animais ruminantes, mesmo em regiões onde as sazonalidades climáticas reduzem significativamente a produção em determinados períodos do ano (SANCHES et al., 2015).

O Brasil vive uma crescente expansão na suinocultura tendo como principal característica o confinamento de animais em pequenas áreas o que resulta em uma grande produção de dejetos líquido suínos (DLS), esses dejetos são um importante insumo agrícola disponível ao agricultor e que podem trazer benefícios econômicos quando substituímos parte da adubação mineral pela orgânica na forma de dejetos.

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo monitorar e analisar a solução percolada do solo aplicada em pastagem de capim mg5 (*Brachiaria brizantha* cv mg5).

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na área experimental irrigada do GPEB (Grupo de Pesquisa e Extensão em Biofertilização) durante o período de 1 ano, localizada na Unidade II da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), no município de Dourados – MS, com latitude 22° 14' 16" S, longitude de 54° 49' 20" W e altitude de 450 m acima do nível do mar, com um Latossolo Vermelho Distroférrico. O clima da região segundo a classificação de Koppen é do tipo Cwa (EMBRAPA). No decorrer do experimento foram analisadas as coletas dos meses de janeiro, abril, maio e julho.

As coletas seguem o ciclo de aplicação de DLS no capim, elas são feitas através de um lisímetro de campo, instalado com 60 centímetros de profundidade. O ciclo do capim é composto por 28 dias, ou seja, a cada 28 dias era feito a aplicação do DLS, após 13 dias é feito vácuo no lisímetro para que no décimo quinto dia pudesse ser feita a coleta da solução percolada com o auxílio de uma seringa e uma mangueira. Após a coleta as amostras eram levadas diretamente para a geladeira para seguir com as análises ambiental em laboratório.

As análises ambientais foram executadas no DLS e também na solução percolada do solo, verificando Nitrogênio Total (N-Total), pH e condutividade elétrica (CE) das amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

CARACTERIZAÇÃO DO DEJETO SUÍNO

O dejetos líquido suíno é composto por urina, fezes, resto de ração, água e outros materiais. Apresenta uma coloração escura e odor forte, possuindo elevadas taxas de concentração orgânica, suas características físicas, químicas e biológicas são muito variáveis, a composição química depende basicamente de três fatores: da dieta ofertada aos animais, do aproveitamento dos nutrientes pelo sistema digestivo do mesmo, que varia de acordo com a fase de criação, e da quantidade de água usada na granja. (BARROS et al., 2019).

O DLS usado no experimento foi de acordo com a tabela abaixo.

Tabela 1: Componentes presente no dejetos líquido suíno (mg/L)

Nitrato	Fosforo	Potássio	Cálcio	Magnésio	Cobre	Ferro II	Manganês	Zinco	pH	C.E (ds/m)	SDT (ppm)
173,6	225,0	1581,4	24,0	144,0	0,17	9,60	3,01	0,00	8,4	1,03	661,0

Fonte: Autor

Na tabela 1 observamos os componentes presente no dejetos líquido suíno (mg/L) de acordo com a análise química realizada. Na qual verificou-se que o dejetos líquido suíno é um produto completo nos quesitos químicos, orgânicos e biológicos. Com isso, é preciso um monitoramento ambiental para que não haja contaminação no solo.

De acordo com CONAMA 430 é permitido o lançamento de efluente que possua: pH entre 5 a 9; Cobre < 1,0 mg/L; Ferro < 15,0 mg/L; Manganês < 1,0 mg/L; Zinco < 5,0 mg/L. Logo o efluente suíno está apto a ser utilizado como biofertilizante para o capim.

A tabela 2 apresenta os componentes presente na solução percolada do solo (mg/L). Onde, os mesmos apresentam-se dentro das normas permitidas pelo CONAMA.

Tabela 2: Componentes presente na solução percolada do solo (mg/L)

Nitrato	Cobre	Zinco	Manganês
179,2	0,11	0,01	0,38

Fonte: Autor

As análises realizadas na solução percolada do solo, de acordo com os parâmetros do CONAMA 430 mostra que é possível fazer o uso do DSL como biofertilizante na cultura do capim, e que o mesmo não irá prejudicar o solo.

CONCLUSÃO

Os dados encontrados através das análises desenvolvidas comprovam que se pode dar um destino para o DLS de forma consciente e eficaz. Com a aplicação do Dejetos Líquido Suíno no capim MG5 não obtive resultados negativos em relação ao seu desenvolvimento e nem em relação de toxicidade do solo. Com isso, pode-se fazer uma aplicação segura do DLS no solo, dando assim um destino a esse resíduo desde que faça um monitoramento mensal dessa solução percolada.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BARROS, E.C.; NICOLOSO, R da S.; OLIVEIRA, P.A. V. de; CORREA, J. C. Potencial Agronômico dos Dejetos de Suínos: Módulo I. Embrapa Suínos e Aves. 2019.

GOMES, E.P., SANCHES, A.C., DEBOLETO, J.G.G., JESUS, F.L.F., MENDONÇA, F.C. Productivity and nutritional quality of *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã grass fertirrigated with swine wastewater in different seasons of the year. **Australian Journal of Crop Science**, v.11, n.10, 1366-1373, 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA 430 nº 430/2011** – Data da legislação: 13/05/2011 – Publicação DOU nº 92, de 16/05/2011.

SANCHES, A. C.; GOMES, E. P.; RICKLI, M. E.; FASOLIN, J. P.; SOARES, M. R. C.; GOES, R. H. T. B. de. **Produtividade e valor nutritivo do capim Tifton 85 irrigado e sobressemeado com aveia**. Rev. bras. eng. agríc. ambient., Campina Grande, v. 19, n. 2, p. 126-133, 2015.

RESILIÊNCIA SOCIOAMBIENTAL DOS AGRICULTORES FAMILIARES NA HINTERLÂNDIA AMAZÔNICA

Maria Isabel de Araújo¹; Silas Garcia Aquino de Sousa²

¹Mestra em Sociedade e Cultura na Amazônia, UNIFAVENI, Manaus, Amazonas, ²Doutor em Engenharia Florestal/Conservação da Natureza, Embrapa, Manaus, Amazonas.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/17

RESUMO

As agroflorestas da hinterlândia amazônica são considerados sistemas de conservação da agrobiodiversidade, resguardados pelo conhecimento tradicional dos agricultores familiares no longo processo de (co)evolução do homem com a natureza. Objetiva o presente elencar uma descrição das práticas do sistema de corte e queima da capoeira (SACQ) versus a inovação tecnológica de sistema de agricultura sem queima (SASQ), em dois sistemas agroflorestais, classificados como “quintal agroflorestal”. Embasa a pesquisa no método da pesquisa-ação etnográfica. Os indicadores avaliados evidenciou uma estratégia de resiliência socioambiental com atributo nos princípios de sustentabilidade, frente à necessidade de produzir com menor impacto negativo ao ambiente e maior otimização da produção em benefício ao bem estar social e econômico dos agricultores familiares. Conclui-se que as práticas de SASQ evidenciam a oferta de serviços ambientais, garantia da dieta alimentar e geração de renda aos agricultores familiares.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura familiar; Agrofloresta; Amazônia.

ÁREA TEMÁTICA: Gestão ambiental.

INTRODUÇÃO

Dentre os tradicionais sistemas de uso da terra, as agroflorestas da hinterlândia amazônica são considerados sistemas de conservação da agrobiodiversidade, resguardados pelo conhecimento tradicional dos agricultores familiares no longo processo de (co)evolução do homem com a natureza, carregados em si de ancestralidade, reflete histórias multiculturais dos povos e comunidades tradicionais.

O manejo equilibrado desse agroecossistema reproduz um conjunto diversificado de condições sociais e ambientais que se entrelaçam de forma indissociável, nas dimensões da sustentabilidade, garantindo a dieta alimentar e geração de renda familiar.

O sistema de coivara consiste no corte e queima da capoeira (SACQ), prática ancestral dos povos tradicionais, configura-se como método empírico de manejo com o corte e queima da vegetação arbustivo-arbórea nas áreas de pousio ou dos cultivos agrícolas perene e semiperenes abandonadas, para cultivos por curtos períodos, cujo complexo vegetação-cinza-solo constitui-se fonte de nutriente as roças.

Neste contexto, sob a perspectiva dos princípios da sustentabilidade, diferentes propostas que vêm sendo elaboradas na promoção da sustentabilidade ambiental, social e econômica, por meio de tecnologias de baixo impacto em substituição ao tradicional sistema de corte sem queima da capoeira (SASQ), com alternativas econômicas para os agricultores familiares tradicionais.

Dessa forma, objetiva o presente estudo a análise da capacidade de resiliência socioambiental resultante do manejo de dois agroecossistemas, dos agricultores familiares na hinterlândia amazônica, com enfoque na prática do sistema de corte e queima da capoeira (SACQ) versus a inovação tecnológica de sistema de agricultura sem queima (SASQ).

METODOLOGIA

Utilizou-se nesta pesquisa duas abordagens metodológicas que envolveu instrumentos da pesquisa bibliográfica, métodos da pesquisa-ação etnográfica, a partir de um estudo de caso, com aplicação de um sistema de indicadores de sustentabilidade de dimensão ecológica, adaptado do marco conceitual Ambitec-Agro, desenvolvido pela EMBRAPA. A partir das características da pesquisa-ação apontada por THIOLENT (2004, p. 13), que a considera uma pesquisa social, com base empírica, concebida e realizada em estreita associação com uma ação/resolução de um problema coletivo, no qual pesquisadores e participantes estão envolvidos de modo cooperativo e participativo. De forma a inteirar a pesquisa, utilizou-se o método etnográfico proposto por MALINOWSKI (1978) qual considera que os elementos singulares são as partes constitutivas da cultura como um todo integrado, que evolui dinamicamente com a realidade em correspondência com a condição humana [...] sua relação com a vida, bem como a sua visão do mundo” [...] para a apreensão da realidade, o trabalho de campo é condição *sine qua non*, o que fez dele o mestre do método antropológico da observação participante. (MALINOWSKI, 1978, p. 25).

Realizou-se a pesquisa em dois momentos distintos (fevereiro de 2017 e março de 2021, para tanto, considerando as relações de interdependência que se estabelece a resiliência socioambiental e socioeconômica, com visita *in loco*, em dois sistemas agroflorestais, classificados como “quintal agroflorestal”, oriundos de dois estabelecimentos de agricultores familiares (E1 SACQ) e (E2 SASQ), localizados a margem esquerda da BR 174 (Manaus – Boa Vista), km 67, Vicinal ZF4, km 6 e 8, na gleba do Distrito Agropecuário da Suframa, nas coordenadas geográficas 02°25'29,15"S 60°04'10"W e 02°24'49.8"S 60°05'02.95"W com área média de 25ha, zona rural de Manaus/AM.

RESULTADOS

Apontam os resultados, que no SASQ todo material vegetal depositado e distribuído sobre o solo gerou melhor condições físicas e biológicas para as plantas cultivadas, retardando a germinação do banco de sementes do solo e regeneração das plantas espontâneas, contribuindo para diminuir as capinas periódica no sistema e favorecendo o estabelecimento das plantas cultivadas, por sementes e mudas, principalmente as culturas temporárias (feijão mandioca). Porém, no decorrer do segundo ano, a resiliência ambiental referente a regeneração e diversificação de plantas espontânea é maior, quando comparado com SACQ. Com essa estratégia, a família pode ser contemplada com a produção da cultura temporária e o melhor desenvolvimento das mudas das espécies perenes. No SACQ o plantio por sementes e mudas dependem de irrigação das chuvas ou artificial, o solo sem cobertura recebe maior insolação e fica exposto a erosão e perda de solo. Dependendo da quantidade de fitomassa queimada (Figura 1), o status de fertilidade do solo é quase insignificante e as plantas cultivadas dependem de maior quantidade de água.

Figura 1: E1 SACQ



Fonte: ARAÚJO, Maria Isabel. (2017-2021)

A vantagem do SACQ é a deposição de nutrientes para fertilização do solo, decorrente da queima da vegetação secundária (capoeira), que deveria favorecer o desenvolvimento das plantas, porém, a queima provocou menor umidade no solo e maior incidência de calor e insolação durante o estabelecimento das plantas cultivadas, prejudicando o desenvolvimento vegetal. Capinas periódicas são necessárias pelo menos duas vezes por ano e nem sempre a produtividade das culturas temporárias é melhor do que no SASQ (Figura 2), principalmente se a irrigação for insuficiente.

Figura 2: E2 SASQ



Fonte: ARAÚJO, Maria Isabel. (2017-2021)

A resiliência da regeneração natural proporcionou maior ocorrência de plantas espontâneas de folha estreita (gramíneas) e baixa ocorrência de folhas largas. Com referência a resiliência social e econômica, o agricultor familiar busca nas novas inovações tecnológicas, no caso SASQ, a oportunidade de superar as condições adversas de viver e produzir alimentos procura forças, motivações e capacidade de lutar pela melhoria das condições de vida da família apostando na valorização pelo mercado a produção de alimentos saudáveis de base orgânica aliada as boas práticas agroecológicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema agroflorestal implantado pelo SASQ, evidenciou uma estratégia de resiliência socioambiental com tributo dos princípios de sustentabilidade, frente a necessidade de produzir com menor impacto negativo ao ambiente e maior otimização da produção em benefício ao bem estar social e econômico dos agricultores familiares. A mudança de paradigma da prática do SACQ para o SASQ reflete a conjectura elisiana na evolução do processo civilizador, com ênfase na relação das teias de interdependência, que o agricultor passa a exercitar como ser social ativo, capaz de construir um ambiente saudável e seguro para o futuro de sua família. Em nossa análise, não foi possível quantificar a resiliência ambiental, considerando o conjunto de variáveis de sistemas complexos, das agroflorestas. Não obstante, a forma como o sistema agroflorestal modificou a paisagem da unidade produtiva chamou atenção, as mudanças que afetaram os agricultores familiares, contribuindo para identificar ameaças e oportunidades futuras e, portanto, a resiliência geral dos sistemas socioambiental e socioeconômico resultado das relações das teias interdependência, no percurso do processo civilizador.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

MALINOWSKI, Bronislaw. **A vida sexual dos selvagens**. São Paulo: Abril, 1978 (Coleção os Pensadores).

RODRIGUES, G. S. et al. Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária: **AMBITEC-AGRO**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente - Documento, 34. 2003.

THIOLLENT, M. J. M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2014. 107p

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA ÁGUA RESIDUÁRIA PROVENIENTE DO PROCESSAMENTO DO FRUTO DO AÇAIZEIRO

Renato Augusto Pamplona Pereira¹; Fernanda Lamede Ferreira de Jesus²

¹Graduando em Engenharia Agrícola, UFRA, Belém, Pará, ²Doutora em Engenharia Agrícola, UFRA

RESUMO

As informações que dizem respeito à qualidade da água são importantes para compreender processos que envolvem o seu ciclo e por meio do conhecimento das suas características químicas, físicas e microbiológicas pode-se sugerir ações adequadas para sua conservação. Assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar e avaliar as variáveis pH, temperatura e condutividade elétrica da água residuária do. Para determinar as características químicas da água proveniente do processamento do açaí foram coletadas amostras de vários pontos de beneficiamento e processamento do açaí que estão distribuídos no município de Tomé-Açu – PA, as variáveis em estudo foram medidas no laboratório de Química da UFRA - Tomé-Açu. Os resultados foram comparados com os padrões de lançamento de efluentes da resolução N° 430 de 13 de maio de 2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente. As características apresentadas de temperatura e pH atende as normas prescritas pelo CONAMA.

PALAVRAS-CHAVE: Poluição Ambiental. Açaí. Físico-Química.

ÁREA TEMÁTICA: Gestão Ambiental.

INTRODUÇÃO

A qualidade da água dispõe de informações que são extremamente importantes para compreender os processos que a envolvem, através de análises físicas, químicas e biológicas pode-se determinar ações adequadas para a sua conservação (ALMEIDA et al., 2017; PARRON et al., 2011). Assim como outras, a temperatura e potencial hidrogeniônico são características importantes para verificar a qualidade da água, pois podem favorecer o surgimento de microrganismos. (PARRON et al., 2011) (RABELLO et al., 2014).

Feio et al. (2014) afirmam que a água residuária do processamento do açaí nos pontos comerciais no estado do Pará está presente em duas etapas, sendo: a água de amolecimento do fruto e água de lavagem da máquina despulpadeira. A aferição de condutividade elétrica é capaz de estimar o nível de salinidade total da água, pois os gases dissolvendo-se dão surgimento a íons de carga oposta. Sendo assim contribuem diretamente para condutividade elétrica do líquido (ALVES; PEZZI, 2016).

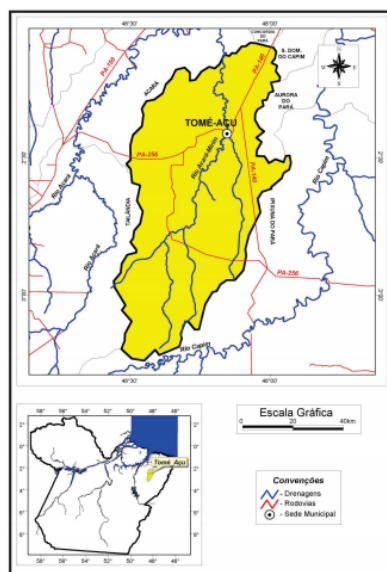
Nesse sentido, o Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 430 (CONAMA) dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores, visando o controle da poluição ambiental.

Diante do exposto, torna-se necessário conhecer as características físico-químicas da água residuária do açaí no município de Tomé-Açu - PA e observar suas características de acordo com o padrão de lançamento de efluentes descrito na resolução CONAMA Nº 430.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no município de Tomé-Açu, localizado no nordeste do estado do Pará (2°25'09" S, 48°33'20" W), onde a parte norte do município faz fronteiras com os municípios de Aurora do Pará e Concórdia do Pará, a parte sul com Ipixuna e ao leste com Tailândia (Figura 1). Tomé-açu caracteriza-se por possuir relevo de platô aplainados, terraços e várzeas (BOLFE; BATISTELLA, 2011; PACHÊCO et al., 2011).

Figura 1: Localização de Tomé-Açu - PA



Fonte: Pachêco et. al, 2011.

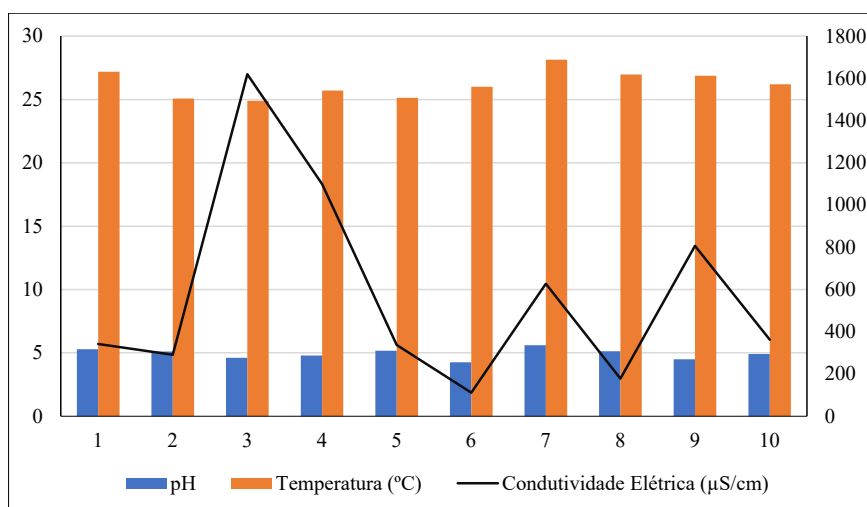
Para determinar as características químicas da água residuária proveniente do processamento do açaí foram coletadas amostras de vários pontos de beneficiamento e processamento do açaí, denominados batedeiras, que estão distribuídos em toda a cidade.

Foram coletadas 10 amostras de 300 ml, sendo observados os critérios de potencial Hidrogeniônico (pH), temperatura e condutividade elétrica, que foram realizados no laboratório de Química e Bioquímica da Universidade Federal Rural da Amazônia no campus de Tomé-Açu.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das amostras obtidas verificaram que há uma tendência de similaridade quanto aos valores de pH e temperatura das amostras da água residuária. Nota-se que o pH variando de 4,4 à 5,6 e a temperatura entre 24,9°C à 26,9 °C sugerindo que existe um comportamento semelhante no processo de geração da água residuária. O desvio padrão do pH, temperatura (°C) e condutividade elétrica ($\mu\text{S}.\text{cm}^{-1}$) respectivamente foram de 0,40, 1,06, 475,16.

Figura 2: Valores medidos de pH, Temperatura e Condutividade Elétrica das amostras de água residuária do açai, Tomé-Açu -PA



Fonte: os autores, 2021.

A resolução CONAMA N° 430, na sua seção II informa que os efluentes lançados a qualquer corpo receptor deve atender o padrão de pH entre 5 e 9 e afirma que a temperatura do resíduo deve ser inferior a 40°C (RESOLUÇÃO CONAMA, 2011). Neste caso, as amostras 3, 6 e 9 não atenderam a norma.

O valor de pH entre 5,0 e 5,5 observado nas amostras é considerado médio, fator ideal utilizado para o uso dessa água para a irrigação conforme Silva et al. 2017 e Feigin et al. 1991. O maior nível de condutividade elétrica observado foi de 1,6 $\mu\text{S}.\text{m}^{-1}$ na amostra 3, caso fosse despejado no solo, ainda considerado de normal efeito ao meio ambiente, visto que de acordo com DEUS et al., 2015 e CUNHA et al., 2013, o solo ficará salino se os efluentes despejados no solo forem com concentração superior a 4 $\mu\text{S}.\text{m}^{-1}$.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As amostras de água residuária do açaí atende a norma N° 430 de 13 de maio de 2011 descritas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente federal nos requisitos temperatura, pH com vistas no padrão de lançamento dessa água residuária em corpos de água receptores. A condutividade elétrica observada nas amostras, não interferem na caracterização salina do solo.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

CUNHA, D. G. F. et al. Resolução CONAMA 357/2005: análise espacial e temporal de não conformidades em rios e reservatórios do estado de São Paulo de acordo com seus enquadramentos (2005-2009). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 18, n. 2, p. 159-168, 2013.

DEUS, J. A. L. et al. Fertilizer recommendation system for melon based on nutritional balance. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, n. 2, p. 498-511, 2015.

PARRON, et al. Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água. **Embrapa Florestas-Documents (INFOTECA-E)**, 2011.

RESOLUÇÃO CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente n° 430. **Dispõe sobre classificação de corpos d'água e estabelece as condições e padrões para lançamento de efluentes**, 2011.

VANTAGENS DA IMPLEMENTAÇÃO DO BIODIGESTOR NA GRANJA SUÍNA

Isadora Conceição de Souza¹; Delcivan Lima dos Santos²

¹Graduada em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, BA, ²Mestre em Ciência Animal, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, BA.

RESUMO

Os impactos ambientais que são originados na suinocultura são extremamente danosos ao meio ambiente. Nesse contexto, é importante que se tenha uma boa política de tratamento dos resíduos que são gerados a partir desta atividade. A suinocultura do Brasil vem obtendo um crescimento importante nos últimos quinze anos, assim como outras cadeias produtivas que envolvem o agronegócio. Em 2019, 47 milhões de suínos foram abatidos. Entretanto, há problemas ambientais principalmente relacionados à alta produção de resíduos, onde se destaca aqueles que são gerados pela criação intensiva de suínos. Um dos destinos para esse dejetos são os biodigestores. Este equipamento é muito utilizado para tratar os resíduos líquidos dos suínos, possibilitando o aproveitamento destes resíduos e gerando biogás e o biofertilizante, como produto final. O biogás pode ser utilizado na propriedade em diversas funções, desde o uso em funções industriais, como domésticas. O biofertilizante é usado nas lavouras.

PALAVRAS CHAVE: Biodigestor. Biogás. Biofertilizante.

ÁREA TEMÁTICA: Gestão Ambiental.

INTRODUÇÃO

Um suíno pode chegar a produzir em torno de 2,35 kg de efluente sólido por dia. No entanto, ao se considerar o dejetos sólido associado à urina, essa quantidade se eleva para 5,80 kg. Desse modo, o uso de sistemas intensivos de produção com alta densidade de animais por metro quadrado faz essa atividade ser uma das mais poluidoras do sistema agropecuário.

O biodigestor é uma alternativa bastante viável para o aproveitamento do dejetos suíno, fazendo com que diminua a contaminação dos recursos naturais, dentre eles, o solo e a água, e ainda produz o biogás como fonte de energia e o biofertilizante para ser usado nas lavouras e pastagens. Com o tratamento adequado no biodigestor, os dejetos podem ser utilizados nas áreas agrícolas de acordo com suas necessidades, fazendo com que ocorra a redução do uso de adubos químicos e melhorando a estrutura dos solos e aumentando a capacidade de produção das culturas.

A utilização de biodigestores rurais é uma alternativa que contribui para o saneamento rural, ao desenvolvimento sustentável e a conservação dos recursos hídricos. Além disso, com os biodigestores há a disponibilidade de se obter adubos de ótima qualidade, através da obtenção de nutrientes em formas facilmente absorvíveis, favorecendo a estrutura do solo, possibilitando também que as raízes das plantas possam penetrar as camadas mais profundas do solo, tornando-as mais tolerantes em períodos de secas. O biogás obtido pode ser utilizado em meios industriais, agropecuários e domésticos. Não tem nenhum tipo de odor desagradável.

Objetivo desta revisão é reunir informações pertinentes e relevantes sobre o uso do biodigestor na granja suína.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Dentre os países produtores e consumidores, o Brasil é o quinto maior consumidor e o quarto maior exportador. A expectativa do mercado suinícola brasileiro para os anos vindouros é de crescimento, principalmente da exportação.

A produção intensiva da suinocultura e a constante busca pelo incremento de produtividade contribuem de forma decisiva no aumento da poluição por dejetos, o que têm causado desequilíbrios ecológicos em diversos municípios brasileiros.

A Gestão Ambiental é um pilar relacionado à conservação ambiental. Foi criada para que as organizações possam consistentemente controlar seus impactos que possuem elevada significância sobre o meio ambiente, e proporcionar continuamente as operações e negócios através de atividade que sejam sustentáveis. Se tratando da Gestão Ambiental na suinocultura, a definição mais coerente e mais entendível, é que seja tido como um conjunto de atividades com fins econômicos e sociais que fazem o uso dos recursos naturais de forma racional e sustentável, aliado ao uso de tecnologias que possam proporcionar uma atividade de produção de suínos com um enfoque voltado à sustentabilidade, buscando a redução dos impactos ambientais ocasionados pela alta produção de resíduos e de gases do efeito estufa.

O crescimento da suinocultura irá acarretar maiores investimentos. Essa projeção é muito importante, tanto para o meio ambiente, como para o mercado, já que existe uma tendência do mercado tornar a sustentabilidade um requisito primordial para a aquisição de produtos que sejam produzidos e manejados com os menores impactos ambientais possíveis.

O impacto ambiental gerado pela suinocultura vem diretamente da falta de manejo adequado de todos os resíduos que são gerados a partir desta atividade. Como exemplo, pode ser citado a alta produção de fezes e urina que são lançados na água, e acabam contaminando os lençóis freáticos, causando uma grande poluição hídrica, já que, na maioria das vezes, os lençóis são interligados. Outro exemplo é a poluição do ar e a contribuição para a destruição da camada de ozônio. Isso acontece porque os resíduos produzem grandes quantidades de metano e óxido nitroso.

Com o passar dos anos, humanidade foi percebendo que os impactos causados pela atividade seriam irreversíveis e catastróficos. Por esse motivo, foi criado os sistemas de biodigestão. Possuem diversas vantagens, tanto ambientais, como econômicas. A partir de sua utilização, é gerado o biofertilizante e alguns tipos de gases resultantes do processo de biodigestão anaeróbia. Os principais gases resultantes da digestão do dejetos são o metano, o dióxido de carbono, o sulfeto de hidrogênio e o gás nitrogênio.

A utilização de biodigestores representa uma alternativa viável de geração e produção de energia. É considerada uma solução ambientalmente correta, por reduzir consideravelmente a emissão de poluentes ao meio ambiente, além de viabilizar o melhoramento de pequenas e médias propriedades rurais.

Existem propriedades que comercializam o biofertilizante que é gerado a partir da biodigestão anaeróbia. O produto tem um valor mais agregado por causa da estabilização da matéria orgânica. Além disso, os gases que são produzidos neste processo são captados e podem ser aproveitados para produção de energia. O biofertilizante possui alto potencial agrônomo, com capacidade de reduzir parcial ou totalmente a adubação química. Diversas pesquisas evidenciaram que o nitrogênio e o potássio obtidos após o processo de digestão estão em uma forma mais facilmente assimilável pelas plantas.

O processo anaeróbio é capaz de reduzir a produção de sólidos, ou seja, aquilo que é excretado pelos animais, é reduzido a quantidades menores. Demanda um baixo consumo de energia, com a preservação da biomassa, tolera elevadas cargas orgânicas e pode ser aplicado em pequenas e grandes escalas de produção. O biogás é gerado devido à conversão de matéria orgânica da fase líquida para a fase gasosa.

De todos os gases que são gerados através da utilização do biodigestor, O CH_4 (metano) é o gás de maior interesse do ponto de vista energético devido ao seu maior potencial calorífico. É um gás inodoro, incolor, facilmente dispersado e extremamente inflamável. Pode ser aproveitados para uso doméstico, industriais, como por exemplo, em motores de combustão interna, sistemas de geração de energia elétrica ou térmica. Um dos maiores diferenciais da utilização do biogás, é que pode ser utilizado dentro da propriedade em que é gerado. Isso traz economia e dinamiza a produção suinícola.

CONCLUSÃO

Desde os primórdios, a humanidade vem produzindo seu próprio alimento. Infelizmente, essa forma de produzir tem causado diversas alterações do meio ambiente em todo o globo. Por isso, cada vez mais é necessário que as questões que envolvem o clima e os recursos naturais sejam discutidas, e que ocorra cada vez mais avanços na forma de produzir.

Á água é um recurso vital para a existência da humanidade e de todos os seres que dependem dela. Com isso, deve ser protegida e preservada. A sustentabilidade é um conceito que está cada vez mais se tornando necessária e obrigatória. A tendência é que se torne um padrão na forma em que produzimos nossos alimentos. Sabe-se que a produção de proteína animal é um dos principais responsáveis pela grande degradação do solo, da água e do ar. A suinocultura é uma das principais atividades que causam isso, ficando atrás apenas da bovinocultura.

Os gases que causam o efeito estufa estão amentando as temperaturas médias globais. Desse modo, é fundamental que cada vez mais sejam instalados os biodigestores ao redor do mundo. Com certeza os impactos causados pela agropecuária, sobretudo pela suinocultura, serão diminuídos consideravelmente.

O manejo sustentável é a chave para a conservação do meio em que vivemos. E, quando se fala disso, envolve todas as criaturas que fazem parte do meio ambiente, sejam elas plantas, animais ou agentes microbiológicos importantes para a natureza e para o homem.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

CHELME-AYALA, P. *et al.* 2011. Advanced treatment of liquid swine manure using physico-chemical treatment. **Journal of Hazardous Materials**, v. 186, p. 1632–1638.

CORRÊA, J. C. *et al.* 2011. Aplicações de Dejetos de Suínos e as Propriedades do Solo. Concórdia, SC Circular técnica, 58 EMBRAPA. Setembro.

MOHEDANO, R. A., *et al.* 2012. Nutrient Recovery from Swine Waste and Protein Biomass Production Using Duckweed Ponds (*Landoltia punctata*) - Southern Brazil. **Water Science and Technology**, v. 65, p. 2042-2048.

OLIVEIRA, P. A. V. 2003. Impacto ambiental causado pela suinocultura. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, v. 5, Uberaba, MG. **Anais...**, p. 142-161.

OLIVEIRA, P. A.; HIGARASHI, M.; NUNES, M L. 2004. Emissão de gases, na suinocultura, que provocam efeito estufa. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. 12p.

OLIVEIRA, P. A. V. 2005. Projeto de biodigestor e estimativa de produção de biogás em sistema de produção. Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 417, 8p.

SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL – APROVEITANDO O DIA MUNDIAL DE MEIO AMBIENTE EM COMUNIDADES

Taciel André Moraes da Luz¹; Quézia Suelen Amador Salazar¹; David Teixeira da Costa¹; Ana Regina da Rocha Araújo²

¹Graduando, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, Pará, ²Profª Drª, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, Pará.

RESUMO

Fazer gestão ambiental significa buscar estratégias para que a relação entre o homem e o meio ambiente aconteça de forma sustentável, sob todos os aspectos, garantindo o uso correto de recursos naturais, preservando a biodiversidade. Assim, o projeto **Sustentabilidade socioambiental: uma questão educacional**, desenvolveu atividades de gestão que incluíram atuações no campo e na cidade: em áreas ambientalmente degradadas, com projetos de reciclagem, de educação ambiental e de análise de impacto de certas atividades sobre o solo ou a água, promovendo estudos e orientações sobre o uso de técnicas menos agressivas ao meio ambiente. A realização do trabalho, permitiu que se estabelecesse uma relação de responsabilidade junto à comunidade local, de acordo com as normas ambientais. Usando ferramentas da educação ambiental nas escolas, o projeto buscou promover a conscientização ambiental e o processo educacional, sobre boas práticas de reciclagem do lixo, manejo de resíduos e preservação dos recursos naturais locais.

PALAVRAS-CHAVES: Gestão. Biodiversidade. Desenvolvimento.

ÁREA TEMÁTICA: Gestão ambiental.

INTRODUÇÃO

Em 2005, o Programa Nacional de Educação Ambiental, ProNEA, em sua 3ª Edição, em sintonia com o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, apresenta as diretrizes, os princípios e a missão que orientam suas ações para a educação formal e informal. Sustentabilidade é um conceito socioeconômico e ambiental que rege estratégias e ações em prol de suprir as demandas atuais da sociedade, sem comprometer as gerações futuras e o meio ambiente. A sustentabilidade social, preza por uma vida mais equilibrada envolvendo de forma harmônica todas as camadas sociais existentes, proporcionando acesso à cultura, à educação e à renda para todos os cidadãos. Neste sentido, o projeto Sustentabilidade social: uma questão educacional, teve como proposta mobilizar a comunidade em geral estabelecida na Vila do Conde, Barcarena/PA, promovendo estudos e orientações. Objetivou por meio do conhecimento e conscientização, o uso

de técnicas menos agressivas ao meio ambiente, desenvolvendo atividades de gestão que incluíram atuações no campo e na cidade, bem como palestras, oficinas, dentre outras atividades, em áreas ambientalmente degradadas, com projetos de reciclagem, de educação ambiental e de análise de impacto de certas atividades sobre o solo ou a água.

Este trabalho teve como objetivo a prática da gestão ambiental, por meio de ferramentas da educação ambiental, junto as comunidades envolvidas pelo projeto, enfatizando o Dia Mundial do Meio Ambiente (05/junho), em consonância com as temáticas definidas pela Organização das Nações Unidas (ONU). Este resumo expandido, traz um recorte sucinto das inúmeras ações desenvolvidas em comemoração ao Dia Mundial do Meio Ambiente, nos anos de 2016, 2017, 2018 e 2019.

METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido na Vila do Conde, Barcarena/PA, no período de abril /2016 a setembro/2019. Os espaços de realização das atividades foram: Associação de Moradores de Maricá e Canaã, Associação dos barraqueiros da praia de Vila do Conde, Associação do Bairro industrial, Associação de moradores do Acuí, Cooperativa de pescadores da Vila do Conde - COOPESCONDE, Centro Comunitário de Vila do Conde, Centro de Referência e Assistência Social – CRAS/Vila do Conde, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Padre José Delgardes, Escola Municipal de Ensino Fundamental Prefeito Wandick Gutierrez, Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Montanha (EMEIEF) e Pastoral do Menor de Vila do Conde. O projeto usou como estratégias de desenvolvimento das ações palestras, oficinas, exposições culturais, feiras, implantação de hortas, colônia de férias, campanhas educacionais, gincanas e minicursos. A referência do calendário ecológico utilizada foi o Dia Mundial do Meio Ambiente (05/junho), com os temas definidos pela ONU: “Comércio ilegal de animais silvestres” - 2016; “Eu Estou Com a Natureza” - 2017; “Acabe com a poluição plástica” – 2018; “A poluição do ar: uma emergência global” – 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, considerando todas as atividades do projeto, a figura 1 mostra que palestra foi a ação que trouxe maior contribuição para o processo educacional. Isto justifica-se pelo maior número de participantes ser de estudantes com temáticas sempre ligadas ao Calendário Ecológico (ambiental). Essa ferramenta traz a oportunidade de trabalhar as questões ambientais, previamente definidas pelo Ministério do Meio Ambiente, alinhados com a Agenda ODS 2030. Outra ação de grande aceitação e participação das comunidades locais é “oficina”, que fomenta a possibilidade de geração de renda familiar, trazendo qualidade de vida as pessoas, por favorecer a inclusão social. A ação referente a horta caseira vem sendo requerida e trabalhada por todas as comunidades. Ela é ferramenta fácil, embora trabalhosa, utilizada para promover uma visão ambiental, favorecendo uma atividade terapêutica, de união familiar, um acréscimo de renda familiar e incluindo socialmente

pessoas que em geral não eram “conhecidas” dentro de suas comunidades.

Figura 1: Panorama geral de abril/2016 a setembro/2019.



Fonte: Araújo, A.R.R. (2019)

As atividades realizadas em comemoração do Dia Mundial do Meio Ambiente (05/junho) nos anos de 2016, 2017, 2018 e 2019, desenvolvidas nas diversas unidades de atuação do Projeto, atendeu as demandas estabelecidas, criando expectativas, sensibilizando os moradores locais de Vila do Conde (palestras, gincanas, oficinas, feiras, campanhas, coleta seletiva, hortas). Algumas vezes foram criados “combo de ações”, os quais envolviam tarefas de limpeza dos ambientes escolares, coleta seletiva no entorno da Escola, gincana ambiental com garrafas Pet, brincadeiras e torneio de danças, oficina de produção de mudas de plantas ornamentais, frutíferas e medicinais. Dentre as atividades de maior impacto estão as feiras, denominadas de Feira de Venda e Troca (FeiVT), as quais criavam oportunidades de comercialização de produtos, criados a partir das oficinas realizadas; e implantação de hortas caseiras e comunitárias.

Destacou-se, durante o mês de junho 2019, a produção de mudas (604) de várias espécies de plantas, com a comunidade infanto-juvenil da Pastoral do Menor: *Prunus salicina* (ameixa), *Croton brasileirinho* (brasileirinho), *Eugenia uniflora* (pau-preto), *Mangifera indica* L. (abacaxi-roxo), *Alternanthera ficoidea* (periquitão-vermelho), *Sansevieria trifasciata* (espadinha), *Ixora coccínea* (mini-ixora), *Alternanthera ficoidea* (periquitão-roxo), *Theobroma cacao* (cacau), *Hibiscus mutabilis* (rosa-branca), *Vinca major* (vinca), *Catharanthus roseus* (vinca), *Oenocarpus mapora* (bacabi), *Theobroma grandiflorum* (cupuaçu), *Allamanda catártica* (alamanda amarela), *Plectranthus barbatus* Andrews (boldo), *Jacobínia-vermelha* (sara-tudo), *Melissa officinalis* (erva cidreira). Com a atividade de paisagismo do muro da Escola, constatou-se a necessidade de conscientizar a comunidade mostrando que sustentabilidade é fundamental para uma comunidade saudável e equilibrada, através de ações humanas, visando suprir as necessidades do presente, sem comprometer as gerações futuras. Atualmente, todas as famílias que trabalham com horta caseira aumentaram seu círculo social e passaram a ser referência na geração de produtos hortícolas, onde estão inseridas.

Figura 2 – Registro fotográfico de alguns momentos de realização das atividades práticas.



Fonte: Araújo, A.R.R. (2019)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preservação do meio ambiente e recursos naturais é o principal norte da sustentabilidade ambiental, como aspecto fundamental de gestão. Os projetos sustentáveis são importantes porque contribuem com a transformação gradativa da mentalidade e do comportamento da sociedade, diante da preservação dos recursos naturais. Observa-se a intrínseca ligação entre a sustentabilidade e a educação ambiental e através da educação ambiental forma-se uma nova concepção sobre o meio ambiente. Neste contexto a participação das instituições de pesquisas, assim como do poder público de modo geral, fomentando o conhecimento acerca das boas práticas ambientais oferecendo alternativas e trazendo uma valoração para as comunidades, através da troca de conhecimento social como um dos viés que tornaram possível o desenvolvimento sustentável, uma vez que a sustentabilidade social abrange tudo que compõe a realidade da vida das pessoas, como condições e qualidade de vida, lazer, educação, saúde, dentre outros.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei n.13.005, de 25 de junho de 2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF., 26 jun 2014. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm>.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE: **Datas Comemorativas 2019.** Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/canais_atendimento/imprensa-do-mma/datas-comemorativas> Acesso em: 21 de Maio de 2021.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Dia Mundial do meio ambiente 2018.** Disponível em : <<https://news.un.org/pt/story/2018/06/1625911>> . Acesso em :21 Maio.2021

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – **ProNEA.** Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. - 5. ed - Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2018. 104p.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO POR MEIO DE TEORES DE MATÉRIA ORGÂNICA E ATIVIDADE BIOLÓGICA

Wedson Aleff Oliveira da Silva¹; David Marx Antunes de Melo²; Gabriel Torres Rodrigues³; Gerson João da Silva⁴; Paulo César Carneiro Barreto⁵; Alexandre Eduardo de Araújo⁶

¹ Mestrando/Pós-graduação em Ciências Agrárias, (UEPB), Campina Grande, Paraíba, ²Doutorando/Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFPB, Areia, Paraíba, ³ Mestrando/Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFPB, Areia, Paraíba, ⁴ Bacharelado em Agroecologia, UFPB, Bananeiras, Paraíba, ⁵ Bacharelado em Agroecologia, UFPB, Bananeiras, Paraíba, ⁶ Doutor Eng. Agrícola, Departamento de Agricultura, UFPB, Bananeiras, Paraíba.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/24

RESUMO

Os teores de matéria orgânica e a atividade biológica são indicadores determinantes para avaliação da qualidade de um solo, onde diferentes técnicas de manejo do solo refletem diretamente na condição de sustentabilidade de um agroecossistema. Desse modo, o objetivo foi avaliar indicadores de qualidade física do solo de dois subsistemas agrícolas experimentais com diferentes usos e sistemas de manejo. Logo, testamos a hipótese de que os sistemas agroflorestais possuem solos com melhor qualidade do que sistemas de base convencional. Avaliou-se os teores de matéria orgânica e atividade biológica como indicador da qualidade do solo de três diferentes sistemas de plantio e da mata nativa em um agroecossistema familiar. Como resultados, observou-se para os dois indicadores, maiores níveis no sistema de produção de hortaliças e na mata nativa. Os demais subsistemas avaliados, apesar de apresentarem menores valores quanto aos níveis de matéria orgânica e atividade biológica, também possuem boa qualidade do solo, sendo uma fundamental condição do fortalecimento da agricultura familiar, segurança alimentar e nutricional.

PALAVRAS-CHAVES: Indicadores. Saúde do solo. Subsistemas.

ÁREA TEMÁTICA: Gestão Ambiental.

INTRODUÇÃO

Um solo de boa qualidade é aquele que possui diversidade biológica, capaz de sustentar atividade de produção com qualidade ambiental (DORAN et al., 1996; BALOTA, 2018). No que diz respeito à fertilidade, analisar os atributos físicos, químicos e biológicos de forma isolada se torna inviável tendo em vista a complexidade da biocenose e a dinâmica dos processos que nela ocorrem (PRIMAVESI; PRIMAVESI, 2018).

Diante disso, a matéria orgânica do solo (MOS) é o parâmetro químico do solo que melhor se correlaciona com os demais parâmetros indicadores da qualidade do solo, seja do ponto de vista físico, químico ou biológico (MIELNICZUK, 2008).

Segundo Machado e Machado Filho (2017), é possível avaliar a qualidade do solo por meio da MOS e atividade biológica, pois, as mesmas alteram os diferentes sistemas de manejo do solo, podendo assim, refletir sua condição de sustentabilidade, porém, quando submetidas a manejo inadequado, sofrem alterações em sua atividade.

Neste sentido, é de grande importância a utilização de métodos acessíveis voltados para a análise da qualidade do solo, tendo em vista a importância desse indicador para o manejo agrícola e a sustentabilidade dos agroecossistemas (CARDOSO; FÁVERO, 2018).

Dessa forma, objetivou-se com essa pesquisa avaliar teores de matéria orgânica e atividade biológica do solo em um agroecossistema em transição agroecológica no Brejo paraibano, e a eficiência destes métodos para a caracterização de solos com melhor qualidade.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em um agroecossistema em processo de transição agroecológica no assentamento Cajazeiras, situado na zona rural do município de Serraria-PB.

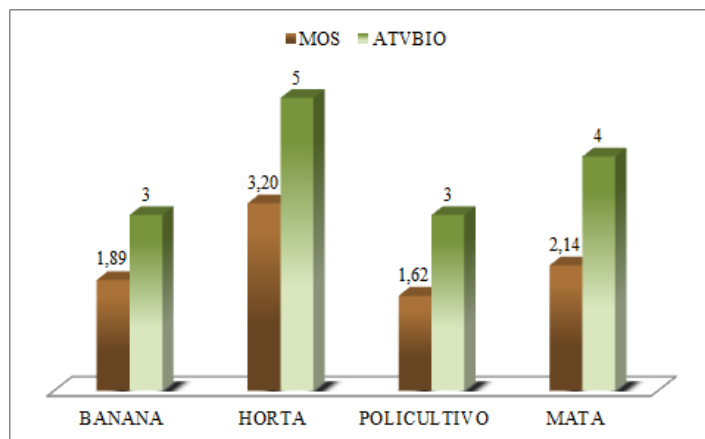
Em campo, realizou-se coletas compostas de solos de 0 à 20 cm em quatro subsistemas (Banana, Horta, Policultivo e Mata secundária). O solo do agroecossistema foi classificado como ARGISSOLO VERMELHO Distrófico com textura Franco-Argilosa, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (EMBRAPA, 2013).

A análise da MOS e Atividade biológica foi realizada no Laboratório de Solos do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA) localizado na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus III, Bananeiras-PB. A MOS foi determinada de acordo com os procedimentos analíticos da Embrapa (2011). A atividade biológica foi realizada utilizando o peróxido de hidrogênio volume 10 e amostras de solo de cada subsistema. Inicialmente foram pesadas com auxílio da balança analítica digital, 10 g de cada amostra de solo para 20 ml de peróxido de hidrogênio no qual o peróxido reagiu com às membranas dos microrganismos do solo liberando gás carbônico (CO₂) das amostras (adaptado de BORGES et al., 2013). Avaliou-se visualmente qual amostra efervesceu mais ou menos no tempo estimado de 5 minutos e foram atribuídos níveis relativos em uma escala de 1 (muito baixo) 2 (baixo), 3 (médio), 4 (alto) e 5 (muito alto) (NICHOLLS et al., 2004). Para as análises dos dados, foram utilizados nesse método uma abordagem descritiva das médias dos teores de matéria orgânica e da atividade biológica em quatro tratamentos, duas variáveis e três repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos resultados apresentados na figura 1, observa-se os valores médios dos teores de MOS e atividade biológica dos subsistemas Banana, Horta, Policultivo e na Mata do agroecossistema.

Figura 1: Valores médios para os teores de matéria orgânica e atividade biológica



Fonte: Própria (2020).

Para as variáveis de Matéria Orgânica do Solo (MOS) e Atividade Biológica o subsistema que obteve maior índice foi a Horta, no qual é depositado constantemente composto orgânico pelos agricultores devido a sua maior reciclagem de nutrientes e exigência nutricional das hortaliças, se classificando na categoria alta para os teores de MOS e muito alta para categoria de efervescência do peróxido. A atividade biológica, assim como altos teores de MOS, ajudam a determinar a fertilidade do solo, sendo essenciais para o desempenho de funções como a ciclagem de nutrientes, produção de alimentos e estoque de gás carbônico atmosférico (MELO et al., 2019).

O subsistema de Mata obteve os segundos melhores resultados para as duas variáveis analisadas, apresentando classificação média para os teores de MOS e alta efervescência para atividade biológica. A Mata possui vegetação de floresta secundária ombrófila estacional semidecidual, sendo às principais espécies: embaúba (*Cecropia*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), macaíba (*Acrocomia aculeata*) e jenipapo (*Genipa americana*). Considerado um ambiente biodiverso e favorável para boas taxas de ciclagem de nutrientes e diversidade microbiana. Segundo Primavesi & Primavesi (2018) o maior teor de CO₂ pode ser verificado em solos de florestas e de hortas bem adubadas, se regulando, automaticamente no solo. Já para conservação dos solos tropicais, a inserção de material orgânico deve ser contínua tendo em vista a rápida degradação dos compostos orgânicos e minerais presentes no material de origem (MELO et al., 2019).

Os subsistemas de cultivo de Banana e Policultivo lograram teores médios de MOS e de atividade biológica, na qual é cultivado a cultura da banana (*Musa sp.*) e no Policultivo são cultivados às espécies de urucun (*Bixa orellana*), feijões (*Phaseolus vulgaris*, *Vigna unguiculata* e *Cajanus*

cajan), milho (*Zea mays*) e mandioca (*Manihot esculenta Crantz*), a família agricultora sempre deixa os resíduos vegetais para cobrir e nutrir o solo. Nesse sentido, Machado e Machado Filho (2017) citam que a matéria orgânica proporciona benefícios positivos em funções no solo, desde absorção e retenção de água até armazenar carbono, macro e microelementos no solo.

Em relação a Atividade biológica, Nicholls et al., (2004) afirma que a determinação da atividade microbiológica e do carbono orgânico do solo pelo peróxido possui viabilidade de uso, pois, os teores não diferem consideravelmente se comparados ao método padrão adotado. Borges et al., (2013) apresentam o uso do peróxido de hidrogênio como uma alternativa viável, simples e ecológica para determinar a atividade microbiológica e carbono orgânico.

Essa quantidade produzida de CO₂ depende dos organismos decompositores da matéria orgânica e das condições de solo. O que, de acordo com Primavesi & Primavesi (2018), o manejo agroecológico do solo significa manejar recursos naturais respeitando a teia da vida relativa à atividade biológica como processo chave, trabalhando de acordo com a reciclagem de nutrientes e características locais do ambiente.

CONCLUSÕES

Os solos do agroecossistema apontaram de médio a altos teores de Matéria Orgânica do Solo e Atividade Biológica nos diferentes subsistemas. O subsistema Horta logrou classificação alta para o teor de MOS e maior efervescência para a Atividade Biológica do Solo.

Os demais subsistemas alcançaram classificação média para o teor de MOS e boa taxa de efervescência com o peróxido para atividade biológica. Os solos do agroecossistema possuem boa qualidade, apontando importante condição para o fortalecimento da segurança alimentar e nutricional, e avanço na transição agroecológica.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- BALOTA, E. L.: **Manejo e qualidade biológica do solo**. 1. ed. Londrina: Midiograf, 280 p. 2018.
- BORGES, P. H. C.; PASSOS, F. R.; PINTO, M. E. de C.; ALMEIDA, W. L.; MENDES, F. Q.; CARVALHO, A. M. X. Peróxido de Hidrogênio na Determinação dos Teores de Carbono Orgânico do Solo - uma Alternativa Simples e de Menor Impacto Ambiental. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, p. 2 - 8. 2013.
- CARDOSO, I. M.; FÁVERO, C. **Solos e agroecologia**. (Coleção transição agroecológica). v. 4. Editores técnicos – Brasília, DF: Embrapa, 373 p. 2018.
- DORAN, J. W. Soil health and sustainability. **Advances in Agron.**, v. 56, p. 1-54, 1996.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 306p. 2013.

EMBRAPA. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2011.

FARINE, E. L.; MOREIRA, D. A.; NARDO, A. E.; CAMARGO, I. S. P.; JORDÃO, L. T.; GERMANO, M. G.; KLEINERT, J. J.; OLIVEIRA JUNIOR, A. Comparação de dois métodos para determinação do teor de carbono orgânico do solo. **Vi Jornada Acadêmica da Embrapa Soja**, Londrina, v. 3, n. 6, p.1-3, 2011.

MACHADO, L. C. P.; MACHADO FILHO, L. C. P. **A Dialética da Agroecologia: contribuição para um mundo com alimentos sem veneno**. São Paulo: Expressão Popular, 360 p. 2017.

MELO, D. M. A.; REIS, E. F.; COARACY, T. N.; SILVA, W. A. O.; ARAÚJO, A. E. Cromatografia de Pfeiffer como indicadora agroecológica da qualidade do solo em agroecossistemas. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, v. 4, n. 1, 2019.

MIELNICZUK, J. Matéria Orgânica e a Sustentabilidade de Sistemas Agrícolas. In: SANTOS, G. A.;

NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M. A.; DEZANET, A.; LANA, M.; FEISTAUER, D.; OURIQUES, M. A rapid farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems. **Biodynamics**, Pottstow, n. 250, p. 33-40, 2004.

QUALIDADE DE SOLOS EM SUBSISTEMAS AGRÍCOLAS NO SERTÃO PARAIBANO POR MEIO DA CROMATOGRRAFIA EM PAPEL

Thiago do Nascimento Coaracy¹; David Marx Antunes de Melo²; Paulo César Carneiro Barreto³; Raniery Santiago Cantalice⁴; Thiago Bernardino de Sousa Castro⁵; Moisés Paiva da Rocha Mendes⁶;

¹Mestre em Ciências Agrárias (Agroecologia), UFPB, Bananeiras, Paraíba, ²Doutorando/Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFPB, Areia, Paraíba, ³Bacharelado em Agroecologia, UFPB, Bananeiras, Paraíba, ⁴Bacharelado em Agroecologia, UEPB, Lagoa Seca, Paraíba, ⁵Mestre em Eng. Agrícola, UFCG, Campina Grande, Paraíba, ⁶Engenheiro Agrônomo e Extensionista - EMPAER, Brejo do Cruz, Paraíba.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/20

RESUMO

A avaliação da qualidade do solo tal como a Cromatografia de Pfeiffer vem sendo de grande utilidade para o manejo em agroecossistemas produtivos, principalmente pelo baixo custo e fácil entendimento. Assim, o objetivo foi avaliar o solo dos quatro subsistemas produtivos com a Cromatografia. Testamos a hipótese que a mata possui solos com melhor qualidade. O trabalho foi realizado no município de Brejo do Cruz-PB, no Sítio Flor do sertão em quatro subsistemas: roçado de milho, algodão agroecológico, quintal produtivo, e mata de caatinga. Foram coletadas amostras de solo compostas dos sistemas produtivos, de 0 à 15 cm e levadas para realização da prática da cromatografia. O subsistema Mata apresentou o melhor cromatograma, obtendo excelência em suas três zonas com notas máximas. Entre os subsistemas agrícolas, o subsistema Milho apresentou o melhor cromatograma obtendo maior nota de qualidade do solo, seguido pelo subsistema Algodão e por último o subsistema Quintal.

PALAVRAS-CHAVE: Neossolo. Agroecossistemas. Diferentes manejos.

ÁREA TEMÁTICA: Gestão Ambiental.

INTRODUÇÃO

O manejo racional dos solos deve ser considerado quando se inicia um planejamento produtivo e reflete no status ambiental ou a condição de sustentabilidade dos agroecossistemas. Logo, os indicadores de qualidade do solo podem ser classificados como físicos químicos e biológicos. (ARAÚJO & MONTEIRO, 2017). Nesse sentido, um método para avaliação da qualidade do solo utiliza de uma metodologia que consiste na interpretação das características reveladas por imagem como cor, forma e harmonia, a Cromatografia em papel circular. (PERUMAL, et al. 2016).

Essa pesquisa foi motivada pela necessidade de se comparar e demonstrar as diferenças nas qualidades do solo com manejos distintos. A unidade da pesquisa é um sítio experimental em agroecologia no semiárido e busca investigar e divulgar esse método de análise da saúde do solo, a Cromatografia, que no Brasil vem sendo uma técnica difundida. (PINHEIRO, 2015).

Devido à importância de se conhecer o solo que se trabalha, a fim de poder acompanhar o seu desenvolvimento ou degradação, é importante que se faça uma análise periódica desse solo. (PRIMAVESI, 2016). A análise através de cromatogramas permite uma independência dos agricultores para fazer um acompanhamento periódico, pois os materiais são de baixo custo. (PILON, 2018; PINHEIRO, 2015).

Assim, a Cromatografia do Solo consiste em um método refinado de análise integrada das dimensões do solo e de fácil assimilação para famílias agricultoras, permitindo que técnicos e agricultores percebam as carências e qualidades do solo. No solo existe vida, interação e integração, e dentro da perspectiva metodológica dessa técnica, podemos também avaliar a presença da matéria orgânica (PILON, 2018; PINHEIRO, 2015).

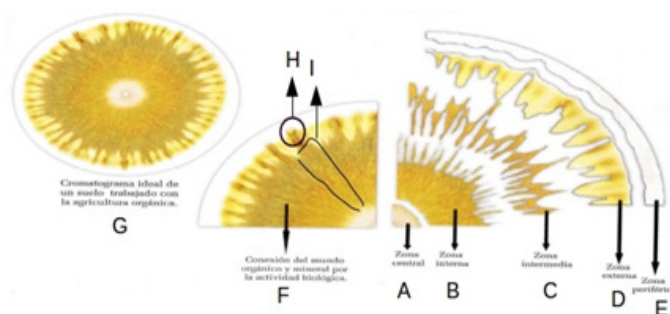
O estudo e utilização de métodos mais acessíveis inerentes a análise da qualidade do solo como a cromatografia, é essencial, pois se trata de um importante indicador do manejo de terras agrícolas e, conseqüentemente, da sustentabilidade dos agroecossistemas (PRIMAVESI, 2016; CARDOSO & FÁVERO, 2018). O objetivo da proposta foi caracterizar a qualidade do solo por meio da cromatografia de Pfeiffer de quatro subsistemas sob diferentes usos e manejos no sertão paraibano. Neste trabalho testamos a hipótese de que a mata possui solos com melhor qualidade.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em subsistemas do sítio Flor do Sertão, localizado no município de Brejo do Cruz, sertão paraibano. Os solos dos subsistemas foram classificados conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS como NeossoloRegolítico (Embrapa, 2013) .

Inicialmente realizaram-se coletas de amostras compostas de solos na profundidade de 0-15 cm, em quatro subsistemas: Milho, Algodão Agroecológico, Quintal Produtivo e Mata de Caatinga. Para cada amostra foram realizadas duas repetições. No tocante aos cromatogramas do solo, a realização e interpretação foram consideradas de acordo com os procedimentos e critérios usados por PILON (2018).

Figura 1. Guia de interpretação das zonas no cromatograma: A: Zona Central (ZC), Estrutura do solo; B e C: Zona Interna (ZI), nutrientes; D: Zona Externa (ZE), Microbiologia do solo; E: Zona para anotações; F: ligação entre zonas; G: figura do cromatograma de um solo saudável; H: explosão em nuvem indica disponibilidade de nutrientes; I: são os radiais ligados à diversidade e complexidade enzimática e frações húmicas.



Para a interpretação dos cromatogramas foi utilizado um método que consiste basicamente das cores do semáforo, com categorias em que o número 1 e 2 correspondem ao vermelho, presença de uma zona (deficiente), já o número 3 a cor amarelo com categoria (suficiente), o número 4 a cor azul com boas zonas no cromatograma (bom) e 5 a cor verde que remete a (excelente) (MELO, et al., 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como resultados, as análises dos cromatogramas dos diferentes subsistemas avaliados permitiram a constatação de que houve variações entre os subsistemas avaliados (Figura 2).

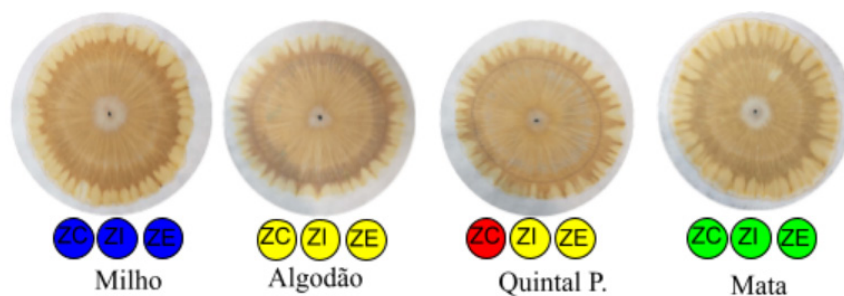
No que diz respeito aos subsistemas agrícolas, o Milho foi quem logrou a melhor cromatograma obtendo boa nota para as três zonas do cromatograma, possui boa estrutura com cor azul para os três semáforos, logo, seu cromatograma apresenta boa harmonia, integração entre suas zonas por meio das flechas e boa formação da ZE pelo tamanho e formato dos dentes (MELO et al., 2019).

O subsistema Milho é a área que mais tempo passou em pousio e trabalha com implementos manuais. Sobre o subsistema Algodão orgânico para todas suas zonas apresentou mediana integração no formato do cromatograma, obtendo condição média, com semáforos na coloração amarela. Provavelmente isso se deve às práticas de manejo adotadas, visto que foi utilizado trator para arar a terra o que contribui para a desestruturação e compactação do solo, como pode ser percebido na ZC (PIAN, 2017) (Figura 2).

Em relação ao subsistema Quintal, o mesmo apresentou a ZC muito pequena, uma condição ruim que aponta o solo compactado. Possivelmente isto se deve ao fato da área receber maior tráfego de pessoas por encontrar-se em torno da residência. Sobre a ZI e ZE, o subsistema logrou coloração amarela, que indica média qualidade do solo. Na ZI pode ser percebida a redução das flechas radiais e uma mancha acinzentada, possivelmente seja precipitação do sódio (PINHEIRO, 2015; PERUMAL et al., 2016).

Por fim, a Mata foi o subsistema avaliado que apresentou o melhor cromatograma obtendo melhores notas inerentes à qualidade do solo. Nota-se que o cromatograma do solo da mata possui zonas maiores e excelente formato e harmonia, por ser um ambiente ecológico que possui seu solo conservado (PILON et al 2018) (Figura 2).

Figura 2. cromatogramas dos subsistemas avaliados.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O subsistema da Mata apresentou o melhor cromatograma, obtendo excelência em suas três zonas com notas máximas.

Entre os subsistemas agrícolas, o subsistema Milho apresentou o melhor cromatograma obteve maior nota de qualidade do solo, seguido pelo subsistema Algodão e por último o subsistema Quintal. Essas singularidades ocorreram em razão dos diversos tipos de uso e manejo adotados em cada subsistema avaliado. No geral, os cromatogramas indicaram que todos os solos possuem de médio à alta qualidade dos seus solos de acordo com as zonas dos cromatogramas, principalmente em relação à Zona Externa.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. S. F.; MONTEIRO, R. T. R. Indicadores biológicos da qualidade do solo. **BiosciencJournal**. Uberlândia, p. 66-75. 2007.
- CARDOSO, I. M.; FÁVERO, C. **Solos e agroecologia**. (Coleção transição agroecológica). V. 4. Editores técnicos – Brasília, DF: Embrapa, 373 p. 2018.
- MELO D. M. A.; REIS, E. F.; COARACY, T. N.; SILVA, W. A. O.; ARAÚJO, A. E. Cromatografiade Pfeiffer como indicadora agroecológica da qualidade do solo em agroecossistemas. **Revista Craibeiras de Agroecologia** - ISSN 2594-9152 v. 4, n. 1, UFAL - Alagoas - AL. 2019.
- PERUMAL, K.; ANANTHI, S.; ARUNKUMAR, J. Innovative and simplest alternative analytical technology (AAT) for testing soil nutrients, **Journal of Soil Science Research** (1). 2016.

PIAN, L. B. Chromatography of Pfeiffer: **Principles, method and use in perception of soils**, 2017.

PILON, L. C.; CARDOSO, J. H.; MEDEIROS, F. S. **Guia Prático de Cromatografia de Pfeiffer**. Embrapa Clima Temperado. DOCUMENTOS 455. Pelotas, RS. 2018.

PINHEIRO, S.. **Saúde do Solo**: Biopoder camponês versus agronegócio. Rio Grande do Sul: Salles Editora, 224 p. 2015.

PRIMAVESI, A. M. **Manual do solo vivo**. São Paulo: Expressão Popular, 2016.

QUALIDADE FÍSICA DO SOLO EM DIFERENTES SISTEMAS DE USO AGRÍCOLA NO BREJO PARAIBANO

**Wedson Aleff Oliveira da Silva²; David Marx Antunes de Melo¹; Gabriel Torres Rodrigues³;
Gerson João da Silva⁴; Paulo César Carneiro Barreto⁵; Alexandre Eduardo de Araújo⁶**

¹ Mestrando/Pós-graduação em Ciências Agrárias, UEPB, Campina Grande, Paraíba, ² Doutorando/
Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFPB, Areia, Paraíba, ³ Mestrando/Programa de
Pós-Graduação em Agronomia, UFPB, Areia, Paraíba, ⁴ Bacharelado em Agroecologia, UFPB,
Bananeiras, Paraíba, ⁵ Bacharelado em Agroecologia, UFPB, Bananeiras, Paraíba, ⁶ Doutor Eng.
Agrícola, Departamento de Agricultura, UFPB, Bananeiras, Paraíba.

RESUMO

A qualidade física de um solo é determinante para uma boa produção agrícola. Solos mais porosos e menos densos melhoram a capacidade de infiltração de água e ar, criando melhores condições biológicas no solo e permitindo o melhor desenvolvimento radicular das plantas. Desse modo, o objetivo deste trabalho, foi avaliar indicadores de qualidade física do solo de dois subsistemas agrícolas experimentais com diferentes usos e sistemas de manejo. Logo, testamos a hipótese de que os sistemas agroflorestais possuem solos com melhor qualidade do que sistemas de base convencional. A partir da análise de indicadores físicos da qualidade do solo observou-se que práticas de manejo conservacionistas na agricultura, como as utilizadas no Sistemas Agroflorestal (SAF), proporcionaram melhores valores para os indicadores e condições estruturais ao solo se comparado ao Sistema Convencional.

PALAVRAS-CHAVES: Indicadores. Sistemas de manejo. Latossolo.

ÁREA TEMÁTICA: Gestão Ambiental.

INTRODUÇÃO

A qualidade do solo pode ser entendida como a capacidade de sustentar a produtividade biológica do ecossistema, mantendo assim o equilíbrio funcional nos ambientes e também em suas características físicas e químicas (CARDOSO e FÁVERO, 2018). Nesse sentido, as propriedades físicas do solo influenciam as químicas e biológicas e, conseqüentemente, uma importante variável para os estudos da qualidade do solo. A qualidade física do solo pode ser mensurada através do uso de diversos indicadores, entre eles a Densidade Total, Densidade de Partículas, Porosidade e Granulometria (FIDALSKI, 2009). Essas são algumas das variáveis que medem ou refletem o status ambiental ou a condição de sustentabilidade do ecossistema refletindo em sua conservação e na

produção agrícola. Os estudos da física do solo são muito usados para avaliar o comportamento e dinâmica dos solos em diferentes sistemas agrícolas de uso da terra. Nesse sentido, a pesquisa teve como objetivo avaliar indicadores de qualidade física do solo de dois subsistemas agrícolas experimentais com diferentes usos e sistemas de manejo. Neste trabalho testamos a hipótese de que os sistemas agroflorestais possuem solos com melhor qualidade do que sistemas de base convencional.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em dois subsistemas do setor de Agricultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus III, Bananeiras - PB. Foi realizada coletas compostas de solos de 0 à 20 cm, com auxílio de um enxadão, de dois subsistemas: SAF (sistema agroflorestal) consorciado de *Gliricidia sepium* e coquea; Área convencional de plantio de grãos. O solo das áreas, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (Embrapa, 2013) foi classificado como LATOSSOLO AMARELO Distrófico.

A análise física foi realizada no Laboratório de Solos do CCHSA-UFPB. A densidade de partículas foi determinada pelo método do balão volumétrico de 50 mL, utilizando 20 g de TFSE e álcool etílico absoluto como fluido para determinação do volume ocupado pelas partículas e a densidade do solo foi pelo método da proveta. A partir delas foi calculada a porosidade total, segundo a fórmula: $P = (dp - ds) \times 100/dp$. A análise granulométrica foi realizada pelo método do densímetro de solos seguida da classificação com o triângulo textural (EMBRAPA, 2011). Os dados foram submetidos à análise descritiva de percentagem.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos resultados dos indicadores físicos da qualidade dos solos, observamos que as variáveis físicas obtiveram diferenças de acordo com cada sistema de uso.

Tabela 1. Caracterização dos atributos físicos do solo dos diferentes subsistemas agrícolas.

Tratamento	Densidade Total	Densidade de Partículas	Porosidade Total	Areia	Silte	Argila	Classificação
	g/cm ³	g/cm ³	%	%	%	%	Embrapa
SAF	1,35	2,15	58,16	66,53	5,73	27,50	Franco argilo-arenoso
ÁREA	1,76	2,33	50,53	73,65	4,04	21,93	Franco argilo-arenoso

Fonte: Autores (2020).

O SAF obteve menor densidade total ($1,35 \text{ g/cm}^3$), em relação à ÁREA convencional ($1,76 \text{ g/cm}^3$), por haver menor movimentação da estrutura do solo, realizado pelo manejo com ferramentas manuais, ao contrário da área degradada, onde é utilizado trator e disco de arado, revolvendo o solo e o deixando exposto e compactado. Em solos mais densos, a aeração e infiltração, aumentando o escoamento superficial de água, dificultando as atividades biológicas dos ciclos minerais e impedindo o crescimento do sistema radicular das plantas, o que afeta negativamente a produtividade das culturas (SUZUKI, 2007). Segundo Reinert e Reichert (2006) quanto mais exposição do solo à intempéries, maior será a Den. T, sendo os valores de densidade críticos à solos arenosos acima de $1,65 \text{ g.cm}^{-3}$ e $1,45 \text{ g.cm}^{-3}$ para solos argilosos.

Em relação a densidade de partículas, que corresponde à massa por unidade de volume de partículas de material de solo seco, o SAF também obteve menor índice ($2,15 \text{ g/cm}^3$), do que a ÁREA convencional ($2,33 \text{ g/cm}^3$). A densidade de partículas é um atributo físico muito instável, cuja magnitude depende exclusivamente da composição das partículas (LEPSCH, 2011). Sobre os índices de Porosidade Total o SAF logrou maior valor, 58,16 %, apresentando melhores condições de aeração do solo se comparado ao solo mais compactado da ÁREA convencional, com 50,53 %.

A densidade e a porosidade do solo estão diretamente relacionadas, sendo que o arranjo das partículas e a quantidade dos poros existentes no solo, determinam a qualidade de sua estrutura (VAN LIER, 2010). Diversos estudos têm mostrado que o revolvimento constante do solo pelas práticas de aração e gradagem e uso de máquinas pesadas aumenta a densidade e diminui a porosidade do solo, enquanto que o incremento de matéria orgânica no solo diminui a densidade e aumenta a porosidade do solo (STEFANOSKI et al., 2013).

Dessa forma, os valores inerentes à qualidade física do solo para os dois subsistemas avaliados apontam que o manejo agroflorestal em relação a área de uso convencional contribui minimamente para a manutenção da qualidade física do solo. Isso se dá, provavelmente, em função do SAF não realizar práticas de aração e gradagem, por conservar sua estrutura, no aumento dos níveis de cobertura vegetal através da serapilheira das arbóreas contribuindo com a fauna edáfica, com as micorrizas e a ciclagem de nutrientes (CARDOSO; FÁVERO, 2018)

As amostras das duas áreas avaliadas se definiram na mesma classificação textural, sendo os solos de acordo com a classificação da Embrapa, (2013) de textura FRANCO ARGILO-ARENOSA. Sendo assim, a textura constitui-se uma das características físicas do solo mais estáveis, apresentando grande importância na identificação e classificação dos solos, quanto na predição de comportamento de seus agregados (LEPSCH, 2011).

CONCLUSÕES

O Sistema Agroflorestal obteve melhores índices para a qualidade física do solo por haver práticas de manejo conservacionista, preservando as características inerentes à física do solo e consequentemente às características bioquímicas do solo. A área perturbada pelo uso excessivo de máquinas pesadas e implementos de revolvimento do solo obteve maiores níveis de densidade total e de partícula, e menor índice de porosidade, o que compromete a qualidade de sua estrutura para uso agrícola.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- BLAINSKI, E; TORMENA, C.A; GUIMARÃES, R. M. L; NANNI, M. R. Qualidade física de um latossolo sob plantio direto influenciada pela cobertura do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, n. 1, p. 79-87, jan./fev. 2012.
- CARDOSO, I. M.; FÁVERO, C. **Solos e agroecologia**. (Coleção transição agroecológica). Editores técnicos – Brasília, DF: Embrapa, 373 p. 2018.
- FIDALSKI, J. **Física do Solo**: Texto elaborado para Capacitação do Programa Paraná Fértil (Instituto EMATER) e Curso de Atualização de Conhecimento em Ciência do Solo (IAPAR). Paranaíba – PR, 2009.
- LEPSCH, I. G, **19 lições de pedologia**. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
- REINERT, D.J.; REICHERT, J.M. **Propriedades física do solo**. 2006.
- SUZUKI, L.E.A.S.; REICHERT, J.M.; REINERT, D.J. & LIMA, C.L.R., **Grau de compactação, propriedades físicas e rendimento de culturas em Latossolo e Argissolo**. Pesq. Agropec. Bras., 42:1159-1167, 2007.
- VAN LIER, Q. J. (Ed.). **Física do solo**. Viçosa: SBCS, 2010. 298p.

COOPERATIVISMO AGRÍCOLA FAMILIAR E O MERCADO DE EXPORTAÇÃO EM TOMÉ-AÇU/PA

Myrella Katlhen da Cunha de Araujo; Agnes de Souza Costa²

¹ Graduanda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará.

² Especialização em MBA em Gestão Empresarial, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/15

RESUMO

O cooperativismo proporciona inúmeros benefícios ao pequeno agricultor, e a valorização de seu produto no mercado pode trazer maior retorno financeiro. Dessa forma, o intuito foi verificar a dinâmica cooperativa agrícola familiar no município de Tomé-Açu, e o diferencial da CAMTA em função do mercado de exportação. A pesquisa exploratória foi feita a partir de dados do site da CAMTA e demais literaturas. Como resultado, a agricultura no município de Tomé-Açu é baseada na agricultura familiar, e grande parte dos agricultores é associado a cooperativa local CAMTA. Dessa forma, boa parte dos agricultores possui grandes extensões de terra na região e produzem diversas frutas amazônicas. O produto é repassado a cooperativa, e submetido a diversos processos para a obtenção de subprodutos, a fim de revender no mercado nacional e internacional. O destaque é dado ao volume expressivo de produtos exportados pelo município, corroborando ao desenvolvimento local e geração de renda.

PALAVRAS-CHAVE: Cooperativa; Consumidor; Agricultura familiar.

ÁREA TEMÁTICA: Gestão ambiental

INTRODUÇÃO

Conforme o estudo de Rippel et al. (2018) o conceito de cooperativismo se atribui a associação de uma comunidade no exercício da colaboração e solidariedade entre os membros, em busca de solucionar problemas e obter vantagens comuns a comunidade. Além disso, a economia solidária proveniente dos princípios de cooperação é promotora da valorização cultural, atuação econômica e geração de renda como instrumento de combate à exclusão social (FELIZARDO et al., 2015).

Contudo, existem diferentes modelos de cooperativas: Tradicionais - Há membros proprietários, usuários e gestores, com detenção dos direitos de propriedade; Investimento proporcional - Os direitos de propriedade são designados aos associados, logo devem investir proporcional na cooperativa; Investidores-associados - Tradicionais que contam com parcerias de empresas privadas renomadas; Nova geração (CNG) - Os direitos de propriedade são comerciáveis e os membros são solicitados

conforme o subsídio financeiro em resposta proporcional a requisição da cooperativa (BEGNIS et al. 2014).

Com isso, o cooperativismo pode garantir ao produtor familiar a possibilidade de negociação coletiva e formação de escala; oficializar e melhorar atividades mercadológicas; valorizar os produtos; melhorar condições de manejo e reduzir custos operacionais; maior controle de produtividade e representatividade (GREGOLIN et al., 2019). No entanto, para o funcionamento do sistema organizacional é necessário aperfeiçoar atividades e a colaboração dos indivíduos envolvidos. Além disso, as cooperativas têm o princípio de preocupação de melhor aproveitar os recursos naturais e contribuir com o crescimento da comunidade (SOUSA e VASCONCELLOS, 2010).

No norte brasileiro, a Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA) representa para a agricultura familiar a possibilidade de escoamento da produção e presta serviços de auxílio técnico aos cooperados. A cooperativa desempenha papel de apoio aos agricultores, organização, assessoria técnica, pós-produção e mercado e inovação (CALLO-CONCHA, 2018).

No entanto, segundo Begnis et al. (2014) 46% das cooperativas no Brasil são representadas pelos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Bahia. Que apesar dos inúmeros benefícios, demonstram a baixa expressividade da região norte em estabelecer sistemas de produção em cooperativa.

Dessa forma, o intuito do presente estudo é verificar a dinâmica agrícola familiar e a relação cooperativa no município de Tomé-Açu, ainda verificar o diferencial cooperativista da CAMTA em função do mercado de exportação.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no município de Tomé-Açu, Pará, com intuito de conhecer a dinâmica entre o cooperativismo agricultura familiar e o mercado de exportação local. Para compreensão da dinâmica proposta, faz-se necessário conhecer a cooperativa principal local.

A CAMTA foi fundada por imigrantes japoneses em meados de 1929 e a partir do cooperativismo produziam hortaliças. Posteriormente, de 1948 a 1969, dado ao cenário econômico mundial passou a estabelecer monocultivos de pimenta-do-reino (*piper nigrum*), que entraram em declínio com a disseminação da *fusarium* nos pimentais. Logo, a alternativa foi implementar a fruticultura (TAFNER JUNIOR e SILVA, 2014).

A partir disso, a pesquisa foi realizada com caráter exploratório. A pesquisa exploratória segundo Piovesan e Temporini (1995) é realizada a fim de conhecer um assunto a partir do levantamento literário. Por isso, a pesquisa foi feita a partir de dados do site da CAMTA e demais literaturas.

Ademais, com a revisão literária foram verificados aspectos de oferta e demanda de produtos locais, distribuição, fluxo de agricultores associados, distribuição de atividades e mercado de exportação.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Conforme Barros et al. (2009) os lotes que no início do período colônia possuíam aproximadamente 25 ha. Com a aquisição de terras, 20% dos cooperados da CAMTA detêm lotes de 50 a 100 ha e 33,33% de 100 a 400 ha. Os agricultores paraenses conforme o estudo de Santos e Navegantes-Alves (2017) apresentam principal mão-de-obra a familiar, porém com a inserção de culturas como o dendê, houve uma crescente procura por terceiros para a execução de atividades como a colheita dos cachos.

Ainda, Santos e Navegantes-Alves (2017) destacam que a produção diversificada é característica da agricultura familiar na Amazônia Paraense. Outra particularidade de acordo com Barros et al. (2009) é que os produtores locais coexistem com as mudanças nos sistemas produtivos, em virtude das variações de preço, mercado, aparecimento de pragas e/ou doenças nos cultivos e mudanças na paisagem.

Além disso, é importante ressaltar que as redes cooperativas agregam interesses comuns, e a confiança é crucial para a longevidade das relações. Ainda, o estudo de Sousa e Vasconcellos (2010) mostrou que relações entre a CAMTA e empresas como a NATURA, tem sido satisfatórias quanto à geração de renda da comunidade.

Conforme a Organização das Cooperativas Brasileiras do Estado do Pará (OCB/PA)a, (2019), a cooperativa de Tomé-Açu apresenta 180 empregados e 178 cooperados. Ainda, a OCB/PAb (2019) afirma que entre as 28 cooperativas exportadoras de frutos no estado, os principais produtos de exportação da CAMTA (2019) são: açaí, cacau, polpas de frutas e pimenta-do-reino, conquistando diversas certificações, enquanto: orgânico, cooperativa, FDA, JAS, HALAI, USDA, agric. orgânica e kosher pela qualidade dos produtos. Com isso, Farias (2016) declarou que 50% da produção da cooperativa foi destinada ao mercado interno e 50% ao mercado de exportação, condição que vem se expandindo ao longo do tempo.

Sobretudo, o cultivo do cacau e o manejo em sistemas agroflorestais adotado no município, tomaram proporções para adquirir a certificação de indicação geográfica (IG) no município. Dessa forma, ocorreu a regulamentação do uso e indicação de origem, de acordo com a Lei n. 9279, de 14 de maio de 1996 e do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Além de auxiliar e orientar os produtores de cacau, garantir a bioseguridade do produto, garantia agroflorestal e responsabilidade social (LEMOS et al., 2016).

Para mais, Aguiar (2021) explicita que segundo o atual presidente da CAMTA Alberto Opat-ta, em 2020 a Cooperativa negociou 3.243.162 toneladas de polpas de frutas, além de cacau e pimenta-do-reino (produtos secos), tipo exportação. Todos escoados por via terrestre. As exportações são encaminhadas para o Porto de Barcarena, Vila do Conde, enquanto para o mercado interno o escoamento é pela PA-256. Visto isso, apresenta condições promissoras dentro do mercado de exportação e boa relação com a agricultura familiar local e seus cooperados.

CONCLUSÃO

O estudo mostrou que a agricultura no município de Tomé-Açu é baseada na agricultura familiar, bem como, muitos agricultores são associados a cooperativa local CAMTA. Dessa forma, é descrito que 20% dos cooperados da CAMTA detêm lotes de 50 a 100 ha e 33,33% de 100 a 400 ha de terra na região e produzem diversas frutas amazônicas. O destaque é dado ao volume expressivo de produtos exportados pelo município, fator que corrobora ao desenvolvimento local e geração de renda aos produtores.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

AGUIAR, K. **Governador conhece linha de produção da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu.** (2021). Disponível em:< <https://agenciapara.com.br/noticia/24578/>>. Acesso em: Jan. de 2021.

BEGNIS, H. S. M.; AREND, S. C.; ESTIVALETE, V. F. B. Em frente ao espelho: a produção do conhecimento em cooperativas na Revista de Economia e Sociologia Rural. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília –DF, v. 52, n. 1, p. 99-116, 2014.

CALLO-CONCHA, Daniel. Optimizando la producción agrícola: análisis de sistemas para operacionalizar la agricultura multifuncional. **Gestión y Ambiente**, v. 21, n. 2, p. 137-143, 2018.

CAMTA. Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu. Disponível em:<<http://www.camta.com.br/index.php/pt/>>. Acesso em : Abr. 2019.

FARIA, G. **Cooperativa de Tomé Açu (PA) é homenageada pelo trabalho com SAFs.** (2016). Disponível em:<<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/17479097/cooperativa-de-tome-acu-pa-e-homenageada-pelo-trabalho-com-safs>>. Acesso em : Jan. 2021.

LEMO, S. V.; ANASTACIO, L. B. A.; RIBAS, L. C. Diretrizes para um Sistema Integrado de Gestão da Indicação de Procedência “Cacau Agroflorestal de Tomé-Açu”. **In:** IV Congresso Internacional em Patrimônio e Desenvolvimento Sustentável, Franca. Caderno de programação e caderno de resumos - IV PYDES. Franca: Faculdade de Ciências Humanas e Sociais. UNESP Campus de Franca, p. 75-75, 2016.

SILVA, E. M.; NAVEGANTES-ALVES, L.F. Transformações nos sistemas de produção familiares diante a implantação do cultivo de dendê na Amazônia Oriental. **Desenvolv. Meio Ambiente**, v. 40, p. 345-364, 2017.

Organização das Cooperativas Brasileiras do Estado do Pará (OCB/PA)b. **Catálogo brasileiro de cooperativas exportadoras.** Disponível em:< <https://somoscooperativismo.coop.br/assets/arquivos/Publicacoes/CatalogoCooperativasExportadoras.pdf>>. Acesso em: abr. 2019.

TAFNER JUNIOR, A. W.; SILVA, F. C. Colonização nipônica na Amazônia: A saga dos imigrantes japoneses no estado do Pará. **Revista Pós Ciências Sociais**. São Luis, v. 11, n. 22, p. 239-260, 2014.

TECNOLOGIA E PRODUÇÃO

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS MÉIS DAS ABELHAS *Apis mellifera* COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE RAFAEL FERNANDES, RN, BRASIL

Wisla Kívia de Araújo Soares¹; Emanuel Neto Alves de Oliveira²; Bruno Fonsêca Feitosa³

¹Engenheira de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Pombal/PB,

²Docente do Curso Técnico em Alimentos, Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Pau dos Ferros/RN, ³Graduando em Engenharia de Alimentos, UFCG, Pombal/PB.

RESUMO

A determinação das características físico-químicas dos méis das abelhas é importante para a verificação de sua qualidade para a comercialização. Objetivou-se caracterizar amostras de méis das abelhas *Apis mellifera* comercializados no município de Rafael Fernandes, RN, Brasil. As amostras foram coletadas, transportadas para os Laboratórios do IFRN, *campus* Pau dos Ferros-RN, e caracterizadas quanto aos parâmetros de umidade, acidez, sólidos solúveis totais, sólidos insolúveis, presença de enzimas diastásicas, cor, cinzas, pH e corantes artificiais. As amostras de méis avaliadas estavam conforme a legislação vigente apenas em relação aos parâmetros de acidez e corantes artificiais. Observou-se elevada umidade, que pode facilitar o processo de fermentação e deterioração do mel. Para sólidos insolúveis, todas as amostras apresentaram valores superiores ao preconizado pela legislação vigente. Os méis de abelha podem ter sido submetidos às atividades que caracterizam processos de adulteração, sendo importante a fiscalização por parte dos órgãos competentes.

PALAVRAS-CHAVE: Apicultura. Controle de qualidade. Produto apícola.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e Produção.

INTRODUÇÃO

A criação de abelhas trata-se de uma atividade lucrativa economicamente, que contribui com benefícios sociais e ecológicos (QUEIROGA et al., 2015). O emprego do mel de abelha na formulação de produtos alimentícios, como doces, bebidas e iogurtes, pode favorecer a aceitabilidade sensorial, atuando também como adoçante (FEITOSA et al., 2020).

De acordo com a Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000, o mel é definido como o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas (BRASIL, 2000). Alguns fatores interferem na composição dos méis, como a espécie de abelha, região geográfica, origem floral disponível e as condições de armazenamento (SOUSA et al., 2016).

A determinação da características físico-químicas dos méis das abelhas é importante para a verificação de sua qualidade para a comercialização (PÉRICO et al., 2011). Assim, objetivou-se caracterizar amostras de méis das abelhas *Apis mellifera* comercializados no município de Rafael Fernandes, RN, Brasil.

METODOLOGIA

As amostras dos méis de abelha foram adquiridas no comércio local da cidade de Rafael Fernandes, RN, Brasil e transportadas até o Laboratório de Análise de Alimentos do IFRN, *campus* Pau dos Ferros-RN. Foram identificadas (A, B, C) e caracterizadas quanto aos parâmetros: umidade, acidez, sólidos solúveis totais, sólidos insolúveis, presença de enzimas diastásicas, cor (BRASIL, 1981), cinzas, pH, (IAL, 2008) e corantes artificiais (SBF, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados dos parâmetros quantitativos e qualitativos dos méis das abelhas *Apis mellifera* comercializados no município de Rafael Fernandes, RN, Brasil.

Tabela 1 - Parâmetros quantitativos e qualitativos dos méis das abelhas *Apis mellifera* comercializados no município de Rafael Fernandes, RN, Brasil.

Parâmetros	Amostras			Legislação*
	A	B	C	
Umidade (%)	24,00 ± 0,00	23,20 ± 0,00	20,00 ± 0,00	Máx. 20,00
Cinzas (%)	0,35 ± 0,06	NR	0,07 ± 0,00	Máx. 0,60
pH	6,03 ± 0,15	5,24 ± 0,03	6,15 ± 0,05	-
Acidez (mEq/Kg)	9,34 ± 0,63	25,74 ± 0,38	10,74 ± 0,54	Máx. 50,00
Sólidos solúveis totais (°Brix)	75,00 ± 0,00	75,00 ± 0,00	78,00 ± 0,00	-
Sólidos insolúveis (%)	1,99 ± 0,02	2,07 ± 0,06	1,07 ± 0,09	Máx. 0,10
Atividade diastásica	Ausente	Presente	Presente	Presente
Cor	Âmbar claro	Âmbar extra-claro	Âmbar Claro	Incolor à parda escura
Corantes artificiais	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

*Brasil (2000). NR - Análise não realizada. **Fonte:** Própria.

Todas as amostras de méis avaliadas estavam conforme a legislação vigente apenas em relação aos parâmetros de acidez e corantes artificiais (BRASIL, 2000). Segundo Rolim et al. (2018), os elevados valores de acidez podem indicar deterioração, decorrente da ação de leveduras xerotolerantes ou da enzima glucose-peroxidase.

Observou-se elevada umidade, que pode facilitar o processo de fermentação e deterioração do mel (PERICO et al., 2011), tendo em vista que as amostras A e B não estão conformes com a legislação (BRASIL, 2000). No parâmetro pH, a amostra B demonstrou-se mais ácida em relação as demais. Santos e Oliveira (2013) observaram variação de pH de 3,49 a 4,12, na avaliação de méis provenientes de diferentes entepostos, estando esta faixa inferior aos valores da presente pesquisa.

Ocorreu uma variação no teor de sólidos solúveis totais entre 75,00 e 78,00 °Brix. Valores próximos de sólidos solúveis totais foram observados por Lacerda et al. (2010) para méis de abelha do Sudeste da Bahia (77,00-81,30 °Brix). Para sólidos insolúveis, todas as amostras apresentaram valores superiores ao preconizado pela legislação vigente (BRASIL, 2000), o que pode ser decorrente da presença de impurezas, como areia e partes das abelhas. Apenas a amostra A apresentou ausência para enzima diastásica. Segundo Santos e Oliveira (2013), a ausência desta enzima pode indicar adulteração.

CONCLUSÃO

Todas as amostras evidenciaram pelo menos uma característica físico-química inadequada, de acordo com a legislação vigente. Os méis de abelha podem ter sido submetidos à atividades que caracterizam processos de adulteração. Os resultados dos parâmetros qualitativos e quantitativos avaliados reforçam a importância da fiscalização por parte dos órgãos competentes.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BRASIL. Laboratório Nacional de Referencia Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II - métodos físicos e químicos**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1981.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 11, de 20 de outubro de 2000. Padrão de identidade e qualidade do mel. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 jan. 2000. Seção 1, p. 18-23.

FEITOSA, V. B. D.; OLIVEIRA, E. N. A.; SOUZA, R. L. A.; FEITOSA, B. F.; FEITOSA, R. M. Estabilidade físico-química de iogurtes adoçados com mel de abelha *Apis mellifera* L. **Ciência Animal Brasileira**, v. 21, 2020.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª ed., 1ª ed. Digital, São Paulo, 2008. 1020p.

LACERDA, J. J. J.; SANTOS, J. S.; SANTOS, S. A.; RODRIGUES, G. B.; SANTOS, M. L. P. Influência das características físico-químicas e composição elementar nas cores de méis produzidos por *Apis mellifera* no sudoeste da Bahia utilizando análise multivariada. **Revista Química Nova**, v.

33, n. 5, p. 1022-1026, 2010.

PÉRICO, E.; TIUMAN, T. S.; LAWICH, M. C.; KRUGER, R. L. Avaliação microbiológica e físico-química de méis comercializados no município de Toledo, PR. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 13, n. 3, 2011.

QUEIROGA, C. R. M.; LEITE-FILHO, F. G.; MACHADO, A. V.; COSTA, R. O. Cadeia produtiva do mel de abelhas: fonte alternativa de geração de renda para pequenos produtores e qualidade físico-química do mel. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 5, n. 1, p. 24-30, 2015.

ROLIM, M. B. Q.; ANDRADE, G. P.; ROLIM, A. M. Q.; QUEIROZ, A. P. F.; CAVALCANTI, É. F. T. S. F.; MOURA, A. P. B. L.; LIMA, P. F. Generalidades sobre o mel e parâmetros de qualidade no Brasil: revisão. **Medicina Veterinária**, v. 12, n. 1, p. 73, 2018.

SANTOS, D. C.; OLIVEIRA, E. N.A. Características físico-químicas e microbiológicas de méis de *Apis mellifera* L. provenientes de diferentes entrepostos. **Comunicata Scientiae**, v. 4, n. 1, p. 67-74, 2013.

SBF. Sociedade Brasileira de Farmacognosia. **Análise de mel**, 2009. Disponível em: <http://www.sbfognosia.org.br/Ensino/analise_mel.html>.

SOUSA, J. M. B.; SOUZA, E. L.; MARQUES, G.; BENASSI, M. T.; GULLON, B.; PINTADO, M. M.; MAGNANI, M. Sugar profile, physicochemical and sensory aspects of monofloral honeys produced by different stingless bee species in Brazilian semi-arid region. **LWT - Food Science and Technology**, v. 65, p. 645-651, 2016.

SISTEMA DE PRODUÇÃO NA CULTURA DO TRIGO

Mateus Junior Rodrigues Sangiovo¹

¹Graduando, Universidade Federal de Santa Maria, Campus Frederico Westphalen (UFSM/FW), Frederico Westphalen, RS.

RESUMO

Dentre os cereais cultivados durante o inverno nas regiões do Sul do país, a cultura do trigo se destaca. Assim a busca por melhorias sobre os sistemas de produção de uma lavoura é fator chave para garantir altas produtividades e a longevidade da atividade, dispondo de práticas de manejo mais eficientes. Neste contexto objetivou-se quantificar a produtividade final de grãos da cultura do trigo, sobre diferentes manejos dentro do sistema de produção, plantas de cobertura e fontes alternativas de N. Os dados revelam não haver diferenças na produtividade de trigo cultivado em sucessão a diferentes plantas de cobertura. Já a cama de aves pode ser usada como fonte alternativa de N em substituição total e/ou parcial a adubação mineral. Fica claro no presente estudo que a alta produtividade de grãos da cultura do trigo depende de práticas agrícolas conservacionistas no sistema de produção, como a utilização de plantas de cobertura.

PALAVRAS-CHAVES: *Triticum aestivum*. Plantas de cobertura. Fontes alternativas de nitrogênio.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

INTRODUÇÃO

A cultura do trigo (*Triticum aestivum*) se destaca dentre as principais *commodities* agrícolas, sendo o cereal mais importante economicamente durante o inverno para as regiões no Sul do Brasil, onde a área total cultivada no território nacional na safra 2020 obteve um aumento de 14,1%, Conab (2020).

As gramíneas em geral, necessitam de um alto aporte de Nitrogênio (N) no decorrer de seu desenvolvimento, sendo aplicado pela maior parte dos produtores durante a fase vegetativa. Este macro nutriente é considerado de maior importância para a cultura do trigo, pelo fato de ser o elemento mais exportado pela planta e responsável em potencializar a produtividade final de grãos através do aumento significativo sobre o número de perfilhos, número de grãos por espiga e peso de grãos (VIAN et al., 2018).

Atualmente este N tem sido disponibilizado as plantas via aplicação de N mineral (ureia) pelos produtores em geral, apresentando riscos em sua utilização por possíveis perdas deste nitrogênio por volatilização de amônia (NH_3) quando manejado em aplicação em cobertura sobre condições inadequadas (GUELF, 2017). Neste contexto, buscar estudar fontes alternativas de N, tem sido fundamental quando se tem por objetivo aumentar a eficiência sobre o uso deste nutriente pelas plantas e diminuir os custos.

A cama de aves tem se apresentado como uma alternativa ao produtor, podendo substituir total ou parcialmente a adubação nitrogenada, podendo liberar 50% deste nutriente no primeiro cultivo e 20% para a cultura subsequente. Além disso, a cama de aves contém outros macro nutrientes importantes para a nutrição das plantas, como o fósforo e o potássio, sendo que a liberação dos nutrientes ocorre de forma mais lenta e gradual durante o ciclo da cultura o que favorece a diminuição por perdas, além de beneficiar o acúmulo de matéria orgânica ao solo no decorrer dos anos (CQFS – RS/SC, 2016).

O sistema de plantio direto (SPD), desempenha importante função na manutenção do ambiente de produção, sendo fundamental essa prática agronômica muito bem pensada e manejada no sistema. A utilização de plantas de cobertura como o nabo forrageiro (*Raphanus sativus*) e a aveia preta (*Avena strigosa schereb*) cultivados de forma isolada ou consorciados, durante o período de outono/inverno, beneficiam as culturas subsequentes, através da ciclagem de nutrientes, na supressão de plantas daninhas, além da diversificação de raízes que possibilitam a criação de canais (bioporos) no perfil do solo e a produção de diferentes exsudatos, sendo estes, fatores importantes para a cultura do trigo que apresenta um sistema radicular pouco agressivo, superficial.

Assim o objetivo do presente estudo foi utilizar diferentes fontes alternativas de N, plantas de cobertura no sistema de produção e seu impacto na produtividade final de grãos na cultura do trigo.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado durante a safra 2019 na área experimental do Departamento de Ciências Agronômicas e Ambientais da Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen – RS (UFMS /FW), (27° 23' 51" S e 53° 35' 19" W). Clima subtropical úmido “Cfa”, classificado segundo Köppen, com precipitação média anual de 1.881 mm, altitude de 450m e temperatura média de 19 °C. O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico, textura argilosa, profundo e bem drenado, Embrapa (2013).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas, com 3 repetições. As dimensões das parcelas principais eram de 20m de comprimento por 3m de largura, totalizando uma área de 60m² e nas subparcelas 5m de comprimento por 3m de largura, o equivalente a uma área de 15m².

A área vinha sendo manejada sobre SPD, com rotação de culturas. Nas parcelas principais empregou-se as plantas de cobertura antecedendo a cultura do trigo, onde a semeadura foi realizada no dia 29/03/2019, com auxílio de semeadora semeio SHM modelo 15/17, composta por 17 linhas no espaçamento de 0.17m, utilizando as seguintes espécies, (aveia preta 100kg ha⁻¹, nabo forrageiro 15kg ha⁻¹ e o consórcio aveia preta 40%, 40kg ha⁻¹ + nabo forrageiro 60%, 9kg ha⁻¹). No

A semeadura do trigo foi realizada no dia 18/06/2019, com auxílio da mesma semeadora utilizada para implantação das plantas de cobertura, sendo a cultivar certero na densidade de semeadura de 130kg ha⁻¹ de semente. Para a adubação de base utilizou-se 190kg ha⁻¹ de Super Fosfato Triplo (46% de P₂O₅) na linha de semeadura e 75kg ha⁻¹ de Cloreto de Potássio (60% de K₂O) a lançar após a semeadura.

Nas subparcelas empregaram-se as seguintes fontes alternativas de N, 100% via mineral Ureia (45% de N), 100% via Cama de aves, CA (2.75% de N), 50% CA + 50% Ureia e a Testemunha sem adubação nitrogenada. A quantidade total de nitrogênio aplicada aos tratamentos correspondeu a 87.5kg ha⁻¹ de N, sendo manejado da seguinte forma. Para o tratamento 100% CA aplicou-se toda a quantidade logo após a semeadura, sendo 3.182kg ha⁻¹ de CA, já no tratamento 50% CA + 50% Ureia aplicou-se 1.591kg ha⁻¹ de CA + 44.4kg ha⁻¹ de ureia logo após a semeadura e 52.8kg ha⁻¹ em cobertura no final do perfilhamento, início de alongação e no tratamento 100% Ureia aplicou-se 44.4kg ha⁻¹ após semeadura, mais 150kg ha⁻¹ em cobertura, no final do perfilhamento, início de alongação.

No manejo fitossanitário, controle de pragas e doenças foi realizado o mesmo para os diferentes tratamentos, seguindo as recomendações para a cultura do trigo, Reunião (2018). A colheita do trigo foi realizada manualmente no dia 22/10/2019, em uma área útil correspondente a 2.55m², sendo 5 linhas centrais com 3m de comprimento de cada subparcela, após efetuou-se a pesagem de cada amostra individual e determinou-se a umidade, os dados foram agrupados e a umidade corrigida para 13%, estimando a produtividade final de grãos.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo as médias comparadas por meio do teste Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro com auxílio do programa estatístico SISVAR 5.6.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para as diferentes plantas de cobertura estudadas, observa-se na (Tabela 1) que na média para a produtividade final de grãos não houve diferença estatística entre as mesmas, mas se analisarmos os valores numericamente, quando utilizado o nabo forrageiro solteiro como planta de cobertura, a produtividade de grãos foi superior, (73.79 sc ha⁻¹). Este resultado deve-se ao fato do nabo forrageiro ser uma espécie que entrega excelente ciclagem de nutrientes, em especial o nitrogênio que é o elemento mais exportado pela cultura do trigo, além da relação C/N do nabo ser relativamente baixa, o que favorece a rápida degradação da biomassa produzida, onde os nutrientes serão disponibilizados

ainda nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura do trigo. (NETO, 2017) trabalhando com diferentes plantas de cobertura antecedendo a cultura do trigo, também verificou melhor desenvolvimento inicial da cultura, quando utilizado o nabo forrageiro.

Tabela 1. Produtividade final de grãos da cultura do trigo em (sc ha⁻¹), diante as diferentes Fonte Alternativas de Nitrogênio e Plantas de Cobertura estudadas. Frederico Westphalen – RS, safra 2019.

Fonte de Nitrogênio	Plantas de Cobertura			Média
	Aveia + Nabo	Aveia preta	Nabo forrageiro	
Testemunha	51.11 b	50.18 b	55.56 b	52.28 b
Ureia	68.34 a	72.22 a	78.06 a	72.87 a
Cama de Aves	69.70 a	74.56 a	82.74 a	75.67 a
Cama de Aves + Ureia	76.25 a	83.71 a	78.82 a	79.59 a
Média	66.35 a	70.16 a	73.79 a	
CV (%)	9.89			

Valores e médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Scott-knott a 5% de probabilidade de erro.

Na média das diferentes fontes alternativas de N estudadas (Tabela 1), nota-se que houve diferença estatística, onde a testemunha sem adubação nitrogenada obteve valor inferior aos demais tratamentos (52.28 sc ha⁻¹). Já quando aplicado N na cultura, independente da fonte, observa-se que não houve diferença estatística nos valores de produtividade de grãos, mas numericamente uma superioridade quando da associação da CA + ureia como fonte de N (79.59 sc ha⁻¹).

Nas condições deste estudo fica claro a importância da utilização do nitrogênio e das plantas de cobertura para a cultura do trigo, onde se observa um incremento de (23.76 sc ha⁻¹) no comparativo entre a testemunha e a média das diferentes fontes alternativas de N.

CONCLUSÃO

Não houve diferenças na produtividade de trigo cultivado em sucessão a diferentes plantas de cobertura. A Cama de aves pode ser usada como fonte alternativa de N em substituição total e/ou parcial a adubação mineral.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

Companhia Nacional de Abastecimento - Conab. Acompanhamento da safra brasileira: Décimo primeiro levantamento de grãos, agosto/2020.

CQFS. Comissão de química e fertilidade do solo – RS/SC. Manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 11. ed. Santa Maria: SBCS-Núcleo Regional Sul, 2016. 376 p.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3 ed. Brasília, 2013. 353 p.

GUELF, Douglas. Fertilizantes nitrogenados estabilizados, de liberação lenta ou controlada. Informações Agronômicas, n. 157, p. 1-14, 2017.

NETO, Francisco Skora; CAMPOS, Antonio Carlos. PLANTAS DE COBERTURA ANTECEDENDO A CULTURA DE TRIGO.

VIAN, André Luis et al. Manejo do nitrogênio em trigo baseado no índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI). Ciência Rural, v. 48, n. 9, 2018.

COMPARATIVO DE DESENVOLVIMENTO DO AMENDOIM (*Arachis hypogaea*) EM SOLO COM E SEM CALCÁRIO

Rosilene da Costa Porto de Carvalho¹; Flavia Naiane de Macedo Santos²; Cibelle Christine Brito Ferreira³; Caio Felipe Cavalcante Dantas⁴

¹Graduanda em Engenharia Agrônômica, IFPA, Conceição do Araguaia, Pará, ²Graduanda em Engenharia Agrônômica, IFPA, Conceição do Araguaia, Pará, ³Doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Produção Vegetal, UFT, Gurupi, Tocantins, ⁴Graduando em Engenharia Agrônômica, UFAL, Maceió, Alagoas.

RESUMO

O amendoim é uma oleaginosa de excelente alternativa para agricultores familiares, devido as suas diversas utilidades. Porém, o sudeste do Pará não é uma região que não tem tradição em produzir amendoim, o que motivou esta pesquisa em avaliar o desenvolvimento dessa cultura sobre diferentes condições de adubação e correção do solo nessa região. O experimento foi realizado no Centro Agroecológico de Experimentação Agrícola do IFPA, contendo seis tratamentos (T) e cinco repetições: T1 - Sem adubo e sem calcário, T2 - sem adubo e com calcário, T3 - 40g de NPK/sem calcário, T4 - 40g de NPK/ com calcário, T5 - 80g de NPK/ sem calcário, e T6 - 80g de NPK/ com calcário. Constatou-se que os tratamentos onde não se utilizou a calagem as plantas apresentaram uma altura superior em relação as demais. Porém, tanto o peso da massa verde e seca teve maior significância estatística no tratamento com calcário.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação. Calagem. Oleaginosa.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é classificado como leguminosa, com origem na América do Sul, cultivado no Brasil prioritariamente em sistema de produção voltado para a agricultura familiar (MONTEIRO, 2009). O cultivo dessa leguminosa no Brasil encontra-se em expansão, destacando-se entre as culturas que apresentaram aumento de produção como o algodão, a soja, o trigo e o café (CARVALHO et al., 2018).

Dos grãos do amendoim é extraído o óleo e o farelo, que são processados industrialmente e seus derivados utilizados na fabricação de produtos alimentícios (MONTEIRO, 2009). Além disso, essa cultura pode contribuir com a segurança alimentar e na diversificação de produção dos

agricultores familiares, de maneira que essa diversificação de produção é requisito básico para que uma pequena propriedade se mantenha economicamente viável.

Segundo Lima et al. (1999), para reduzir dependências externas (do governo) e diminuir os riscos climáticos, de mercado, de pragas e doenças, utiliza-se a diversificação como uma estratégia. Dessa forma, o Brasil retoma a sua capacidade de produção do amendoim, isso se dá devido as condições climáticas e tecnológicas favoráveis para suprir sua demanda. O sudeste do Pará é uma região que não possui a tradição de produzir amendoim, o que motivou esta pesquisa em avaliar o desenvolvimento dessa cultura sobre diferentes condições de adubação e correção do solo nessa região.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Centro Agroecológico de Experimentação Agrícola (CEAGRO) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Conceição do Araguaia, onde o clima, segundo a classificação de Köppen, é tropical do tipo AW (clima equatorial com inverno úmido e seco), situada em 08°16'S; 49°16'W e 157m de altitude e com pluviosidade média anual de 1734 mm.

O experimento foi conduzido entre 22 de fevereiro de 2019 e 10 de maio, sendo semeadas três sementes de amendoim em sacos de polietileno preenchidos com neossolo quartzarênico, contendo as adubações com NPK/5-35-15 na quantidade de 40g e 80g e sem adubação, formando os tratamentos: T1 - (testemunha com calcário), T2 - (testemunha sem calcário), T3 - (0,40g de NPK\com calcário), T4 - (40g de NPK\ sem calcário), T5 - (80g de NPK\com calcário) e T6 - (80g de NPK\ sem calcário).

No dia 13 de março foi realizado a primeira coleta de dados para avaliar a altura das plantas, essa aferição foi repetida no dia 04 de abril e no dia 06 de maio. Por fim, no dia 08 de maio foram realizados o corte da parte aérea do amendoim e aferido o volume de massa verde, posteriormente após serem colocados na estufa a 60 °C, por um período de 32 horas foi aferido o volume de massa seca.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa de estatística Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com os resultados obtidos, pôde-se analisar o efeito do calcário no desempenho das plantas de amendoim, de maneira que, em relação a altura o cultivo sem a pratica da calagem não teve significância em relação ao que fora adicionado o calcário, como mostram as informações da Tabela 1 e da Tabela 2.

Tabela 1: Altura de plantas de amendoim cultivadas sem calagem

Dose de NPK (5-35-15)	Médias
0	25.10 a1
40g	25.10 a1
80g	25.50 a1
Média geral: 25.23	DMS: 7.33 CV (%): 16.08
As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.	

Como perceptível na Tabela 1 e na Tabela 2 as doses de NPK (5-35-15) não diferiram estatisticamente.

Tabela 2: Altura de plantas de amendoim cultivadas com calagem

Dose de NPK/5-35-15	Médias
0	21.90 a1
40g	22.10 a1
80g	25.90 a1
Média geral: 23.30	DMS: 6.21 CV (%): 14.75
As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.	

Embrapa 2021, apresenta a calagem como fonte de cálcio e magnésio, sendo o cálcio elemento imprescindível no cultivo do amendoim, pois ele atua ativamente na fase de enchimento e formação das vagens.

Tabela 3: Massa verde de plantas de amendoim cultivadas sem calagem

Dose de NPK (5-35-15)	Médias
0	36.80 a1
40g	46.80 a1
80g	53.40 a1
Média geral: 45.66	DMS: 47.73 CV (%): 57.77
As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.	

O desenvolvimento foliar, que compõe a maior parte da massa verde, foi reduzido na ausência da calagem, isso é perceptível ao verificar os dados da Tabela 3, que apresenta médias inferiores aos volumes obtidos pelas plantas cultivadas em solos calcareados, como apresentados na Tabela 4. As doses de NPK (5-35-15), assim como na altura de planta, não interferiu no desenvolvimento de massa

verde, de maneira que as médias não se diferiram estatisticamente.

Tabela 4: Massa verde de plantas de amendoim cultivadas com calagem

Dose de NPK (5-35-15)	Médias
0	26.00 a2
40g	54.20 a1 a2
80g	97.60 a1
Média geral: 59.26	DMS:66.41 CV (%): 61.93
As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.	

Analisando a Tabela 4, nota-se que a dose 80g de NPK (5-35-15) promoveu maior produção de massa verde nas plantas de amendoim, quando comparada a dose 40g e a dose 0 do mesmo fertilizante.

Tabela 5: Massa seca de plantas de amendoim cultivadas sem calagem

Dose de NPK (5-35-15)	Médias
0	11.40 a1
40g	15.60 a1
80g	20.00 a1
Média geral: 15.66	DMS:11.61 CV (%): 40.98
As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.	

Levando em consideração o aspecto qualitativo da produção de amendoim, o cálcio é o nutriente mais importante (EMBRAPA, 2021), o que justifica o porquê da massa seca, assim como na massa verde, apresentar maior volume nas plantas cultivadas em solo com calcário, como notável no comparativo entre a Tabela 5 e Tabela 6.

Tabela 6: Massa seca de plantas de amendoim cultivadas com calagem

Dose de NPK (5-35-15)	Médias
0	11.00 a1
40g	17.40 a1 a2
80g	30.40 a2
Média geral: 19.60	DMS:17.11 CV (%): 48.27

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Dayrell et al. (2020), esclarece que o aumento da massa das plantas de amendoim normalmente ocorre após o florescimento, período em que essa leguminosa atinge o pico de crescimento, devido o hábito de crescimento indeterminado do cultivar e a maior disponibilização dos nutrientes consequentes da reação do calcário no solo, tais como N e Ca. O que explica o maior volume de massa seca nas plantas de amendoim cultivadas em solo com calcário, como mostram os dados da Tabela 5 e Tabela 6.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que os tratamentos onde não se utilizou calagem as plantas do amendoimzeiro apresentaram uma altura superior em relação as com adição de calcário na correção do solo. Porém, tanto o volume de massa verde quanto o de massa seca apresentaram uma maior significância estatística no tratamento com calcário. Em relação as doses de NPK, não houve diferença estatisticamente significativa.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- CARVALHO, G. R.; ROCHA, D. T. da; CARNEIRO, A. V. **Indicadores Agrícolas**. Juiz de Fora: Embrapa Gado, 2019.
- DAYRELL, L. H. S.; NETO, J. F.; JADOSKI, C. J.; GUILHERME, D. de O. **Produtividade da cultura do amendoim sobre palhada de *Urochloa brizantha* em função da calagem**. Rev. Agr. Acad., 2020.
- EMBRAPA Algodão. **Sistema de Produção**. 2ª ed. V. 7, ISSN 1678-8710, Fev/2014.
- MONTEIRO, J. A. B. A. **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola**. Brasília, INMET, 2009.

PRODUTIVIDADE DO CAPIM MOMBAÇA BIOFERTIRRIGADO COM EFLUENTE SUÍNO

Tainá Ribeiro Rodrigues^{1*}, Gustavo Pleutin Castro², Eder Pereira Gomes³, Rayane Moreno Waterkemper⁴, Arthur Carniato Saches⁵, Mamadou Cellou Abdoulaye Diallo⁶, Fernanda Lamede Ferreira de Jesus⁷, Luciana Ap^a. Mauricio da Silva⁸, Mateus Aguiar do Nascimento⁹, Rosilene Oliveira dos Santos¹⁰

¹Graduanda em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS. *Autora apresentadora, ²Graduando em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS, ³Dr., UFGD, Dourados, MS. Orientador de IC, ⁴Graduanda em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS, ⁵Dr., UFGD, Dourados, MS, ⁶Mestrando em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS, ⁷Dra., UFRA, Tomé-Açu, PA, ⁸Graduanda em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS, ⁹Graduando em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS, ¹⁰Engenheira Agrônoma, UNEMAT.

RESUMO

A pesquisa foi efetuada no campus da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) em Dourados –MS, no período de um ano (2018/2019). O propósito foi de avaliar a forrageira tropical *Panicum maximum* cv Mombaça com aplicação de Dejetos Suínos com e sem Irrigação, a cada 28 dias era se feito a coleta do capim e levado a laboratório para ser feito a pesagem do material úmido e logo em seguida para os procedimentos de estufa por 72 h, após esse período era pesado novamente para avaliarmos a matéria seca a qual foi tirada toda sua umidade. Na ausência de irrigação, a adubação promoveu produtividade superior a partir do 3º ciclo. Na ausência de adubação a irrigação promoveu produtividade superior nos dois últimos ciclos, 5º e 6º.

PALAVRAS-CHAVE: Dejetos Líquidos Suínos. Irrigação. *Panicum maximum*.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o aumento da demanda por produtos de origem animal e seus derivados (carne e leite), associados à valorização econômica dos mesmos, provocou a expansão de áreas com pastagens cultivadas no Brasil (Rocha *et al*, 2013). Rezende (2010), afirma que o capim-Mombaça é considerado uma das forrageiras tropicais mais produtivas e promissoras à disposição dos pecuaristas, podendo atingir anualmente, 33 t / ha de massa seca. Para isso, segundo Araújo *et al* (2018), é necessário um manejo eficiente, que seja capaz de dar à forrageira todas as condições necessárias para expressar o seu potencial.

Contudo, grande parte das áreas cobertas com pastagem, em nosso país, apresenta-se com produtividade abaixo do seu potencial (Konsgen, 2014). Segundo Augusto *et al* (2018), isso ocorre, pois, as pastagens são cultivadas em áreas sujeitas às variações climáticas de temperatura, radiação solar e de índice pluviométrico. Assim, a produtividade, na maioria das gramíneas tropicais, diminui quando algum desses fatores torna-se limitante.

A irrigação em pastagem, por sua vez pode influenciar na produtividade das culturas, pois sua utilização objetiva em reduzir a estacionalidade nas épocas de déficit hídrico, causado pelas baixas precipitações em grande período do ano, e também pela alta evapotranspiração (Bergamini *et al*, 2016).

Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o crescimento e produtividade do Capim Mombaça sob condições irrigadas, juntamente com biofertilização de efluente suíno em uma área no período de estacionalidade (outono-inverno).

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido, na área experimental na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) – MS, na unidade II. No mesmo, foi avaliado a forrageira tropical *Panicum maximum* cv Mombaça com seis ciclos de rebrota.

A roçada inicial ocorreu no início de janeiro de 2018; o intuito do trabalho foi totalmente voltado a avaliação da forrageira sob aplicação do Dejetos líquido suíno (DLS) com e sem irrigação.

As parcelas com irrigação e sem irrigação e, subparcelas, com adubação (biofertilizante suíno: 150 m³ ha⁻¹) e sem adubação (testemunha), foram alocados em delineamento experimental de blocos ao acaso e parcelas subdivididas, com 4 repetições.

As coletas de produção foram realizadas a cada 28 dias durante as estações de outono e inverno (período de estacionalidade), rebaixando o capim a 30 cm. O manejo de irrigação foi feito por tensiometria três vezes por semana.

O material foi coletado por meio de um quadro amostrador (1,0 m x 0,5 m). Após separações botânicas (folha, colmo e material morto) as amostras foram conduzidas para estufa à 65°C em circulação de ar forçada para pré-secagem e posteriormente moídas em moinho de facas e em seguida conduzidas para a estufa de 105°C em circulação de ar forçada, para a obtenção da matéria seca (MS) kg ha⁻¹.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta os valores obtidos pelo Teste de Scott-Knott para o acúmulo de forragem com irrigação e sem irrigação, adubado e não adubado, ao longo dos ciclos. As letras aA, bB, são agrupamentos e não diferem entre si.

Observando a tabela podemos ver que, a área irrigada com/sem adubação sempre será superior ao sequeiro sem/com adubação, no ciclo 1 foi obtido a maior quantidade Kg MS. Já no ciclo 6, vemos a menor obtenção de Kg MS.

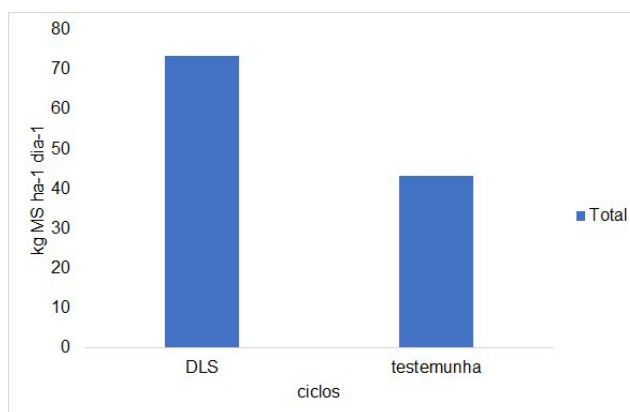
Tabela 1: Acúmulo de forragem (kg MS ha⁻¹ dia⁻¹) com irrigação (IRR) e sem irrigação (SEQ), com e sem adubação de dejetos suíno líquido ao longo dos ciclos.

Adubação	Ciclo 1		Ciclo 2		Ciclo 3		Ciclo 4		Ciclo 5		Ciclo 6	
	IRR	SEQ	IRR	SEQ	IRR	SEQ	IRR	SEQ	IRR	SEQ	IRR	SEQ
Sem	105Ab	71Bb	56Ab	33Bb	33Ab	33Ab	31Aa	25Aa	39Ab	26Aa	51Ab	17Ba
Com	134Aa	102Ba	94Aa	66Ba	101Aa	72Ba	46Aa	30Ba	65Aa	32Ba	103Aa	37Ba

Letras distintas, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, representam diferenças de médias significativas pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 10% de probabilidade.

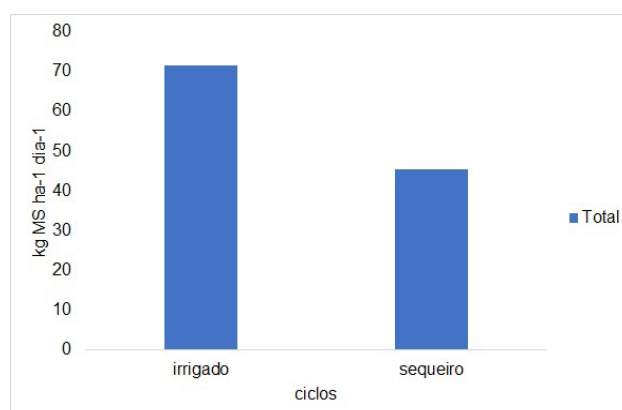
Nas Figuras 1 e 2 são apresentadas o total de Kg de MS produzidos com a aplicação de DSL com e sem Irrigação, em comparação de Kg de sem aplicação. Desta forma obteve-se o resultado de que durante os ciclos, o DSL com irrigação obteve um aumento e destaque na produção, ficando à frente da produção sequeira com mais de 30%.

Figura 1: Peso (Kg) de massa seca (MS) de forragem com e sem aplicações de dejetos suínos líquidos (DSL) independente da irrigação.



Fonte: Elaboração de própria autoria, (2018/2019)

Figura 2: Peso (Kg) de massa seca (MS) de forragem com e sem irrigação independente de aplicações de dejetos suínos líquido (DSL).



Fonte: Elaboração de própria autoria, (2018/2019)

CONCLUSÃO

Na ausência de irrigação, a adubação promove produtividade superior a partir do 3º ciclo. Na ausência de adubação a irrigação promove produtividade superior nos dois últimos ciclos, 5º e 6º.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- ROCHA, J. R. P.; SILVA, M. V.; GUIMARÃES, P. G. **Degradação de Pastagens Brasileiras e Práticas de Recuperação.** Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Alegre – ES, 2013
- REZENDE, B. C.; Sobressemeadura de Aveia e Azevém em Pastagem de *Panicum maximum* cv. Mombaça a Região Sudoeste de Goiás. Universidade Federal de Goiás – UFG. JATAÍ- GO, 2010.
- ARAUJO, L. M. B.; ANDRADE, A. C.; RODRIGUES, B. H. N.; SANTOS, F. J. S.; MAGALHÃES, J. A.; RODRIGUES, R. C.; OLIVEIRA, I. V. L. **Produtividade do Capim- Mombaça sob Diferentes Idades de Rebrotação no Norte do Piauí.** 2018.
- KONSGEN, C. M. **Implementação de Pastagens – Fundamental para o Sucesso na Bovinocultura.** Pesquisador em Pastagens Embrapa. Palmas – TO, 2014.
- AUGUSTO, C. M.; FACTORI, A. M.; SILVA, G. C. P.; GONÇALVES, M. D.; NETO, S. A.; MARATTI, Z. H.; TIRITAN, S. C. **Produtividade de Massa do Capim Mombaça Irrigado em Função da Adubação Nitrogenada.** Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE. Presidente Prudente – SP, 2018.
- BERGAMINI, P. A. M.; GARCIA, P. T.; GARCIA, J. D. B.; TOMAZ, S. R.; LIMA, C. R. **Produtividade de Capim Mombaça sob Lâminas de Irrigação e Níveis de adubação Nitrogenada.** Unesp Dracena. 2016

VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO BIOFERTIRRIGADO COM DEJETO SUÍNO

Gustavo Pleutin Castro^{1*}, Tainá Ribeiro Rodrigues², Eder Pereira Gomes³, Rayane Moreno Waterkemper⁴, Arthur Carniato Saches⁵, Mamadou Cellou Abdoulaye Diallo⁶, Fernanda Lamede Ferreira de Jesus⁷, Luciana Ap^a. Mauricio da Silva⁸, Mateus Aguiar do Nascimento⁹, Rosilene Oliveira dos Santos¹⁰

¹Graduando em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS. *Autor correspondente, ²Graduanda em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS, ³Dr., UFGD, Dourados, MS. Orientador de IC, ⁴Graduanda em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS, ⁵Dr., UFGD, Dourados, MS, ⁶Mestrando em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS, ⁷Dra., UFRA, Tomé-Açu, PA, ⁸Graduanda em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS, ⁹Graduando em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS, ¹⁰Engenheira Agrônoma, UNEMAT.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo a viabilidade econômica Capim Mombaça nas estações outono-inverno, com e sem irrigação, com e sem aplicação de efluente suíno. O experimento foi conduzido no campus da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) em Dourados –Ms, no período de um ano (2019) foi avaliado a forrageira tropical *Panicum maximum* cv Mombaça com seis ciclos de rebrota. A cada 28 dias durante as estações de outono e inverno (período de estacionalidade), rebaixando o capim a 30 cm. O manejo de irrigação foi feito por tensiometria três vezes por semana; as amostras foram conduzidas para estufa à 65 °C em circulação de ar forçada para pré-secagem e posteriormente moídas em moinho de facas e em seguida conduzidas para a estufa de 105 °C com circulação de ar forçada, para a obtenção da matéria seca (MS). A Irrigação somada com a aplicação de efluente suíno é a alternativa mais economicamente viável na produção de capim Mombaça.

PALAVRAS-CHAVE: Irrigação. *Panicum maximum*. Pastejo rotacionado.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui o segundo maior rebanho de bovinos do mundo, com cerca de 200 milhões de cabeças, sendo esse tipo de criação uma das principais vertentes do agronegócio no país. A bovinocultura leiteira é uma das atividades em destaque no setor agropecuário nacional (Florião, 2013). Uma das vantagens dos sistemas de produção animal baseados no uso de pastagens, é a redução do custo de produção, pois são alimentos mais baratos onde o próprio animal faz a colheita da forragem, evitando assim custos com maquinário, transporte e armazenamento (Gimenes, 2012).

Deste modo, dentre as forrageiras recomendadas para a implantação de sistemas de produção em pastagens, o capim-mombaça (*Panicum maximum*, Jacq., cv. Mombaça) merece destaque. Esta espécie apresenta boa adaptação ao clima tropical, elevado potencial de crescimento com boa produção de matéria seca por área, além de um valor nutritivo considerado satisfatório e que atende as necessidades diárias dos animais criados em pastagens, durante o período das águas (Machado et al., 1997; Peres, 2006).

Falhas no manejo do pastejo (ajustes da taxa de lotação) e na adubação de manutenção dos pastos acarretam em insucesso para a atividade, o que diminui a capacidade de gerar renda e pode torná-la financeiramente insustentável ao longo dos anos (Gurgel, 2019).

Para beneficiar a agricultura familiar, requer-se o aperfeiçoamento técnico da atividade para a geração de resultados financeiros satisfatórios (Silva et al., 2018)

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido, na área experimental na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) – MS. No mesmo, foi avaliado a forrageira tropical *Panicum maximum* cv Mombaça com seis ciclos de rebrota.

As parcelas com irrigação e sem irrigação e, subparcelas, com adubação (biofertilizante suíno: 150 m³ ha⁻¹) e sem adubação (testemunha), foram alocados em delineamento experimental de blocos ao acaso e parcelas subdivididas, com 4 repetições. As coletas de produção foram realizadas a cada 28 dias durante as estações de outono e inverno (período de estacionalidade), rebaixando o capim a 30 cm. O manejo de irrigação foi feito por tensiometria três vezes por semana. O material foi coletado por meio de um quadro amostrador (1,0 m x 0,5 m). Após separações botânicas (folha, colmo e material morto) as amostras foram conduzidas para estufa à 65 °C em circulação de ar forçada para pré-secagem e posteriormente moídas em moinho de facas e em seguida conduzidas para a estufa de 105 °C com circulação de ar forçada, para a obtenção da matéria seca (MS) kg .ha⁻¹.

A análise econômica foi obtida a partir da seguinte simulação:

$$\text{TLP} = \text{ACUM} / (0,02 \text{ UA}) \dots\dots\dots (01)$$

$$\text{DEF} = \text{TLR} - \text{TLP} \dots\dots\dots (02)$$

$$\text{VOL} = \text{DEF} * 0,02 \text{ UA} * \text{ND} \dots\dots\dots (03)$$

$$\text{CVOL} = \text{VOL} * \text{PVOL} \dots\dots\dots (04)$$

$$\text{DC} = \text{FA} * [(\text{INV} * \text{TJ}) / \text{VU}] \dots\dots\dots (05)$$

$$\text{CE} = (\text{LI} * \text{P} * 736 * \text{PE}) / (\text{IA} * 1000) \dots\dots\dots (06)$$

Onde:

TLP = taxa de lotação potencial (UA ha⁻¹); ACUM = produção por ciclo (kg MS ha⁻¹dia⁻¹); UA = unidade animal (450 kg); DEF = déficit animal (UA ha⁻¹); TLR = maior valor de TLP (UA ha⁻¹); VOL = massa de volumoso necessária para repor déficit; ND = número de dias do ciclo de pastejo (adimensional); CVOL = custo do volumoso (R\$ ciclo⁻¹); PVOL = preço do volumoso (R\$ kg⁻¹); DC = depreciação de capital (R\$ ciclo⁻¹); FA = decimal anual do período analisado (adimensional); INV = investimento (R\$ ha⁻¹); TJ = taxa de juros (adimensional); VU = vida útil (anos); CE = custo de energia (R\$ ciclo⁻¹); LI = lâmina de irrigação (mm); P = potência da motobomba (cv ha⁻¹); PE = preço da energia (R\$ kWh⁻¹); A = intensidade de aplicação (mm h⁻¹)

Com ciclo mensal obteve-se ND = 30. O PVOL médio observado no período = R\$ 0,60 kg⁻¹. Com o período observado (outono-inverno) de seis (06) meses, FA = 0,5. Investimento com sistema de irrigação = R\$ 12000 ha⁻¹). Taxa de juros de mercado de crédito tipo PRONAF igual 3% ao ano que corresponde a um TJ = 1,03. VU = 20 anos para sistemas de irrigação. P = 3 cv ha⁻¹ instalada in loco. PE = R\$ 1 kWh⁻¹, incluindo taxas e impostos. IA = 3 mm ha⁻¹ observada in loco. LI = 90 mm obtida durante ciclo experimental.

Por fim estimou-se:

$$\text{CT} = \text{DC} + \text{CE} + \text{CVOL} \dots\dots\dots (07)$$

CT = custo total (R\$ ha⁻¹)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 1 estão apresentados os acúmulos diários de massa seca com e sem irrigação e com e sem adubação durante o período experimental. No 1º e 2º ciclos observa-se efeitos isolados de adubação e irrigação (sem interação).

Tabela 1: Acúmulo de forragem (kg MS ha⁻¹ dia⁻¹) com (IRR) irrigação e sem irrigação (SEQ), com e sem adubação, ao longo dos ciclos.

Adubação	Ciclo 1		Ciclo 2		Ciclo 3		Ciclo 4		Ciclo 5		Ciclo 6	
	IRR	SEQ	IRR	SEQ	IRR	SEQ	IRR	SEQ	IRR	SEQ	IRR	SEQ
Sem	105	71	56	33	33	33	31	25	39	26	51	17
	Ab	Bb	Ab	Bb	Ab	Ab	Aa	Aa	Ab	Aa	Ab	Ba
Com	134	102	94	66	101	72	46	30	65	32	103	37
	Aa	Ba	Aa	Ba	Aa	Ba	Aa	Ba	Aa	Ba	Aa	Ba

Letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, representam diferenças de médias significativas pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 10% de probabilidade

No 3º ciclo ocorreu efeito da irrigação somente na presença de adubação (interação). No 4º ciclo não há efeito isolado da adubação, no entanto, a produtividade é maior com irrigação e adubação em comparação ao sequeiro adubado. De maneira geral pode-se constatar produtividades superiores com irrigação e adubação, ressaltando a importância de manter a irrigação, mesmo em períodos de temperaturas amenas. Da mesma forma, RIBEIRO et al. (2009) também observaram produtividade superior com irrigação no período de outono/inverno.

A partir das equações 01 a 07, simulou-se a análise econômica apresenta na Tabela 2.

Tabela 2. Custo total de produção (CT) em função de manejos: com e sem irrigação e com e sem adubação utilizando efluente suíno.

Manejos	TLP	PL	TLR	DEF	VOL	CVOL	INV	DC	CE	CT
S/AD[IR]	6	16200	10	4	6480	3888	12000	309	66	4263
S/AD[NI]	4	10800	10	6	9720	5832	0	0	0	5832
C/AD[IR]	10	27000	10	0	0	0	12000	309	66	375
C/AD[NI]	6	16200	10	4	6480	3888	0	0	0	3888

S/AD[IR] sem adubação irrigada; S/AD[NI] sem adubação não irrigada; C/AD[IR] com adubação irrigada; C/AD[NI] com adubação não irrigada.

A atividade leiteira, majoritariamente exercida por pequenos pecuaristas, vêm declinando entres estes, ano após ano. O investimento em tecnologias como adubação e irrigação, ao contrário do senso comum, pode reduzir o custo total de produção (R\$ 375,00). Aliás, o maior custo de produção foi exatamente no caso sem irrigação e sem adubação, igual R\$ 5.832,00. A diferença entre estes casos, representa um saldo de R\$ 5.457,00 no outono/inverno. Situação análoga foi observada por observada na pesquisa conduzida por SILVA et al. (2018), salientando que o grande gargalo está nas políticas públicas de crédito e assistência técnica, ainda muito insipientes no País.

CONCLUSÃO

O capim Mombaça responde a irrigação mesmo no período de outono/inverno assim não deixando decair a produção de leite. A irrigação com aplicação de efluente suíno é a alternativa econômica mais viável.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

FLORIÃO, M. M. **Boas Práticas em Bovinocultura Leiteira com Ênfase em Sanidade Preventiva**. Programa Rio Rural. Niterói – RJ, 2013.

GIMENES, A. M. F. **Manejo de Pastagens com Ênfase em Gado Leiteiro**. Instituto de Zootecnia. Nova Odessa – SP, 2012.

CONSTRUCTION AND CALIBRATION OF TDR PROBES FOR ASSESSING SOIL HUMIDITY IN DISTROPHERIC RED LATOSOL

Abinel Bianchessi Dagher^{1*}, Fernanda Lamede Ferreira de Jesus², Fagner Lopes theodoro³, Eder Pereira Gomes⁴, Mamadou Cellou Abdoulaye Diallo⁵ e Arthur Carniato Saches⁶

¹Graduando em Agronomia, UFGD, Dourados, MS. *Autor apresentador, ²Dra., UFRA, Tomé-Açu, PA, ³Mestrando em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS, ⁴Dr., UFGD, Dourados, MS, ⁵Mestrando em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS, ⁶Dr., UFGD, Dourados, MS. Orientador de IC.

ABSTRACT

The present work was carried out in the experimental area of the hydraulics laboratory of the Federal University of Grande Dourados, located in Dourados-MS. Each probe built consisted of 3 stainless steel rods ($\varnothing = 3$ mm; $L = 230$ mm) RG 98 cable with 90% mesh and 50 ohm impedance, 4.7 pF ceramic capacitor and BNC connector. The construction procedures followed the following steps: 1- Making the cable, 2- Preparing the rods, 3- Welding the rods to the wires, 4 -Operating test and 5 - finishing phase. After construction, they were calibrated with the characteristic soil of the Region, proceeding with the Probe Reading in two depths (10 and 30 cm) and simultaneous collection of deformed soil samples to determine the moisture based on mass in Laboratory. Subsequently, calibrations with cubic polynomial adjustment were performed. Results showed adjustments with high determination coefficients, and the probes developed showed satisfactory performances.

KEY-WORDS: Capacitive sensor. Water use efficiency. Time domain reflectometry.

THEMATIC AREA: Technologic and Produce

INTRODUCTION

Irrigated agriculture represents the use of more than 70% of the world's fresh water, with competition for domestic and industrial use of intense water, so to ensure global food security, water use in agriculture must become sustainable (DU et al., 2015). Thus, knowledge of soil moisture is of fundamental importance in the management of any irrigation system, in order to replenish the necessary amount of water (GHEYSARI et al., 2017). Therefore, because irrigated agriculture requires large volumes of water, devices capable of accurately assessing local water conditions can be of great help.

The TDR technique basically consists of measuring the propagation time of an electromagnetic pulse at the beginning of its probe nailed to the ground until the end of it. The use of TDR provides a series of advantages, such as speed in obtaining volumetric humidity (TOMMASELLI, 1997), allows the removal of accurate readings without affecting or destroying the region that was sampled, the readings can have great repeatability without changes, the emission of ionizing rays does not occur and, in addition, the equipment is easy to connect to data collection devices.

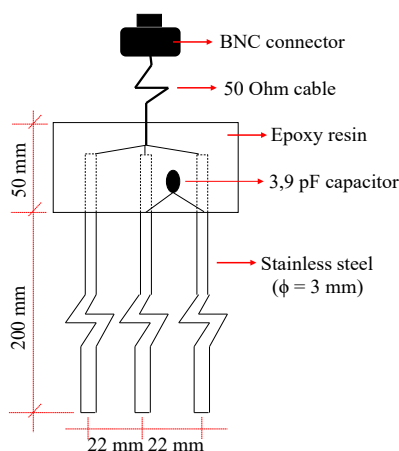
In view of the importance of Reflectometry in the Domain of Time for the conservation of water resources, the lack of conformity of the equations provided by these devices, the high cost of their probes and the large amount of magnetic minerals forming the soil of our region, the present work has as objective the construction and calibration of TDR probes for moisture assessment in a Dystrophic Red Latosol.

METODOLOGY

The present work was conducted in the experimental area of the hydraulics laboratory of the Federal University of Grande Dourados (UFGD), located in Dourados-MS, at latitude 22 de 12 'south, longitude 54 de 59' west and altitude of 434 meters with the ground classified as Distrossic Red Latosol (DOS SANTOS, et al. 2018). The construction and calibration steps are presented below.

Each probe built consisted of 3 stainless steel rods ($\varnothing = 3 \text{ mm}$; $L = 230 \text{ mm}$) RG 98 cable with 90% mesh and 50 ohm impedance, 4.7 pF ceramic capacitor and BNC connector. Each probe formed by 3 rods required 24 cm³ of the solution or total mixture formed by Epoxy hardener type 3154 and Epoxy resin 2119. Figures 1 show the result and dimensions.

Figure 1. Probe dimensions. Dourados, 2020.



Calibration was performed using the artisanal probe at two depths in the trench, the first 10 cm deep and the second 30 cm deep as shown in (Figure 2).

Figure 2. Probe driven at depths of 10 and 30 cm. Dourados, 2020.

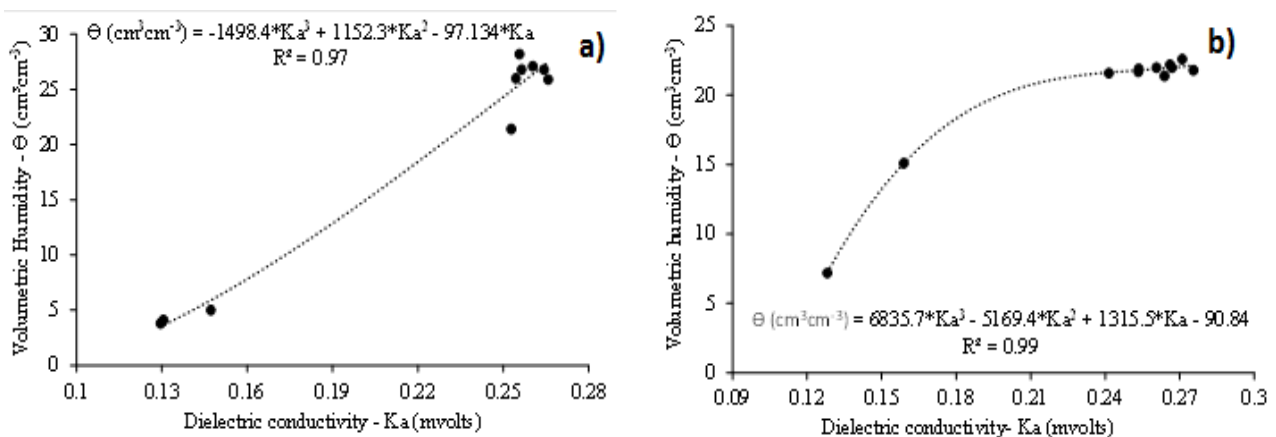


Having obtained the values of volumetric humidity of the samples and the apparent dielectric constant presented in the equipment, it was possible to establish the calibration curve by adjusting a cubic polynomial equation using a dispersion diagram and coefficient of determination (R^2), using spreadsheets such as Microsoft Excel®.

RESULTS AND DISCUSSION

The volumetric humidity obtained by the standard greenhouse method (gravimetric) ranged from $0.1295 \text{ cm}^3 / \text{cm}^3$ to $0.2933 \text{ cm}^3 / \text{cm}^3$ at a depth of 10 centimeters and $0.1280 \text{ cm}^3 / \text{cm}^3$ at $0.3126 \text{ cm}^3 / \text{cm}^3$ at a depth of 30 centimeters. In Figure 3, the cubic polynomial adjustment is presented to determine the volumetric humidity as a function of the apparent dielectric constant (K_a) at a depth of 10 centimeters, Figure 3.a).

Figure 3. Water content at a depth of 10 centimeters as a function of the dielectric conductivity



The coefficient of determination of $R^2 = 0.99$ approaches the unit (1.0) indicating the cubic polynomial equation ($= 6835.7 * Ka^3 - 5169.4 * Ka^2 + 1315.5 * Ka - 90.84$) for calibrating the TDR equipment in a Dystrophic Red Latosol at a depth of 30 centimeters, Figure 3.b).

CONCLUSIONS

Based on the results presented, it was possible to observe that the cubic polynomial adjustments presented satisfactory results for the developed probes. Thus, artisanal probes built can be a great option for the management of irrigators due to the low cost in relation to the manufacturer's industrial probes.

REFERENCES

- DU, T.; KANG, S.; ZHANG, J.; DAVIES, W. J. Deficit irrigation and sustainable water-resource strategies in agriculture for China's food security. *Journal of experimental botany*, v. 66, n. 8, p. 2253-2269, 2015.
- GHEYSARI, M.; SADEGHI, S. H.; LOESCHER, H. W.; AMIRI, S.; ZAREIAN, M. J.; MAJIDI, M. M., PAYERO, J. O. Comparison of deficit irrigation management strategies on root, plant growth and biomass productivity of silage maize. *Agricultural Water Management*, v. 182, p. 126-138, 2017.
- TOMMASELLI, J. T. G.; BACCHI, O. O. S. Calibração de um equipamento de TDR para medida de umidade de solos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 36, n. 9, p. 1145-1154, 2001.
- DOS SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; DOS ANJOS, L. H. C.; DE OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; CUNHA, T. J. F. (2018). *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 5. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 355p.

CAPIM MG5 BIOFERTIRRIGADO COM DEJETOS SUÍNOS – PRODUTIVIDADE E MONITORAMENTO AMBIENTAL DA SOLUÇÃO PERCOLADA

Mateus Aguiar do Nascimento^{1*}, Mamadou Cellou Abdoulaye Diallo², Tainá Ribeiro Rodrigues³, Gustavo Pleutin Castro⁴, Eder Pereira Gomes⁵, Rayane Moreno Waterkemper⁶, Arthur Carniato Sanches⁷, Fernanda Lamede Ferreira de Jesus⁸, Luciana Ap^a. Mauricio da Silva⁹, Rosilene Oliveira dos Santos¹⁰

¹Graduando em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS.*; ²Mestrando em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS; ³Graduanda em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS;

⁴Graduando em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS; ⁵Dr., UFGD, Dourados, MS. Orientador de IC; ⁶Graduanda em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS; ⁷Dr., UFGD, Dourados, MS; ⁸Dra., UFRA, Tomé-Açu, PA.

⁹Graduanda em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados, MS; ¹⁰Engenheira Agrônoma, UNEMAT.

RESUMO

O Brasil é muito competitivo devido à grande disponibilidade de áreas e baixo custo de produção, contudo encontramos muitas pastagens com baixa produtividade, sendo assim a fertirrigação a base de dejetos suínos pode ser uma alternativa a adubação mineral. Devido a esses fatores o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção e altura do capim MG5 sob irrigação e doses de efluentes suínos no período de setembro de 2019 a novembro de 2019. O delineamento experimental utilizado foi o blocos casualizados compostos por dois piquetes de 15 m por 30 m cada, os piquetes foram divididos em 4 faixas com 5 parcelas cada faixa, com doses de 0, 75, 150, 225 e 300 m³ ha⁻¹. As coletas foram feitas a cada 28 dias rebaixando o capim MG5 a 0,25 m, as amostras coletadas foram levadas para o laboratório para determinar matéria seca. A irrigação teve efeito sobre a produção e altura em todos os ciclos. Não houve efeito das doses sobre a produtividade e percolação da solução.

PALAVRAS-CHAVE: Lisimetria. Tensiometria. Composição botânica.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção

INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca mundialmente tendo um rebanho de aproximadamente 171,86 milhões animais, com uma área de pastagem estimada em 158,62 milhões de ha. O estado do Mato Grosso do Sul possui o terceiro maior rebanho do país com 18,16 milhões de animais, com área de pastagem de 17,566 milhões de ha (IBGE, 2017).

Uns dos principais fatores para a competitividade brasileira são a grande disponibilidade de área, baixo custo de produção, disponibilidade de espécie adaptadas as diferentes regiões e ao a alta produtividade das forrageiras (Barros et al, 2019). Dentre as espécies de forrageira a *Brachiaria brizantha* cv.MG5 tem ganhado espaço, com bom valor nutricional e produção de 10 a 18 tonelada de matéria seca por hectares ano (Thiago e Costa, 2004).

Boa parte das pastagens brasileiras encontram-se com algum grau de degradação, devido ao manejo incorreto. Ocorrendo principalmente pela falta de conhecimento ou pela inexistência de adubações, ocasionando a perda de fertilidade natural do solo tendo queda de produtividade com o decorrer dos anos (Junqueira, 2015).

A utilização de dejetos de suínos como adubo orgânico em regiões produtoras pode ser uma alternativa ao adubo mineral para um ganho de produtividade das forrageiras e auxiliando na recuperação de fertilidade do solo. A adubação orgânica proporciona o aumento de matéria orgânica assim, melhorando a estrutura do solo, proporcionando maior capacidade de retenção de água, melhor infiltração e aumentando a atividade microbiana e a capacidade de troca de cátion, tornando disponíveis elementos essenciais para o desenvolvimento da cultura (Scheffer-Basso et al., 2008).

O sistema de irrigação por aspersão surge como uma alternativa ao sistema de irrigação por superfície, com a finalidade de aumentar a eficiência, diminuindo as perca por percolação e escoamento superficial. Consiste na aplicação de água na forma de chuva artificial, visando uma melhor uniformidade de aplicação, tendo fácil adaptação a diferentes culturas e aos mais diversos solos, sendo um sistema que permite excelente precisão no controle da lamina aplicada além de possibilitar o uso do sistema para adubação da área. (Alencar et al., 2007).

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), em Dourados-MS. A área do experimento foi composta por dois piquetes de 15 m por 30 m cada piquete, totalizando 900 m², sendo um piquete irrigado e o outro não, a área do experimento era composta pela *Brachiaria brizantha* cv. MG5. Cada piquete foi dividido em 4 faixas contendo 5 parcelas por faixa.

O delineamento utilizado foi blocos casualizados com parcelas subdivididas. As parcelas foram divididas em irrigada (I) e não irrigada (NI) com 4 tratamentos de fertirrigação e uma testemunha.

A dose aplicada de dejetos no delineamento experimental foram 0 (testemunha) 75, 150, 225 e 300 m³ ha⁻¹ por ciclo da cultura mais a testemunha. L1 a L5 foi considerado para irrigação e L6 a L10 sem irrigação.

A irrigação foi composta por aspersores de baixa vazão com espaçamento de 15 por 15 metros. O manejo da irrigação foi feito pelo método da tensiometria, com o monitoramento do potencial de água no solo por meio de tensiômetro instalados a 0,25 m de profundidade. Foram instalados 8

tensiômetros sendo 4 na área irrigada e 4 na área não irrigada, as leituras dos tensiômetros foram feitas 3 vezes na semana sendo na segunda feira, quarta feira e sexta feira, com posterior irrigação sempre que atingia o valor médio de 15 kPa, ficando fixo o início da irrigação as 18 horas. As coletas foram feitas a cada 24 dias. Em 01 de setembro de 2019 fez-se a coleta um, a coleta dois foi realizada no dia vinte e dois de outubro de 2019 a terceira coleta foi realizada no dia vinte de novembro de 2019. Sendo a altura de planta retirada a campo, com coletas de amostra de 0,5 m² ao acaso dentro da parcela; após as amostra eram encaminhada ao laboratório e a forrageira era rebaixada a 0,25 metros com roçada posteriormente feita a limpeza.

Em laboratório as amostras de MG5 foram separadas em colmo, folhas e matéria morta e levada a estufa a 65 °C por 72 horas para determinação de matéria seca (MS). A partir da separação botânica foi determinada a massa de como, folha e matéria morta e a produtividade total de matéria seca.

As soluções percoladas foram coletadas por lisimetria.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 1 estão apresentadas a produção do capim MG5 submetido às doses de efluente suíno e sob irrigação ou sequeiro, avaliando a matéria seca durante o ciclo da cultura e altura de planta.

Tabela 1. Produção de matéria seca (kg ha⁻¹) e altura de planta (cm)

Tratamento	Coleta 1: 24/09		Coleta 2: 22/10		Coleta 3: 20/11	
	Massa seca	Altura	Massa seca	Altura	Massa seca(*)	Altura(*)
L1 (I)	1295	34,75	1595	37,25	1617	32
L2 (I)	1232	32	1555	42,5	2228	37,25
L3 (I)	1383	35,75	1853	41,25	2373	36,25
L4 (I)	1107	29,5	1802	46,25	2514	41
L5 (I)	1256	27,75	1871	42,5	2755	44
Média (I)	1255 (A)	31,95 (A)	1735 (A)	41,95 (A)	2297 (A)	38,10 (A)
L6 (NI)	825	29,25	0	17,5	1498	26,5
L7 (NI)	869	27,5	0	17	1582	27,25
L8 (NI)	822	32,25	0	20,25	1534	27
L9 (NI)	784	25,25	0	25,75	1583	27,5
L10 (NI)	800	24,25	0	18	1550	26,25
Média (I)	820 (B)	27,70 (B)	0	19,70 (B)	1233 (B)	26,9 (B)

Fonte: Nascimento, 2021.

Em todas as coletas há diferenças significativas da produção de matéria seca e altura entre o sistema irrigado e não irrigado. Mas não há respostas significativas em função das doses. Pelos dados do guia clima da Embrapa durante o período tivemos uma precipitação de 16,1 mm o que pode ter contribuído para que o capim irrigado tenha tido melhor desempenho, já a diferença entre os tratamentos com adubação oriunda de dejetos não foi satisfatório devido a testemunha ter conseguido resultados melhores que L2, L4 e L5 para a área irrigada e maior que L8, L9 e L10 para a área não irrigada quanto a altura de planta a diferença não refletiu na produtividade isto pode ter ocorrido a baixa uniformidade da área.

Na segunda coleta a área não irrigada não atingiu a altura mínima para corte do capim MG5, assim não sendo possível fazer as coletas, já na área irrigada vemos uma diferença significativa dos tratamentos L3, L4 e L5 para os tratamentos L1 e L2, aqui vemos um aumento de produtividade esperado tendo um crescimento significativo nas áreas adubadas.

Como esperado a terceira coleta foi a que obtivemos melhores resultados devido a menor interferência do fotoperíodo.

Não houve efeito das doses sobre a solução percolada.

CONCLUSÕES

A irrigação teve efeito sobre a produção e altura em todos os ciclos. Não houve efeito das doses sobre a produtividade e percolação da solução.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ALENCAR, C. A. B.; CUNHA, F. F.; RAMOS, M. M.; SOARES, A. A.; PIZZIOLO, T. A.; OLIVEIRA, R. A. Análise da automação em um sistema de irrigação convencional fixo por miniaspersão. **Engenharia na Agricultura**, v.15, n. 2, p. 109-118, 2007.

BARROS, J. S.; MEIRELLES, P. R. L.; GOMES, V. C.; PARIZ, C. M.; FACHIOLO, D. F.; SANTANA, E. A. R.; GOMES, T. G. J.; COSTA, C.; CASTILHOS, A. M.; SOUZA, D. M. Valor nutritivo do capim-xaraés em três intensidades luminosas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 71, n. 5, p.1703-1711, 2019.

IBGE – Censo Agropecuário 2017. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pdf/producao.pdf

JUNQUEIRA, J. B. Aplicação de biofertilizante, composto e uréia na produção de capim tanzânia (*panicum maximum*, jacq.) sob irrigação. 2015. 88 p **Tese** (Doutorado em Produção Animal – Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista – UNESP- FCAV. Jaboticabal, SP. 2015.

SCHEFFER-BASSO, Simone Meredith; SCHERER, Clênio Valdeni; ELLWANGER, Marcelo de Faria. Resposta de pastagens perenes à adubação com chorume suíno: pastagem natural. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 2, p. 221-227, 2008.

NASCIMENTO, A.M; et al; Capim mg5 biofertilizado com dejetos suínos – produtividade e monitoramento ambiental da solução percolada. UFGD 2020.

RESGATE DA BIOCENOSE DO SOLO: ESTUDO DE CASO DO PLANTIO DE TOMATE CEREJA COM O *BACILLUS SUBTILIS* NATTO EM AMBIENTE URBANO E RURAL

Renata Bazante Rodrigues¹; Maria Eduarda da Costa Silva²; Ronaldo Massayuki Oyama³

¹ Doutora em Ciências, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, ² Cursando Ciências Biomédicas, Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU), São Paulo, SP, ³ Especialista em Economia Empresarial, Fundação Armando Alvares Penteado (FAAP), São Paulo, SP.

RESUMO

A sobrevivência de tomateiros é um desafio constante aos produtores em decorrência do surgimento da monocultura e pragas, cada vez mais resistentes aos agentes tóxicos, assolando o retorno natural da biocenose do solo. Objetivou-se verificar a eficácia do *B. subtilis natto* em ambiente urbano e rural na promoção do crescimento da espécie *Lycopersicon esculentum* Mill (tomate Cereja) plantados em garrafa PET e sistema aberto. A pesquisa trata-se de um estudo de caso exploratório com dados quantitativos de efeitos causais e variáveis de resposta. Verificou-se crescimento do tomateiro em ambas as áreas cultivadas com a soja Natto no solo, mesmo havendo existência de doenças em propriedade rural. A soja Natto demonstrou eficácia no controle de patógenos, pois não se aplicou praguicida, embora o crescimento foi tardio no ambiente urbano. Presume-se que o tomate crescerá sem agentes tóxicos, totalmente orgânico, ecologicamente mais próximo da biocenose à saúde humana com essa bactéria.

PALAVRAS-CHAVE: Bactéria não-patogênica. Tomateiro. Garrafa PET.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e Produção

INTRODUÇÃO

O tomate dominou diversos ambientes, desde regiões andinas (Peru, Bolívia e Equador) que é sua origem, alcançando América Central e Sul, Europa e a Ásia e ao longo do processo evolutivo, vem sendo acompanhada da comunidade microbiana do solo (adaptado de PRIMAVESI, 2019). Com o aumento da população e consumo, a tecnologia da monocultura acabou absorvendo o mercado consumidor, porém rompeu o equilíbrio do solo, diminuindo o retorno natural dos nutrientes orgânicos e inorgânicos pela microbiologia do solo. Uma pesquisa exploratória da produção da espécie *Lycopersicon esculentum* Mill. (Tomates Cereja ou Carolina), cultivados em garrafas PET recicladas, em ambiente urbano, com e sem a soja Natto, em terra vegetal (desde sua germinação e crescimento) está sendo iniciada neste estudo de caso, além da comparação com a produção da mesma espécie

em uma propriedade rural de sistema aberto, onde o solo encontra-se impactado por fertilizantes químicos e praguicida há mais de 40 anos. Este estudo tem como objetivo a sondagem do crescimento de tomate, caracterizado por possuir hastes finas e raízes frágeis, além de baixa resistência às diversas doenças, transmitidas por nematoides e fungos, em dois ambientes distintos (residencial urbano e área rural agrícola), aplicando diretamente no solo a mistura da soja Natto, que contém colônias do *Bacillus subtilis natto*, uma bactéria pertencente ao grupo das rizobactérias Gram positivas, implementada ao grupo das rizobactérias promotoras de crescimento de plantas (RPCP). Atualmente, a sobrevivência do cultivo do tomate está sendo um desafio constante, pois a monocultura acarretou o surgimento de pragas que, por sua vez, estão resistindo aos praguicidas que estão destruindo a biocenose do solo.

METODOLOGIA

É uma pesquisa quantitativa, pelo método Estudo de Caso. Inicialmente, este estudo exploratório realizou um levantamento bibliográfico em artigos científicos sobre a ação benéfica do *B. subtilis natto* e a diminuição de doenças durante o plantio de tomates. Dessa forma, foram determinados: (1) efeitos causais, tais como, alteração da biocenose microbiana, surgimento de patógenos no solo e diminuindo do cultivo de tomates, (2) variáveis respostas, tais como, altura do tomateiro (início da haste no solo até seu ápice) e seu respectivo dia, dentro do ciclo de crescimento, solo com ou sem praguicidas, monitoramento de doenças (fungos e insetos), quantidade de soja Natto na tipagem de solo rural-urbana.

RESULTADO

Os resultados preliminares estão sendo satisfatórios com relação ao crescimento do Tomate Cereja em ambas as áreas cultivadas (urbana e rural) com a soja Natto no solo. No ambiente rural, a semente germinou naturalmente em área próxima ao convívio de pessoas e animais domésticos, totalizando 10 mudas. No ambiente urbano, foram utilizadas sementes selecionadas da marca Feltrin, dispostas em uma bandeja de isopor, contendo terra orgânica mais 1mL de solução aquosa com *B. subtilis natto*. A bandeja foi colocada em área plana com sombreamento e a germinação iniciou após uma semana. Em 21 dias, a altura das mudas alcançou 7.0 cm e na etapa seguinte, apenas 10 mudas foram transplantadas para garrafa PET (área urbana) e, em cada uma foi acrescida terra orgânica (húmus), solo argiloso e uma quantidade específica de soja Natto, além de tecido de algodão servindo como um filtro de retenção desse solo e da água. No 30º. dia, as mudas em garrafas PET alcançaram altura de 10.0 cm. Vale destacar, que o crescimento do Tomate Cereja está sendo invertido nas garrafas (Upside Down – de ponta cabeça), observando caule e folhas de coloração roxa em algumas mudas. Na área rural, dez mudas com 15 cm de altura foram transplantadas para terreno aberto (local definitivo). Das dez mudas transplantadas em solo, duas foram encapsuladas com tecido de algodão contendo soja Natto, duas mudas foram encapsuladas com papel toalha e soja Natto, outras duas encapsuladas em jornal e soja Natto. As quatro mudas restantes não foram encapsuladas e, dentro

dessas, apenas uma muda continha bacilo introduzido direto no solo. Foram observadas, em 30 dias, nas duas mudas encapsuladas com jornal e uma com papel toalha o surgimento da doença da mosca branca (*Bemisia argentifolli*, uma espécie de inseto que é vetor de geminivírus), sendo retiradas do local para o controle de disseminação da doença às demais mudas. O crescimento das três mudas sem encapsulamento e sem o bacilo (amostras testemunhas) está sendo mais lento, quando comparado às três mudas que receberam o bacilo. Após 45 dias, as mudas plantadas na área rural com o bacilo receberam estacas de bambus, com crescimento acentuado de suas folhas e haste com altura média de 1.0 metro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo ainda não está totalmente concluído, devido ao ciclo natural do tomateiro ser em torno de 90-120 dias, porém, surpreendentemente, o *B. subtilis natto* no solo demonstrou sua eficácia no controle de patógenos, principalmente, antimicrobiana, bioinseticida, antifúngica e nematicida, pois há relato da existência de doenças em tomateiros nessa propriedade rural. Em ambiente urbano, nenhuma patogenicidade foi verificada nos tomates cereja em garrafas PET, embora o crescimento esteja sendo notado, 1.0 cm a mais a cada semana. Nesta sondagem, é importante destacar a diferença dos ambientes, rural e urbano, caracterizado pelo amplo terreno (mais solo) e, o outro, em menor área de plantio (em garrafa PET de 2.0 litros), além do crescimento do Tomate Cereja em cada local, com a hipótese de obtenção dos frutos mais tardios em área urbana, porém sem agentes químicos tóxicos, totalmente orgânico e contribuindo para uma biocenose do solo ecologicamente correta e à saúde humana.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **A cultura do tomateiro (para mesa)**. I. Produzido pelo Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças. Brasília. 92p. 1993. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/23406/1/00013220.pdf>>. Acesso em: 2021-03.22.

LUCON, C. M. M. **Seleção de rizobactérias antagônicas a *Erwinia carotovora* e promotoras de crescimento de plantas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill)**. Dissertação apresentada na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1992. Disponível em: < <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11138/tde-20191218-120013/pt-br.php>>. Acesso em: 2021-05-07.

PRIMAVESI, A. M. **A biocenose do solo na produção vegetal & Deficiências minerais em culturas: nutrição e produção vegetal**. Série Ana Primavesi. Editora Expressão Popular. 608p. 2019.

TAVARES, N. S. **Caracterização molecular e bioquímica da adaptação de uma variedade**

comercial de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) ao sistema de produção da agricultura natural.
Tese de Doutorado apresentada na Universidade Federal do Espírito Santo. 162p. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufes.br/bitstream/10/10034/1/tese_11000_Tese%20completa%20FINAL_Nelson%20Tavares20171214-155858.pdf>. Acesso em 2021-03-25.

CADEIA PRODUTIVA DA SOJA PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGROENERGIA NO NORTE DO BRASIL: LIMITANTES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Cibelle Christine Brito Ferreira¹, Flávia Oliveira dos Santos Lustosa², Tito Rodrigues Lustosa³, Caio Felipe Cavalcante Dantas⁴, Rosilene da Costa Porto⁵, Glauber Rosanova.⁶

¹Doutoranda em Produção Vegetal, UF-TO, Gurupi, Tocantins, ²Mestre em Agroenergia, UF-TO, Palmas, Tocantins, ³Mestre em Agroenergia, UF-TO, Palmas, Tocantins, ⁴Graduando em Engenharia Agrônômica, UF-AL, Maceió, Alagoas, ⁵Graduanda em Engenharia Agrônômica, IF-PA, Conceição do Araguaia, Pará, ⁶Prof. Dr. em Zootecnia, IF-TO, Palmas, Tocantins.

RESUMO

Embora a região norte do Brasil seja menos desenvolvida socioeconomicamente em relação às demais devido à falta de investimentos governamentais, vem se destacando significativamente na produção agrícola brasileira ao longo dos últimos anos. Entre as principais culturas cultivadas no território, destaca-se, em especial, a soja. Essa expansão agrícola regional é beneficiada pelas condições edafoclimáticas da região, tais como o relevo e os índices pluviométricos, que atraem os produtores rurais a expandir o cultivo de grãos em larga escala e, assim, permitem o desenvolvimento do território. Entretanto, há fatores que limitam esse potencial, isto é, a ausência de indústrias destinadas ao agronegócio, carência de políticas socioeconômicas que incentivam a produção rural e capacitam os profissionais locais, etc.

PALAVRAS-CHAVE: Norte brasileiro, Produtividade. Soja.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

INTRODUÇÃO

Segundo Castro (2001), cadeia produtiva é um conjunto de componentes que se integram dentro de um sistema, na qual se interagem elencados a uma série de participantes, fornecedores de insumos e serviços, indústrias de processamento e transformação, agentes de distribuição e comercialização e, por fim, os consumidores. Com isso, é fundamental compreender como as culturas agroenergéticas podem ser fontes de energia para utilidade humana.

É cediço que o Brasil é considerado um país de vastos recursos em matrizes energéticas, destacando-se seu potencial hídrico que enseja uma poderosa fonte renovável não poluente. Todavia, é um risco o Brasil depender somente destas, sem explorar as matrizes do setor agrícola para a geração de energia.

Diante disso, o norte do Brasil possui um grande potencial agroenergético devido, ao longo dos últimos anos, aos extensos plantios de soja, milho, batata-doce, sorgo, etc. importantes matrizes para os programas do Governo Federal de incremento ao óleo diesel e álcool etanol (MAPA, 2007).

Sabendo disto, esta pesquisa propõe uma breve discussão sobre a principal cadeia produtiva para o desenvolvimento da agroenergia na região norte do Brasil: a soja. Também serão abordados fatores limitantes que inviabilizam uma expansão mais consistente da referida cadeia de produção, bem como algumas perspectivas que sejam promissoras ao setor agroenergético.

METODOLOGIA

Para a fundamentação teórica do presente trabalho foi feito um levantamento/pesquisa literária utilizando artigos, revistas e dissertações literárias a respeito do tema.

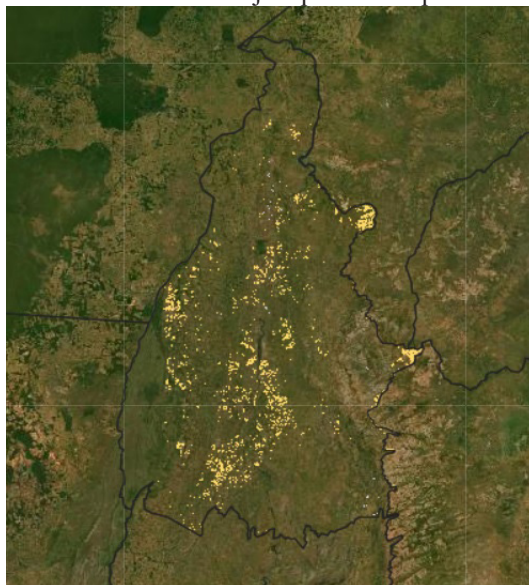
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A região norte do Brasil, em razão do clima e da vegetação predominante florestal e de cerrado, vem desempenhando papel significativo no plantio de uma das maiores fontes proteicas e óleo vegetal: a soja (SOARES, 2008). Considerada uma *commodity* com altos índices de produção e produtividade devido ao emprego de tecnologias e constantes avanços no setor. Neste sentido, o Brasil vê a necessidade de implementar formas sustentáveis de produção do biodiesel a partir dos insumos provenientes da soja.

No Tocantins, tanto o governo federal, como o estadual fomentaram a implantação de projetos de incentivos agrícolas, que estão distribuídos em diferentes regiões do Estado e se caracterizam pela desapropriação de áreas ocupadas sendo estas repassadas a produtores rurais externos àquelas áreas. Os governos federal e estadual também atuaram no Tocantins com projetos de incentivo à aquisição de terras, custeio de máquinas e implementos agrícolas e insumos, visando incluir produtores locais no processo de modernização agrícola de forma preparada, formando-os e qualificando-os (ROCHA, 2018).

Entre os estados do norte, o Tocantins é o estado em que mais se produziu soja em 2019 (Figura 1), isso se deu graças a caracterização do produtor rural, em especial, o grau de instrução que é fundamental na capacidade de assimilar e absorver novos conhecimentos e aceitar as mudanças agrotecnológicas.

Figura 1: Área demarcada do Tocantins com a soja representada pelas cores amarelas no ano de 2019

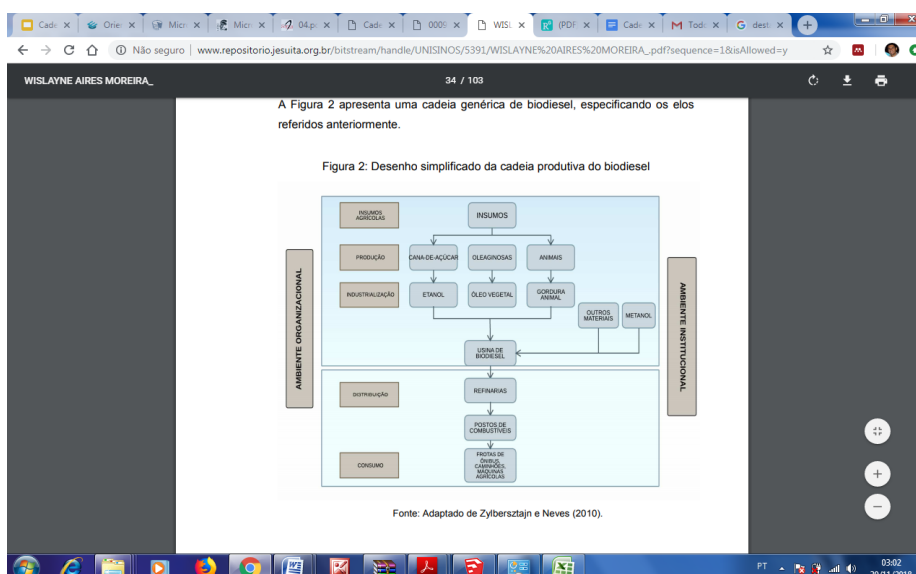


AUTORES, 2021

Este cenário revela o grande desafio para difundir a inovação tecnológica e organizacional, na região norte, exigida pelos mercados junto a este contingente de produtores com nenhum ou limitado grau de instrução, além da resistência a mudança e adaptação a evolução tecnológica no meio agrícola. Além disso, o Censo Agropecuário de 2006, revelou que apenas uma pequena quantidade, cerca de 11%, dos produtores rurais tem acesso ou utilizam maquinários, o que justifica parte da deficiência na alta produtividade.

A seguir, a figura 2 ilustra a cadeia genérica de biodiesel, especificando os elos do ambiente industrial, consumo, distribuição, industrialização, produção de matéria-prima e insumos agrícola.

Figura 2 - Cadeia genérica de biodiesel



Fonte: AMAZONAS, 2018.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as informações obtidas neste trabalho, foi possível identificar que a região Norte dificilmente se tornará autossuficiente no que diz respeito à produção de biodiesel e etanol, uma vez que já se fala no aumento percentual destes ao diesel e à gasolina para os próximos meses ou anos. Além disso, há poucas usinas na região e, no caso do biodiesel, a maioria delas estão especializadas para a produção de biodiesel a partir da soja e da gordura bovina, que como sabe-se não são as matérias primas que a região tem maior potencial de produção. Porém, mesmo que as usinas se empenhassem na produção de biodiesel com base nas oleaginosas da região, a capacidade produtiva não conseguiria atender a demanda.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- AMAZONAS, Leonardo. **Conjuntura mensal de soja**. CONAB: Brasília, 2018;
- ANDRADE, R. M. T; MICCOLIS, Andrew. **Biodiesel na Amazônia**. Ecoa, Campo Grande-MS, 2010;
- BOLFE, Édson L.. **Matopiba em crescimento agrícola Aspectos territoriais e socioeconômicos**. Revista Política Agrícola: Ano XXV – No 38 4 – Out./Nov./Dez. 2016;
- BUAINAIN, A. M; et al. **Dinâmica da economia e da agropecuária no MATOPIBA**. IPEA: Rio de Janeiro-RJ, 2017;
- CASTRO, C.N. **A agropecuária na região norte: oportunidades e limitações ao desenvolvimento**. IPEA- Instituto de pesquisa econômica e aplicada. Rio de Janeiro. 38p, 2013;
- CASTRO, A. M. G. **Prospecção de cadeias produtivas e gestão da informação**. Transinformação, Campinas, v. 13, nº 2, p. 57. 2001;
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Regiões de influência das cidades**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: . Acesso em: 30 nov. 2018.
- MAGALHÃES, L. A; MIRANDA, E. E. **MATOPIBA: Quadro Natural**. Embrapa: Campinas, 2014;
- MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cadeia produtiva da agroenergia**. Antônio Márcio Buainain e Mário Otávio Batalha (coordenadores), Luiz Fernando Paulillo, Fabiana Ortiz Tanoue de Mello. – Brasília : IICA : MAPA/SPA, 2007. p. 15;
- PROCHNIK, Victor; HAGUENAUER, Lia. **Cadeia produtivas e oportunidade de investimento na região nordeste brasileiro**. XIV Congresso Brasileiro de Economistas, Recife. 2001;
- ROCHA, C. E. R. **Expansão da produção agrícola no território do Matopiba: territorialização de agentes econômicos do setor sojicultor em Porto Nacional – TO**. Caderno de Geografia, v.28,

n.52, 2018;

SOARES, L.H. de B., et al. **Eficiência energética comparada das culturas do girassol e soja, com aptidão para a produção de biodiesel no Brasil.** Circular Técnica Embrapa 25, Seropédica, Nov./2008, 6p.

MÉTODOS DE CONTROLE DA SALMONELOSE AVIÁRIA NO BRASIL

Isadora Conceição de Souza¹; Delcivan Lima dos Santos²

¹Graduada em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, BA, ²Mestre em Ciência Animal, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, BA.

RESUMO

Salmonelose é uma doença de origem alimentar, causada pela bactéria entérica Gram-negativa *Salmonella spp*, de grande importância para a saúde pública no mundo todo. As fontes primárias de infecções por *Salmonella* humana são o consumo de carne ou ovos contaminados de galinhas positivas. Até 9% das amostras de produção de aves podem ser positivas para o agente. Os pintos adquirem *Salmonella spp* por transmissão vertical dos pais e horizontal transferência de instalações ambientais. A maior parte da infecção inicial ocorre no início durante pós-eclosão, embora a infecção por possa ocorrer durante qualquer parte do ciclo de produção. O controle da bactéria em bandos de aves é difícil, pois a limpeza e a desinfecção não eliminam o agente nas aves. Embora um HACCP (Programa de Controle Crítico de Análise de Perigos) possa reduzir a contaminação, não se destaca a necessidade de desenvolver medidas de controle eficazes para reduzir *Salmonella spp* na indústria avícola.

PALAVRAS CHAVE: Avicultura. Frangos. Zoonose.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e Produção.

INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira é referência em produção tecnificada, controle e qualidade dos produtos. Não é à toa que o país é o terceiro maior exportador de carne de frangos do mundo. Mesmo assim, existe uma série de desafios que precisam ser seguidos com todos os cuidados possíveis. Um deles é o controle da salmonelose aviária. As bactérias do gênero *Salmonella spp*. fazem parte da família *Enterobacteriaceae*. Acometem principalmente pintainhas, perus jovens e aves adultos, causando gastroenterite em animais e humanos. Atualmente é considerada como um grave problema de saúde pública no mundo inteiro.

De acordo com o Escritório Internacional de Epizootias, as aves são capazes de transmitir o agente para o homem e outros animais, bem como contaminarem alimentos por contato direto e indireto, representando um dos mais importantes reservatórios. Atualmente, as salmonelas são os

principais agentes em surtos de doenças transmitidas por alimentos, onde os produtos de origem animal são os maiores responsáveis pela distribuição mundial das salmoneloses, responsáveis por significantes índices de morbidade e mortalidade.

O objetivo desta revisão é reunir os principais métodos de controle da salmonelose aviária no Brasil.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A virginiamicina é um antibiótico comumente usado na produção avícola e demonstrou afetar a prevalência e abundância de *Salmonella spp* no intestino das aves. *S. Enteritidis* é o sorovar *Salmonella* predominante em casos humanos relacionados à contaminação de aves nos EUA. Numerosas estratégias de controle foram avaliadas para controle e eliminação da bactéria nas aves, incluindo vacinação. No entanto, essas estratégias de controle têm sucesso limitado no controle da contaminação. É necessário identificar e criar alternativas para controlar a infecção em frangos de corte.

Atualmente, a indústria avícola aplica probióticos e prebióticos para controlar os problemas associados com saúde intestinal. Os probióticos são suplementos microbianos e podem manter o equilíbrio entre bactérias benéficas e patogênicas no intestino, produzindo substâncias por exclusão competitiva por competir por locais de fixação no intestino. Os prebióticos são carboidratos não digeríveis que atuam como substrato para bactérias. Os prebióticos protegem contra a colonização de *Salmonella spp* competindo pelos locais de ligação e aumentando as concentrações de ácidos graxos de cadeia curta no intestino.

Para o controle dessas enfermidades também são utilizados agentes antimicrobianos para o tratamento das aves. Entretanto, o tratamento pode até diminuir a mortalidade das aves, mas elas continuarão a ser portadoras do agente. O uso extensivo desses produtos em animais destinados à alimentação humana é considerado um problema porque já se sabe que ocorre a presença de resíduos destes antimicrobianos na carne, causando o surgimento de cepas resistentes. Em 2006 a comunidade Europeia decidiu proibir o uso de alguns antibióticos, restringindo o uso na produção de carnes e ovos para exportação. O Brasil acatou essas decisões e vem aderindo a essa restrição, com o intuito de comercializar produtos de melhor qualidade para o mercado internacional e manter suas parcerias comerciais.

O tratamento com agentes antibacterianos é controverso devido ao fato da diminuição apenas momentânea da mortalidade, mas parte deles causa intoxicação, além de promover a seleção de cepas resistentes nas aves sobreviventes, que passarão ao estado de portadores. É sugerida a pulverização dos ovos no incubatório com sulfato de neomicina para diminuir os efeitos da Pulorose.

O mercado internacional passou a exigir diversas adequações do setor agropecuário brasileiro. Com isso, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), sabendo da importância que o comércio internacional tem para o PIB do país, precisou se adequar às estas exigências para continuar mantendo o Brasil como um dos maiores exportadores de carne de frango do mundo. Por isso, passou a monitorar constantemente os níveis de contaminação por *Salmonella spp.* nos planteis e nos abatedouros através do Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA).

Infecções causadas por algumas bactérias do gênero causam importantes perdas produtivas na avicultura comercial. Desse modo, faz-se necessário receber uma legislação específica estabelecida pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) para controle e erradicação do agente citado. A instrução normativa nº 78/2003 do MAPA, estabelece as Normas Técnicas para Controle e Certificação de Núcleos e Estabelecimentos Avícolas como Livres de *Salmonella Gallinarum* e de *Salmonella Pullorum* e Livres ou Controlados para *Salmonella Enteritidis* e para *Salmonella Typhimurium*.

Um dos meios de controle dessa bactéria é sempre manter a água limpa e potável. Deve ser constantemente monitorada e muito bem tratada. É algo relativamente simples, mas tem uma grande importância na criação e no manejo das aves.

CONCLUSÕES

O mercado consumidor, seja nacional ou internacional, vem exigindo cada vez mais produtos com qualidade. Isso faz com que as indústrias avícolas se preocupem com aquilo que está sendo produzido. Bons produtos conquistam os consumidores, e com isso, o lucro das empresas é aumentado e, também, o prestígio com os clientes, não apenas do Brasil, mas, de várias partes do mundo.

Por se tratar de uma zoonose, a vigilância deve ser feita constantemente através do monitoramento sanitário das criações, juntamente com os programas de biossegurança que são indispensáveis para o controle e a prevenção da presença do agente, e de outras enfermidades infecciosas na avicultura industrial.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

AARESTRUP, F. M.; HENDRIKSEN, R. S.; LOCKETT, J.; GAY, K.; TEATES, K.; MCDERMOTT, P. F.; WHITE, D. G. HASMAN, H.; SORENSSEN, G.; BANGTRAKULNONT, A.; PORNREONGWONG, S.; PULSRIKARN, C.; ANGULO, F. J.; GERNER-SMIDT, P. 2007. International Spread of Multidrug-resistant *Salmonella* Schwarzengrund in Food Products. *Emerg. Infect. Disease J.* v.13, n.5, p.726-31.

ABPA. Relatório Anual ABPA. São Paulo, 2017. Disponível em: http://abpa-br.com.br/storage/files/3678c_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web_reduzido.pdf.

ANDREATTI, R. L. 2006. Saúde Aviária e Doenças. São Paulo: Roca, 314p

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Manual de Legislação - Programas Nacionais de Saúde Animal do Brasil. Brasília, 2009.

FERREIRA, L. L.; MENDES, F. R.; SANTOS, B. M.; ANDRADE, M. A; CAFÉ, M. B. 2013. Salmonelose em sanidade avícola e saúde pública. Revista Eletrônica Nutritime. Artigo 213 –v.10, n.5, p. 2716–2751.

JONES, F. T.; RICHARDSON, K. E. 2004. Salmonella in commercially manufactured feeds. Poultry Science, Savoy-II, v. 83, p. 384-391.

SANTOS, B. M.; MOREIRA, M. A. S.; DIAS, C. C. A. 2009. Manual de Doenças Avícolas. Viçosa, MG: Editora UFV, 224p.

USO DO COBRE COMO ADITIVO MELHORADOR DE DESEMPENHO NA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

Delcivan Lima dos Santos¹; Isadora Conceição de Souza²

¹Mestre em Ciência Animal, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, BA, ²Graduada em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, BA.

RESUMO

O cobre (Cu) é um micronutriente essencial para o crescimento e o desenvolvimento animal, pois está envolvido em um grande número de vias metabólicas. É importante para todas as fases de criação de frangos de corte, sobretudo, na fase inicial quando as aves estão em pleno desenvolvimento. O principal papel do complexo cobre-zinco-superóxido desmutase é catalisar a dismutação de superóxidos em oxigênio e peróxido de hidrogênio. Assim, Cu e Zn suplementados acima do recomendado podem ajudar a proteger as células do fígado e as mitocôndrias contra o estresse oxidativo. Na avicultura e na suinocultura, o cobre também vem sendo utilizado como melhorador de desempenho, já que melhora a saúde intestinal quando adicionado em níveis supranutricionais à ração dos frangos. Neste caos, O cobre tem ação antimicrobiana. O objetivo desta revisão é listar as vantagens relacionadas ao uso de cobre como aditivo melhorador de desempenho em frangos de corte.

PALAVRAS CHAVE: Avicultura. Antibiótico. Performance.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e Produção.

INTRODUÇÃO

A avicultura de corte brasileira é um exemplo de atividade de grande importância econômica no setor do agronegócio que mais vem se destacando no cenário brasileiro. O Brasil é o maior exportador de carne de frango do mundo, com um total de exportação de 4,2 milhões de toneladas de carne de frango em 2019. É o terceiro maior produtor, ficando atrás da China e dos estados Unidos (NOTÍCIAS AGRÍCOLAS, 2021).

O cobre é um micromineral essencial para manter a saúde e as funções do organismo em homeostase, possuindo participação em boa parte dos processos fisiológicos e metabólicos dos animais. Tem um papel importante como cofator da citocromo oxidase, lisil oxidase, superóxido dismutase e ceruloplasmina. Participa no funcionamento do sistema nervoso central, metabolismo ósseo e de diversos músculos, como por exemplo, o cardíaco (KLASING *et al.*, 2017).

A função do cobre está intimamente relacionada a outros minerais, como o ferro, zinco, manganês, molibdênio e diversas proteínas. A inclusão de altas quantidades de cobre na dieta tem sido utilizada para melhorar o desempenho produtivo de aves, possivelmente devido a sua ação antimicrobiana (ACETOZE *et al*, 2017).

A deficiência de cobre pode causar redução da atividade enzimática (superóxido dismutase, catalase, lisil oxidase), anemia, redução da pigmentação de pelos (suínos), plumas, fragilidade dos ossos e redução da espessura da cartilagem (EL-HUSSEINY *et al.*, 2012).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Durante muitos anos os antibióticos subterapêuticos foram incorporados em dietas de frangos e suínos porque seus efeitos influenciam no crescimento, no consumo de ração e na eficiência alimentar. Agem favorecendo um crescimento ideal, regulando a microflora no intestino delgado porque permitem que apenas bactérias comensais se desenvolvam e, desse modo, mantêm um ambiente intestinal de máxima absorção de nutrientes, reduzindo de forma considerável as bactérias patogênicas que podem produzir toxinas e causar danos ao intestino (ACETOZE *et al*, 2017).

Diante da importância fisiológica do cobre para os frangos, esse mineral é frequentemente adicionado à dieta das aves em concentrações e em níveis que frequentemente excedem suas exigências. Sabe-se que o cobre quando é utilizado em níveis supranutricionais age como um aditivo melhorador de desempenho, tornando-se uma boa opção por ter propriedades an-tibacterianas ou bacteriostáticas (EL-HUSSEINY *et al.*, 2012).

O cobre é indispensável para todos os organismos que fazem respiração aeróbia. Sua capacidade de alternar entre dois estados de oxidação (Cu^{+1} e Cu^{+2}) favorece uma ampla gama de metaloenzimas que catalisam reações de transferência de elétrons. As necessidades metabólicas para o cobre são coordenadas por uma série complexa de transportadores e glicoproteínas transportadoras que regulam sua acumulação intracelular e sua distribuição em diversos tecidos (cérebro, músculos, fígado) e sua ação em microrganismos patogênicos por gerar espécies reativas de oxigênio (ACETOZE *et al.*, 2017).

Um dos possíveis mecanismos pelos quais o Cu pode beneficiar as aves é agindo de forma positiva na microbiota gastrointestinal, reduzindo assim a susceptibilidade das aves às doenças, tendo efeito direto sobre a redução do recrutamento e infiltração de linfócitos intestinais, uma vez que, essas alterações causam grandes reduções no desempenho dos frangos (APAJALAHTI *et al.*, 2001). O cobre é tóxico para algumas espécies de bactérias, como *Klebsiella aerogenes*, enquanto que outros desenvolveram mecanismos complexos de resistência. Além disso, a ação bactericida do Cu é dependente da concentração de íons de cobre livre. O sulfato de cobre pentahidratado é a fonte de Cu mais utilizado para os frangos (GAETKE *et al.*, 2003).

O cobre de origem orgânica é obtido através de íons quimicamente ligado a uma molécula orgânica, formando assim, estruturas com estabilidade única e alta biodisponibilidade desse mineral. Tais estruturas orgânicas são estáveis no trato digestivo e são absorvidos porque são protegidos de modo a não formar complexos com outros componentes da ração (CAO *et al.*, 2016).

Está presente em todas as células do corpo, sendo particularmente concentrado no fígado que atua como o principal órgão de armazenamento. A maior parte não é absorvida, mas passa pelo trato digestivo, alcançando seu efeito, alterando a população microbiana da mesma maneira que os promotores de crescimento que são antibióticos. O que é absorvido vai para a corrente sanguínea, chegando até o fígado, onde será armazenado para fazer trocas com o sangue e ser excretado pela bile, e também pode ser incorporado a ceruloplasmina (ACETOZE *et al.*, 2017).

No mercado encontram-se diferentes fontes de cobre de origem inorgânica e biodisponibilidade distintas entre elas. Dentre essas fontes estão o sulfato de cobre pentahidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), o óxido de cobre (CuO), o carbonato de cobre (CuCO_3), o sulfato de cobre monohidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) e o cloreto de cobre tribásico (TBCC) (LU *et al.*, 2003).

Na busca por melhores resultados de desempenho e uma crescente preocupação com o meio ambiente, foram desenvolvidos diferentes formas de minerais quelatados (orgânicos) e complexados, sendo comercializados como “composto mineral organicamente ligado” ou quelato, dentre eles, estão: complexo metal aminoácido específico, complexo metal aminoácido, quelato metal aminoácido, metal proteinato, e metal polissacarídeo (RAMSEY, *et al.*, 2017).

A fonte de cobre inorgânico usada na dieta de frangos é normalmente o sulfato de cobre pentahidratado ou cloreto de cobre tribásico. Por ser menos higroscópico e ser menos solúvel em água, o TBCC é considerada uma fonte menos reativa e destrutiva de cobre quando comparado ao sulfato de cobre. Além disso, o TBCC é uma forma mais concentrada de cobre em relação ao sulfato de cobre (58 vs. 25%), mesmo assim é considerado mais biodisponível em comparação com o sulfato de cobre (SPEARS *et al.*, 1997).

A suplementação de cobre nas rações de frangos de corte podem ter variação entre 6,5 e 12,5 mg/kg dependendo da fase de criação, sendo em maior quantidade na fase pré-inicial. Em contra partida, de acordo com o NRC (1994) os níveis nutricionais do cobre recomendado para frangos de corte são de 8mg/kg, independente da fase de criação (CAO *et al.*, 2016).

Estudos concluíram que utilizando 125 ou 250mg/kg de cobre na dieta, o crescimento e a taxa de conversão alimentar dos frangos foram melhores. No entanto, a suplementação com 375mg/kg de cobre não teve benefício (LI *et al.*, 2016).

Diversas pesquisas utilizaram 125 e 250mg/kg de sulfato de cobre com o objetivo de avaliar sua ação como melhorador de desempenho. Concluiu-se que utilizando 125mg/kg é suficiente para estimular o aumento da flora de Lactobacilos e inibir o aumento de *E. coli* devido a mudança do pH intestinal e interferindo em sua multiplicação (ACETOZE *et al.*, 2017).

O cobre em níveis maiores do que os níveis convencionais de suplementação podem diminuir a incidência de ascite através da concentração reduzida de metaloproteinases. A utilização de 50 e 100 mg/kg de nanopartículas de cobre aumenta o crescimento e o desempenho de frangos de corte (WHO *et al.*, 2017).

A ação do sulfato de cobre sobre o desempenho de frangos de corte melhora o crescimento e o consumo de ração, e também proporciona redução dos custos da suplementação às dietas da alimentação e aumenta o rendimento e a rentabilidade da carcaça. O cobre tem efeitos de relevância significativa sobre o ganho de peso na fase inicial. Comparando o cloreto de cobre tribásico e o sulfato de cobre, e com os antibióticos subterapêuticos, constatou-se que o uso do cobre adicionado à dieta permite alcançar melhores taxas de crescimento e desempenho nos frangos de corte (CAO *et al.*, 2016).

CONCLUSÃO

O uso do cobre como aditivo melhorador de desempenho representa uma ótima alternativa na avicultura. A utilização dos antibióticos tem causado resistência de diversos agentes microbiológicos, justamente por causa de seu uso contínuo e discriminado.

Também é importante ressaltar que o cobre em níveis muito elevados se torna tóxico ao organismo. Sua utilização deve ser respaldada em pesquisas científicas.

É necessário pensar também no meio ambiente, com relação ao uso do cobre. Sabe-se que o cobre de origem orgânica possui disponibilização biológica melhor do que o de origem inorgânica. Sendo assim, seu aproveitamento pelo organismo é mais eficiente. Com isso, a excreção do cobre em maiores quantidades no meio ambiente se torna significativamente menor.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ACETOZE, G.; KURZBARD, R.; KLASING, K. C.; RAMSEY, J.J.; ROSSOW, E. H. A. 2017: Liver mitochondrial oxygen consumption and proton leak kinetics in broilers supplemented with dietary copper or zinc following coccidiosis challenge. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 101: 210–215.

APAJALAHTI, J. A.; KETTUNEN, A.; BEDFORD, M. R.; HOLBEN, W. E. 2001. Percent g+c profiling accurately reveals diet-related differences in the gastrointestinal microbial community of broiler chickens. *Applied and Environmental Microbiology* 67: 5656–5667.

CAO, H.; SU, R.; HU, G.; LI, C.; GUO, J.; PAN, J.; TANG, Z. 2016. In vivo effects of high dietary copper levels on hepatocellular mitochondrial respiration and electron transport chain enzymes in broilers. *British Poultry Science* 1668: 1466-1493.

EL-HUSSEINY, O. M.; HASHISH, M. S.; ALI, A. R.; ARAFA, A. S.; EL- SAMEE, A. D. L.; OLEMY, A.A. 2012. Effects of Feeding Organic Zinc, Manganese and Copper on Broiler Growth, Carcass Characteristics, Bone Quality and Mineral Content in Bone, Liver and Excreta. *International Journal of Poultry Science* 11: 368-377.

GAETKE, L. M.; CHOW, C. K. 2003. Copper toxicity, oxidative stress, and antioxidant nutrientes *Toxicol. Poultry Science* 189: 147-163.

[HTTPS://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/granjeiros/279319-brasil-retorna-ao-3-lugar-na-producao-mundial-de-carne-de-frango](https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/granjeiros/279319-brasil-retorna-ao-3-lugar-na-producao-mundial-de-carne-de-frango). Acessado em 16 de Maio de 2021.

LU, J.; IDRIS, U.; HARMON, B.; HOFACRE, C.; MAURER, J. J.; LEE, M. D. 2003. Diversity and succession of the intestinal bacterial community of the maturing broiler chicken. *Applied and Environmental Microbiology* 69: 6816–6824.

SUBSTITUIÇÃO DOS ANTIBIÓTICOS NA AVICULTURA DE CORTE: UMA REVISÃO

Delcivan Lima dos Santos¹; Isadora Conceição de Souza²

¹Mestre em Ciência Animal, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, BA.

²Graduada em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, BA.

RESUMO

Reduzir o uso excessivo de antibióticos na agropecuária é a chave do combate contra a disseminação de antibióticos que causam a resistência dos agentes microbianos. A ingestão de resíduos de antibióticos presente em alimentos é reconhecido como a principal causa da rápida resistência dos microrganismos, causada pela disseminação nas populações humanas. O uso abusivo antibióticos na alimentação e no manejo dos animais faz com que ocorra uma seleção direta de agentes microbianos resistentes aos antibióticos. Além disso, a ingestão desordenada de antibióticos faz com que a eficácia dos antibióticos no combate a diversas infecções, seja bastante reduzida. Os níveis de contaminação de resíduos de antibióticos em animais destinados para alimentação humana é algo que vem preocupando todo o mundo. Neste sentido, diversas medidas estão sendo tomadas por vários países. Um deles é a proibição do uso de antibióticos na criação de frangos.

PALAVRAS CHAVE: Frangos. Desempenho. Resistência.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e Produção.

INTRODUÇÃO

Os antibióticos promotores de crescimento (APC) são utilizados com frequência na rotina das granjas. Seu uso é feito com o objetivo de proporcionar um melhor desempenho no desenvolvimento dos frangos. Existem diversas condições adversas em que os animais estão expostos. Algumas dessas condições é o estresse, alta lotação dos galpões e condições sanitárias precárias. Tudo isso interfere nos custos de produção das aves. Em todo o mundo, o uso indiscriminado dos APC para fins preventivos e terapêuticos por longos períodos tem causado problemas sérios para a sociedade. Um deles é a seleção de linhagens bacterianas resistentes, expondo ao desafio sanitário tanto a saúde humana como a animal. Assim, novas estratégias para melhorar o aproveitamento dos nutrientes vêm surgindo, como os produtos da biotecnologia como enzimas que degradam a fibra, fitobióticos, probióticos, prebióticos, simbióticos e óleos essenciais, ácidos orgânicos, vitaminas e minerais, bacteriófagos,

peptídeos e anticorpos hiperimunes. Todos eles, visando substituir os tradicionais APC, por serem produtos naturais, atóxicos e que não induzem resistência bacteriana.

Como uma das alternativas, existe a substituição dos antibióticos por metabólitos secundários de plantas como os óleos essenciais, já que eles possuem potencial antimicrobiano, além de possuírem função imunomoduladora e propriedades antioxidantes. Recentemente, foi demonstrado que frangos de corte alimentados com óleos essenciais de orégano, sálvia, alecrim e extrato de pimenta obtiveram peso final e ganho de peso similar àqueles observados em animais suplementados com antibióticos promotores de crescimento.

Um outro exemplo, são os probióticos. São vantajosos por seu baixo custo de produção e ampla gama de aplicações entre diferentes tipos de hospedeiros animais. Por exemplo, uma meta-análise de 35 estudos de probióticos em todo o Brasil entre 1995 e 2005 indicou que os probióticos são alternativas tecnicamente viáveis para substituir os antibióticos na alimentação de frangos de corte.

Deste modo, o objetivo deste trabalho é analisar as alternativas existentes relacionadas à substituição dos antibióticos na avicultura de corte.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os antibióticos têm sido usados durante muitos anos como promotores de crescimento. Eles contribuem para construir a imunocompetência (ou seja, capacidade do corpo para produzir uma resposta imunológica normal após a exposição a um antígeno) de pássaros contra doenças infecciosas e como promotores de crescimento. Antibióticos têm sido amplamente usados como promotores de crescimento no campo da produção animal desde 1940. Existe uma hipótese de que o efeito é provocado pela interação biológica dinâmica com a microflora do intestino.

Em 1951, os Estados Unidos aprovou o uso de antibióticos nos animais como aditivos para prevenir doenças em geral e, em alguns casos, para melhorar a eficiência. Na década de 1950 e 1960, cada estado europeu aprovou seu próprio regulamento sobre o uso de antibióticos em animais destinados ao consumo humano. No entanto, o uso de antibióticos pode desenvolver bactérias resistente à essas drogas. Atualmente, existem diversas alternativas que podem ser utilizadas em substituição aos antibióticos. São eles:

Ácidos orgânicos e acidificantes: Os ácidos orgânicos têm fortes efeitos bacteriostáticos e foram propostos como agentes de controle de *Salmonella spp* nos alimentos e na água para os bovinos e as aves. Alguns acidificantes e ácidos orgânicos têm demonstrado atividade antimicrobiana. A atividade antibacteriana está relacionada à redução do pH, bem como sua capacidade de dissociar-se e entrar facilmente na célula microbiana por meios passivos. Após a entrada na célula, o ácido orgânico libera o próton H^+ no ambiente mais alcalino, resultando em uma diminuição do pH intracelular. Isso dificulta o metabolismo microbiano ao inibir a ação de importantes agentes microbianos.

Probióticos: São uma fonte de microrganismos benéficos vivos. Têm sido usados como uma alternativa eficaz aos antibióticos na indústria de ração animal nas últimas décadas devido à sua função diversificada na saúde animal e produtividade. Em geral, *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Streptococcus* e *Saccharomyces cerevisiae* são freqüentemente usados como probióticos na indústria de ração para aves.

Prebióticos: Os componentes prebióticos da dieta não são digeridos pelo hospedeiro, mas beneficiam o hospedeiro, estimulando seletivamente o crescimento e a atividade de um número maior ou limitado de bactérias no intestino, predominantemente aquelas que produzem ácidos graxos de cadeia curta. Os prebióticos têm várias vantagens sobre os probióticos, sendo uma delas serem compostos orgânicos. Foi demonstrado que os prebióticos estimulam a colonização entérica de animais por bactérias benéficas, e isso desestimula a colonização de patógenos entéricos prejudiciais.

Suplementação enzimática: A suplementação de enzimas dietéticas tornou-se uma prática padrão na indústria de aves para reduzir os custos de alimentação e aumentar o fósforo, energia e proteína da dieta utilização. Enzimas suplementares na ração são usadas para atingir diversos objetivos, dentre eles, estão: aumentar o suprimento de enzimas, aliviar os efeitos adversos de fatores antinutricionais, aumentar a disponibilidade de determinados nutrientes para absorção e aumentar o valor energético de ingredientes da ração, modular a microflora intestinal para um ambiente mais saudável.

Óleos essenciais e extratos vegetais: Os óleos essenciais são compostos voláteis extraídos de plantas específicas ou extratos de plantas. Em nutrição animal, eles agem de várias formas no desempenho das aves, são ecologicamente corretos, proporcionam vários benefícios nutricionais. O uso de uma ampla gama de extratos de plantas como algas marinhas, óleos essenciais e outras substâncias naturais para melhorar saúde e desempenho animal, tem sido documentado há muito tempo devido às suas atividades antiinflamatórias, imunomoduladoras, antioxidantes e antibacterianas.

Vitaminas e minerais: Vitaminas e vários minerais-traço têm sido usados para melhorar o aproveitamento da ração, bem como o crescimento das aves e, assim, ajudar a obter um melhor desempenho e um melhor retorno econômico da produção. A vitamina C tem papéis essenciais para melhorar a utilização da ração e reduzir vários estresses no sistema de cultivo, resultando em melhor desempenho das aves. Vitamina C e E também funcionam como antioxidantes, podendo reduzir o estresse da produção e melhorar a qualidade da carcaça do animal.

Bacteriófagos: Os bacteriófagos têm enorme potencial para serem usados em uma variedade de aplicações como alternativa aos antibióticos e desinfetantes. Bacteriófagos são vírus que naturalmente infectam e matam bactérias. Eles são seguros para a produção animal, pois não têm efeitos prejudiciais nas células do corpo animal. Portanto, parece possível utilizar bacteriófagos para prevenir doenças bacterianas nos frangos. Vários pesquisadores em todo o mundo estão pesquisando bacteriófagos como alternativas aos antibióticos.

Peptídeos antimicrobianos: são pequenas moléculas biológicas isoladas de seres organismos vivos. É uma nova tendência que está surgindo no mercado como novos agentes antimicrobianos e modulação imunológica para a avicultura. Fornecem imediatamente defesas eficazes e não específicas contra infecções devido ao seu importante papel como componentes do sistema imune inato. Os efeitos benéficos sobre desempenho de crescimento são principalmente devido a sua atividade antimicrobiana e imunomoduladora, auxiliando de forma direta a digestibilidade dos nutrientes e a saúde das aves.

Anticorpos hiperimunes: Anticorpos hiperimunes são produzidos e extraídos do ovo de galinhas que foram vacinadas contra certas doenças infecciosas. Tem sido usado na prevenção e tratamento de várias doenças intestinais. Eles também são usados para fins gerais no que diz respeito a estimulação do sistema imunológico, especialmente dos níveis de imunoglobulina das aves.

CONCLUSÃO

As restrições globais sobre o uso de antibióticos na avicultura variam entre os países. Contudo, preocupações sociais e do consumidor sobre a qualidade e segurança dos alimentos podem levar a proibição do uso de qualquer tipo de antibiótico na ração dos frangos.

Um número variável de aditivos para rações são usados ou foram propostos como alternativas viáveis na dieta das aves. Sua eficácia depende da compreensão de seu modo de ação, e sua influência na saúde intestinal e no desempenho do crescimento. Uma combinação de alimentação estratégica e alguns tipos de aditivos alimentares podem ajudar a alcançar uma boa saúde intestinal, ecossistemas entéricos estáveis e desempenho de produção sustentável das criações de frangos.

No entanto, além do uso estratégico de rações, boas práticas sanitárias, vacinação e biossegurança estrita são necessárias. É importante que as pesquisas continuem avançando para explorar e criar alternativas adequadas, econômicas e confiáveis ao uso dos aditivos melhoradores de desempenho.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

AL-KHALAIFAH, H. S. 2018. IMMUNOLOGY, HEALTH, AND DISEASE: Benefits of probiotics and/or prebiotics for antibiotic-reduced poultry. Poultry Science. 97:3807–3815.

HOSSAN MD. S.; KHAN SHAHIDUL, H.; KAZI M. K.; MD. ANWARUL H. B. 2018. Global restriction of using antibiotic growth promoters and alternative strategies in poultry production. Science Progress. 101: 52 – 75.

MADEJ, J.; T, STEFANIAK.; M, BEDNARCZYK. 2015. Effect of in ovo delivered prebiotics and synbiotics on lymphoid-organs' morphology in chickens. Poultry. Science. 94:1209–1219.

SOHAIL, M.; M. HUME, J.; BYRD, D.; NISBET, A.; IJAZ, A.; SOHAIL, M.; SHABBIR.; H. REHMAN. 2012. Effect of supplementation of prebiotic mannan-oligosaccharides and probiotic mixture on growth performance of broilers subjected to chronic heat stress. Poultry. Science. 91:2235–2240.

ZHOU, X. Y.; WANG, Q. GU.; W, LI. 2010. Effect of dietary probiotic, *Bacillus coagulans*, on growth performance, chemical composition, and meat quality of Guangxi Yellow chicken. Poultry. Science. 89: 588–593.

ZHU, W.; D, LI.; J, WANG.; H, WU.; X, XIA.; W, BI.; H, GUAN.; L, ZHANG. 2015. Effects of polymannuronate on performance, antioxidant capacity, immune status, cecal microflora, and volatile fatty acids in broiler chickens. Poult. Sci. 94:345– 352.

CONCENTRAÇÃO E ACÚMULO DE POTÁSSIO EM BULBOS DE CALÁDIO SOB DENSIDADES E DILUIÇÕES DE ÁGUA RESIDUÁRIA DO AÇAÍ

Mizael Vieira dos Santos^{1*}; Adriano Bicioni Pacheco²; Edilson da Trindade Ramos Junior¹; Rafaela Ferreira Carvalho¹; Taiane Meireles dos Santos¹; Ramon Rene de Cristo Silva¹; Fernanda Lamede Ferreira de Jesus²; Cristiane Fernandes Lisboa²

¹ Graduando(a), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará, ² Doutor(a), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará.

RESUMO

O caládio (*Caladium bicolor*) é uma cultura com grande potencial para ingressar no setor da floricultura devido suas características morfológicas. A fertirrigação com água residuária do açaí é uma alternativa viável para o cultivo, pois substitui o uso de adubos, reduzindo os custos de produção. Objetivou-se avaliar a concentração e acúmulo de potássio nos bulbos do caládio cultivado em vasos, variando o número de bulbos e diluições da água residuária do processamento do açaí. O experimento foi realizado em ambiente protegido com delineamento experimental utilizado inteiramente casualizado, com esquema fatorial fracionado 5², sendo cinco densidades de bulbos (1, 2, 3, 4 e 6 bulbos) e cinco de diluições da água residuária (0, 25, 50, 75 e 100%), com quatro repetições. As lâminas de fertirrigação foram fixas e realizadas diariamente com sistema de irrigação por gotejamento. A fertirrigação com água residuária do açaí propiciou maior concentração de potássio nos bulbos.

PALAVRAS-CHAVES: *Caladium bicolor*. Reuso agrícola. Fertirrigação.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

INTRODUÇÃO

Ao considerar que o Vale do Acará é próximo da Região Metropolitana de Belém, que demanda uma vasta gama de produtos agrícolas; e que a região apresenta tradição na exploração de diversas culturas pela agricultura familiar, a produção do caládio (*Caladium bicolor*) pode ser uma importante maneira de diferenciação das atividades econômicas por diversificar a produção e ingressar no setor da floricultura (TOMÉ, 2004).

O reuso de água residuária do açaí como fonte de nutrição para plantas minimiza impactos ambientais do setor produtivo do açaí por ser uma maneira de destinação adequada. Portanto, é necessário observar os aspectos nutricionais do caládio, como a absorção de macronutrientes, ao se recomendar a diluição da água residuária para a fertirrigação em função da densidade de bulbos a ser

plantados (LEMOS, 2011).

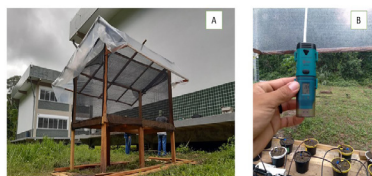
Entre os macronutrientes destaca-se o potássio, que auxilia nos processos de na constituição da firmeza das paredes celulares da planta, promove a absorção de água, regula na translocação de nutrientes na planta, como no transporte e armazenamento de carboidratos (TAIZ & ZEIGER, 2013). Contudo, o excesso de potássio pode propiciar desequilíbrio nutricional, se sua proporção for superior à de outros nutrientes (Ernani et al., 2006).

Esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a concentração e o acúmulo de potássio nos bulbos do caládio cultivado em vasos com variação do número de bulbos no plantio e diluições da água residuária do processamento do açaí na fertirrigação.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em ambiente protegido construído com estrutura de madeira, cercado por tela antiafideo nas laterais e com cobertura de polietileno, abaixo da cobertura onde está instalado uma malha de sombreamento de aproximadamente 50%, localizado na Universidade Federal da Amazônia no Campus de Tomé-Açu, com orientação no sentido norte-sul, e dimensões iguais: 1,5 m de largura; 3,0 m de comprimento; 1,0 m altura do assoalho; 2,5 m altura do pé direito; 3,0 m altura da cumeeira (Figura 1).

Figura 1. Estufa da condução do experimento.



Fonte: Autores

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com esquema fatorial fracionado adaptado de Littel & Mott (1975), sendo cinco densidades de bulbos no plantio (1, 2, 3, 4 e 6 bulbos) e cinco de diluições da água residuária para fertirrigação (0, 25, 50, 75 e 100%), com quatro repetições

O fracionamento teve execução com base no composto central que reduz de 25 para 13 tratamentos, que tiveram as seguintes combinações (nº bulbos*% de água residuária): 1*0, 1*50, 1*100, 2*25, 2*75, 3*0, 3*50, 3*100, 4*25, 4*75, 6*0, 6*50, 6*100; perfazendo-se 52 parcelas.

As lâminas de fertirrigação foram fixas e realizadas diariamente, para manter a umidade do substrato próximo de 80% de sua capacidade máxima de retenção de água, e foram realizadas duas correções semanais pelo método gravimétrico, de cada parcela. Foi realizada análise química da água natural (0%) e da água residuária (Tabela 1).

Tabela 1: Caracterização das águas

Fonte de água	pH	CE $\mu\text{S cm}^{-1}$	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Mn	Zn	Na	RAS	SST
	-		mg L ⁻¹												ppm
Natural	6,93	101,5	11,8	0,2	8,0	25,7	29,4	2,6	0,01	4,1	0,1	0,1	10	4,1	50,0
Residuária	5,56	904,3	86,6	14,0	172,0	7,2	1,9	69,2	0,01	0,93	0,6	0,04	100,0	14,1	451,7

Fonte: Autores

O cultivo do caládio foi realizado em vaso nº 14 (cerca de 1 dm³) com substrato contendo ph de 3,8; potássio 0,077 cmolc/dm³; cálcio 0,2 cmolc/dm³; magnésio 0,1 cmolc/dm³; entre outros, que foi coletado em uma composteira de agricultura familiar, contendo restos orgânicos gerados na propriedade.

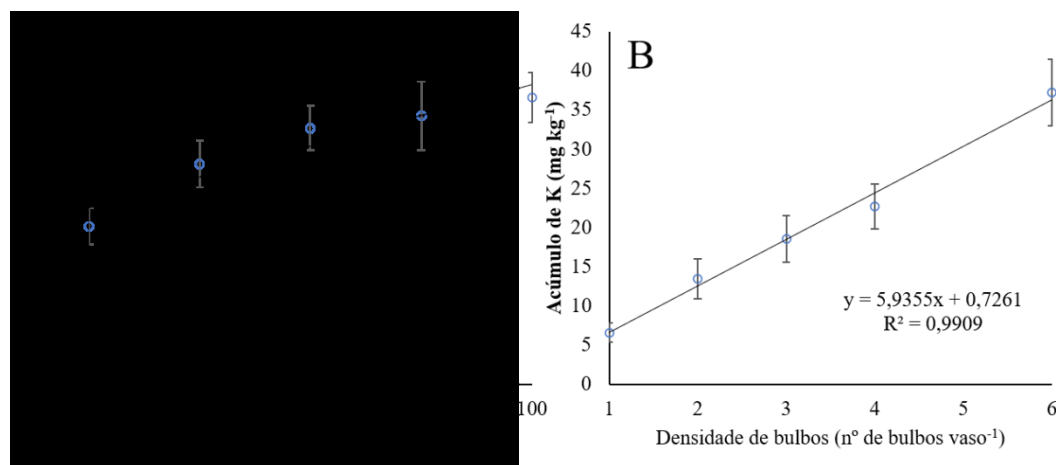
Ao final do ciclo da cultura do caládio, foram avaliados a concentração e acúmulo de potássio nos bulbos. Este foi separado dos demais órgãos da planta e foram submetidos ao processo de secagem em estufa de circulação forçada, sob a temperatura de 65° C, até massa constante. Após a secagem o material foi moído para preparação das determinações de análise nutricionais.

A concentração de potássio nos bulbos foi determinada de acordo com as metodologias propostas por Malavolta, Vitti & Oliveira (1997). O acúmulo de potássio nos bulbos foi calculado pela multiplicação da sua concentração, pela massa seca dos bulbos da respectiva unidade experimental. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e análise de regressão polinomial, ambos a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A concentração de potássio nos bulbos do caládio apresentou significância isolada para fertirrigação com as diluições de água residuária do processamento do açaí, onde apresentou ajuste ao modelo linear de regressão, observando-se o aumento da concentração de potássio com a elevaçõda concentração da água residuária (Figura 2A). Esse é propiciado principalmente pela maior disponibilidade de potássio as plantas, uma vez que é um dos principais macronutrientes fornecidos pela água residuária (Tabela 1).

Figura 2: Concentração de potássio em função da fertirrigação com as diluições de água residuária do processamento do açaí (A) e acúmulo de potássio em função da densidade de bulbos no plantio (B)



Fonte: Autores

Por sua vez, para o acúmulo de potássio nos bulbos do caládio, houve diferença significativa isolada para a densidades dos bulbos, com ajuste ao modelo linear de regressão crescente (Figura 2B). O maior acúmulo do potássio deve-se ao maior número de bulbos, que resulta num maior potencial desse órgão de armazenamento por vaso. Vale ressaltar, que para a absorção do potássio, nota-se competição interespecífica entre as plantas de caládio, uma vez que não houve diferença significativa da concentração de potássio para a densidade de bulbos.

CONCLUSÕES

A fertirrigação das plantas de caládio com água residuária do açaí propicia maior concentração de potássio nos bulbos.

O plantio de maior número de bulbos de caládio favorece o maior acúmulo de potássio por vaso.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

Ernani, P.R.; Almeida, P.A.; Santos, F.C. **Potássio**. In: Novais, R.F. (ed) Fertilidade do solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, pp 551-594, 2007.

LEMOS, Marcílio de. **Sistema modular para tratamento de esgoto doméstico em assentamento rural e reuso para produção de girassol ornamental**. 2011. 172f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rural do Semiárido de Mossoró, Rio Grande do Norte.

Taiz, L.; Zeiger, E. **Fisiologia vegetal**. 5ª Ed. Artmed: Porto Alegre, 2013.

TOMÉ, L. M. Avaliação do desempenho logístico-operacional de empresas no setor da floricultura: um estudo de caso no Ceará. 2004. 163 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE VINHO TINTO DE MESA

Marcele Leal Nörnberg¹

¹Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS.

RESUMO

A vitivinicultura é um trabalho importante e tem despertado interesse em vários segmentos. Assim, objetivou-se produzir e analisar as características físico-químicas e sensoriais de vinho tinto de mesa produzido com uva bordô *Sweet jubilee*. Analisou-se as variáveis físico-químicas de índice de acidez total e volátil, determinação do pH, teor alcoólico, determinação de SO₂ livre e total, bem como determinação de açúcar redutor. As características sensoriais foram avaliadas por meio dos aspectos visual, olfativo e gustativo. Os resultados das análises físico-químicas apresentaram teores dentro dos limites estabelecidos pela legislação brasileira. Já relacionado a análise sensorial, o vinho foi bem aceito pelos provadores.

PALAVRAS-CHAVES: Derivados da Uva. Fermentação. Tecnologia de Bebidas.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e Produção.

INTRODUÇÃO

A vitivinicultura é uma atividade fundamental para a sustentabilidade e na formação de empregos em empreendimentos que produzem uvas de mesa e uvas para processamento (EMBRAPA, 2010), como de vinhos. O vinho é uma bebida resultante da fermentação alcoólica completa ou parcial da uva fresca, esmagada ou não, ou do mosto simples ou virgem, com conteúdo de álcool de no mínimo 7%, relação Volume/Volume a 20°C (BRASIL, 1988).

Segundo Ferreira et al. (2010), os principais tipos de vinhos são os tintos, brancos, rosés ou rosados e para elaboração de cada um possui uma espécie de uva. A produção do vinho tinto é feita a partir da fermentação da uva esmagada.

O controle de algumas propriedades é essencial para a qualidade dos vinhos. Nesse sentido, objetivou-se produzir e analisar as características físico-químicas e sensoriais de vinho tinto de mesa produzido com uva bordô *Sweet jubilee*.

MATERIAIS E MÉTODOS

O vinho analisado foi produzido em laboratório conforme vinificação em tinto tradicional, onde utilizou-se cultivares de uva bordô *Sweet jubilee*, adquiridas no comércio local. Para o processamento das uvas realizou-se o desengace manual e as bagas foram pesadas, totalizando 1,968 kg. As bagas foram esmagadas manualmente buscando a extração total do líquido para formação do mosto, que foi mensurado, sendo o volume de 1.800 mL. Realizou-se a leitura de sólidos solúveis totais (SST) do mosto, resultando em 18,1 °Brix. Antes da fermentação, realizou-se a correção de açúcar (chaptalização) visando melhorar o rendimento da fermentação e produção do álcool em vinho. A correção foi realizada para obter um mosto com 25 °Brix, sendo assim, foi necessário a correção de 7 °Brix (126g de açúcar).

Após, realizou-se a sulfitagem. O SO_2 apresenta seletividade de leveduras, ação antioxidante, antioxidásica e conservante, sendo utilizada solução de metabissulfito de potássio (1,6 mL). Adicionou-se ativante NutriStart (590,4 mg) que são nutrientes que atuam como fatores de crescimento e de sobrevivência para as leveduras. A levedura utilizada (360 mg) foi a Zymaflore Fx10 para vinhos tintos, ativadas em água a 37°C por 30 min antes de serem colocadas ao mosto. Adicionou-se ao mosto de enzimas Lafazym Arom (90 mg) para possibilitar o aumento do rendimento da uva em mosto, além de facilitar a filtração e a clarificação, contribuindo com a obtenção de vinhos mais límpidos.

Transferiu-se o mosto para o fermentador (garrafa de 5 L), sendo a fermentação ocorrida em temperaturas controladas, em 15 e 24°C por 7 dias. Decorridos os dias de fermentação, foi feita a descuba do bagaço da uva, separação da fase sólida e líquida. O procedimento foi feito com a ajuda de um pano devidamente higienizado onde coou-se o líquido pressionando o bagaço visando extrair todos os compostos além da coloração. O vinho foi transferido para uma garrafa PET, e refrigerado por 7 dias para ocorrer a precipitação do ácido tartárico. O vinho foi trasfegado para garrafas menores, visando a separação dos sólidos formados e a clarificação do vinho, e novamente, foi refrigerado. Após estabilizado em garrafas, avaliou-se as características físico-químicas e sensoriais do vinho para análise da qualidade do produto. As análises físico-químicas realizadas foram: índice de acidez total, volátil e fixa, determinação do pH, do teor alcoólico, de SO_2 livre, total e fixo, bem como determinação de açúcar redutor.

A determinação da acidez total foi realizada usando NaOH 0,1N até a solução atingir a coloração roxo-violeta. Para a determinação do pH, utilizou-se medidor de pH eletrônico, previamente calibrado a temperatura de 20°C. A separação dos ácidos voláteis foi através do vapor de água, posteriormente o destilado foi titulado com NaOH 0,1N. O teor alcoólico foi determinado a partir da separação do álcool por destilação da amostra e sua posterior quantificação de acordo com a densidade relativa do destilado a 20°C. Os SO_2 livre e total foram separados por destilação e analisados por meio do método titulométrico (método de Ripper) com iodo 0,02N, utilizando solução de amido 1% como indicador, para ambos os parâmetros. Para a determinação de sulfito fixo, subtraiu-se o valor de sulfito total pelo sulfito livre. O teor de açúcar redutor foi obtido pela utilização do método de Fehlin.

As características sensoriais foram avaliadas com a utilização de uma taça, onde degustou-se o vinho, compreendendo assim os aspectos visuais, olfativos e gustativos, que incluem seus respectivos constituintes, como cor, presença de gás, limpidez, viscosidade, compostos aromáticos e sabor (doce, amargo, ácido e salgado), através de observações individuais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos da caracterização físico-química do vinho tinto produzido estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Características físico-químicas do vinho tinto produzido

Variável	Vinho tinto
Acidez Total (g/L)	4,9
Acidez Volátil (g/L)	0,3 (ácido acético)
Acidez Fixa (g/L)	4,5
pH	3,98
Álcool (°GL)	13,06
SO ₂ Total (g/L)	0,11
SO ₂ Livre (g/L)	0,03
SO ₂ Fixo (g/L)	0,08
Açúcar Redutor (g/L)	0,014 (glicose)

A acidez total (acidez volátil + fixa) dos vinhos, de acordo com o Regulamento nº 491/2009, deve ser igual ou superior a 3,5 g/l, o valor encontrado foi de 4,9 g/l, estando dentro do valor estipulado. O valor da acidez volátil encontra-se conforme o estabelecido pela legislação brasileira de no máximo 20 mEq.L⁻¹, sendo a acidez volátil do vinho 0,3 g/l de ácido acético. O índice de acidez fixa foi de 4,5 g/l. A determinação do pH do vinho situa-se entre 2,8 e 3,8. Os vinhos comuns possuem pH elevado (superior a 3,4), o que corresponde frequentemente a uma fraca acidez total. O valor de pH do vinho foi 3,98, considerado intermediário para a conservação do vinho.

O valor do teor alcoólico do vinho foi de 13,06 °GL, estando de acordo com a legislação brasileira, onde a graduação alcoólica do vinho tinto deve apresentar entre 8,6 e 14° GL. Segundo Rizzon e Miele (2002), o teor alcoólico, além de ser o componente responsável pela diluição dos constituintes fixos do vinho, participa diretamente do gosto e é um fator de conservação do mesmo.

O SO₂ total foi de 0,11 g/l, o SO₂ livre foi de 0,03 g/l e o SO₂ fixo foi de 0,08 g/l. A legislação brasileira permite a dose máxima de 0,35 g/l de SO₂ total e de 0,02 g/l de SO₂ livre no vinho. De acordo com os resultados, o vinho está dentro dos parâmetros em relação ao SO₂ total e valores um pouco acima para SO₂ livre. Na vinificação, o SO₂ é utilizado para inibir ou parar o desenvolvimento das leveduras e bactérias, detendo, assim, a fermentação alcoólica no momento desejado, ao mesmo

tempo em que assegura a esterilização do vinho.

A quantidade de açúcar redutor no vinho foi de 0,014 g/l de glicose, estando de acordo com o limite estabelecido pela legislação brasileira, que é de, no máximo, 5g.L⁻¹. Ainda, de acordo com a legislação vigente, os vinhos são classificados quanto ao teor de açúcares totais. O vinho de mesa classifica-se como seco, quando contiver até 4 g.L⁻¹ de glicose, desta forma, o vinho elaborado classificou-se como seco.

Para Manfroí (2004), a degustação oferece uma visão mais integradora dos componentes do vinho. Mediante a análise sensorial, o vinho produzido apresentou cor de vinho tinto. Também observou-se o “olho do vinho”, indicando ser um vinho jovem. O vinho não apresentou nenhum tipo de gás ao paladar ou bolhas formadas na taça, também apresentou limpidez, sendo um vinho muito cristalino. Pode-se observar através de movimentos circulares da taça a viscosidade do vinho, sendo esta moderadamente consistente. Apresentou a formação de arcos, indicando um teor alcoólico elevado. Já os aromas detectados através do olfato lembraram acetona, cheiro doce, maçã, fermentação e casca de uva. Quanto ao sabor, o vinho apresentou sabor amargo ao paladar e um pouco salgado.

CONCLUSÃO

As análises físico-químicas do vinho elaborado apresentaram resultados de acordo com os padrões estabelecidos em lei para vinhos tintos secos em todas as determinações, exceto para SO₂ livre, que apresentou valores um pouco acima do estipulado. Quanto às características organolépticas, este obteve bons resultados, com aroma doce e sabor frutado, deixando um pouco a desejar em relação ao sabor levemente salgado e amargo. Por fim, o produto elaborado alcançou características relativamente satisfatórias para o estilo no qual foi projetado.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto n. 8.198**. De 20 fev. 2014. Regulamenta a **Lei n. 7.678**. De 8 nov. 1988.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Lei n. 10.970**. De 12 nov. 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 229**. De 25 out. 1988.

CURVAS CARACTERÍSTICAS VAZÃO-PRESSÃO DE ELETROBOMBAS DE BAIXA PRESSÃO

Ramon Rene de Cristo Silva¹; Rafaela Ferreira Carvalho¹; Mizael Vieira dos Santos¹; Taiane Meireles dos Santos¹; Edilson da Trindade Ramos Junior¹; Adriano Bicioni Pacheco², Fernanda Lamede Ferreira de Jesus², Cristiane Fernandes Lisboa²

¹ Graduando(a) em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Tomé-Açu, Pará, Doutor(a), Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Tomé-Açu, Pará.

RESUMO

As eletrobombas de maquinas de lavar podem ser uma alternativa de baixo custo para sistemas de aquaponia, hidroponia e sistemas de irrigação de pequeno porte. Assim, objetivou-se obter as curvas características de Vazão-pressão das eletrobombas. Utilizou-se cinco eletrobombas da marca Samatec Elect LF11/LQ11/LQ90. Foi montado uma bancada com reservatório, eletrobomba, piezômetro e registro. A vazão foi mensurada pela relação volume por tempo. As curvas características pressão *versus* vazão das eletrobombas foram construídas no software Excel®, versão 2013. As cinco eletrobombas testadas apresentaram curvas-características vazão-pressão muito próximas indicando ótimo padrão de fabricação. Em relação a altura manométrica máxima, observou-se a média de 169,5 cm de H₂O. Por sua vez, a vazão máxima média foi de 0,25 L s⁻¹, com uma pressão de serviço de cerca de 124 cm de H₂O. Conclui-se que as eletrobombas utilizadas apresentam grande potencial na utilização em diversos sistemas de bombeamento, com baixa elevação.

PALAVRAS-CHAVE: Aquaponia. Hidroponia. Irrigação.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

INTRODUÇÃO

As bombas centrífugas são as mais usuais no ambiente industrial em função de sua capacidade de alcançarem grandes alturas e vazões altas com bom rendimento, e a ferramenta utilizada para auxílio na especificação destas máquinas de fluxo são as curvas características (MORAES Jr, 2011). Ademais, se torna necessário o desenvolvimento de uma metodologia para determinação destas curvas para auxílio na indicação dos parâmetros de desempenho de bombas centrífugas, contribuindo na compreensão de seus conceitos elementares (BRUNETTI, 2008).

Além disso, se torna necessário estudos aprofundados com eletrobombas, se tornando uma possibilidade para o uso na agricultura, em que, a utilização de eletrobombas de maquinas de lavar, é uma alternativa viável, pois contribui com a redução dos custos em sistemas de irrigação de pequeno

porte, bem como, possibilidade de reuso dessas eletrobombas de maquinas que seriam descartadas, reduzindo a geração de resíduos sólidos no meio ambiente.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi obter as curvas características de Vazão-pressão das eletrobombas.

METODOLOGIA

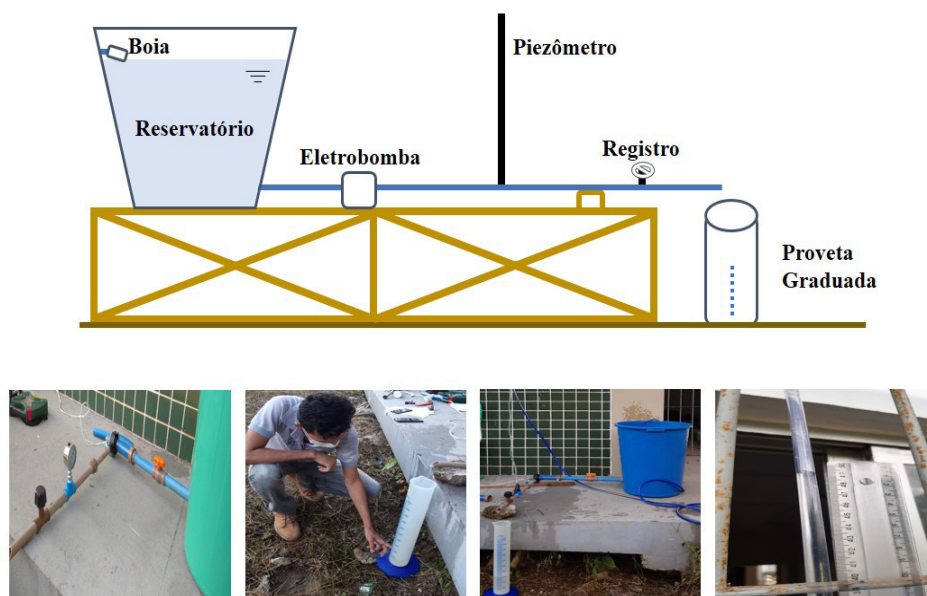
O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural da Amazônia - Campus de Tomé-Açu, onde os ensaios foram executados com água natural, para obtenção das curvas características, no Laboratório de Engenharia de Água e Solo da UFRA.

Foram utilizadas no experimento cinco eletrobombas novas da marca Samatec Elect LF11/LQ11/LQ90, bombas de baixa pressão, muito utilizadas em máquinas de lavar roupa, caracterizadas pelo baixo consumo de energia e ruído, onde operam com tensão elétrica de 110V e potência elétrica de 34W (SAMATEC, 2020).

Foi elaborado um conjunto para a realização dos ensaios com reservatório com nível constante por meio do uso de boia hidráulica, em sequência, a eletrobomba, um piezômetro para mensurar a pressão de trabalho e um registro para variação da pressão e a vazão do sistema (Figura 1).

A vazão foi mensurada pela relação volume por tempo. Cada medida foi obtida com auxílio de um cronometro para a mensuração do tempo até completar 1 litro com o auxílio de uma proveta. A partir da regulagem do registro de gaveta, ajustou-se sete níveis de pressão manométrica distribuindo de acordo com a abertura do registro, até atingir a vazão máxima. As curvas características pressão *versus* vazão das eletrobombas foram construídas no software Excel®, versão 2013.

Figura 1: Conjunto de ensaios para eletrobombas em 2021.

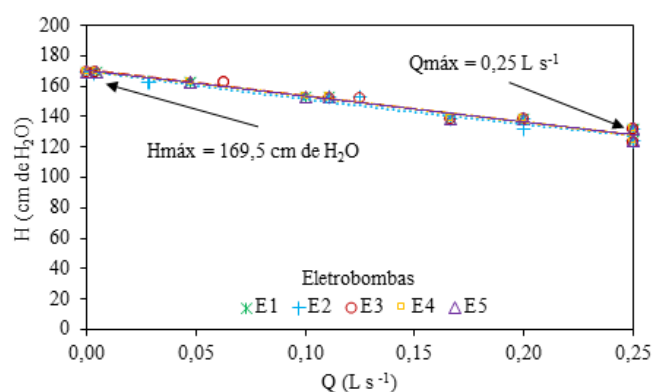


Fonte: Os autores

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As cinco eletrobombas testadas apresentaram curvas-características vazão-pressão muito próximas indicando ótimo padrão de fabricação. Em relação a altura manométrica máxima, observou-se a média de 169,5 cm de H₂O. Por sua vez, a vazão máxima média foi de 0,25 L s⁻¹, com uma pressão de serviço de cerca de 124 cm de H₂O (Figura 2).

Figura 2: Curvas Características das eletrobombas em 2021.



Fonte: Os autores

A vazão máxima observada de $0,25 \text{ L s}^{-1} = 15 \text{ L min}^{-1} = 900 \text{ L h}^{-1}$ nas eletrobombas possibilita o uso na hidroponia, aquaponia e em sistemas de irrigação de pequeno porte, como vem sendo observado em diversas áreas de pesquisa.

Em estudos realizados por Soares Neto (2017) utilizou-se uma eletrobomba 15 L min^{-1} para um bombeamento auxiliar de lodo, em um sistema hidropônico no cultivo de *Sarcoconia ambigua*. Ademais, Santos (2020), em experimento com rúcula hidropônica, fez o uso de eletrobomba trabalhando a $1,5 \text{ L min}^{-1}$. Por sua vez, Damasceno (2020) utilizou eletrobombas em sistema de irrigação por gotejamento com gotejadores convencionais, seu sistema apresentou vazão média por emissor de $2,1 \text{ L h}^{-1}$ e Coeficiente de Uniformidade de Christiansen de 91%.

CONCLUSÃO

Diante disso, conclui-se que as eletrobombas utilizadas apresentam grande potencial na utilização em diversos sistemas de bombeamento, com baixa elevação, podendo ser uma excelente alternativa para redução de custo de sistemas hidráulicos.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BRUNETTI, Franco. **Mecânica dos fluidos**. 2. Ed. rev. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 409 p., 2008.

DAMASCENO, L. F. **Estratégias de manejo com águas salobras no cultivo de berinjela**. 2020. 95f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das almas.

MORAES Jr., D., et al, 2011. **Aplicações industriais de estatística e dinâmica dos fluidos**. I. Santos: Universidade Santa Cecília, 360 p.

SANTOS, J. S. G. **Frequência de aplicação e diluição da solução nutritiva em Cultivo de rúcula hidropônica**. 2020. 70f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

SAMATEC – Refrigeração e máquinas. **Eletrobombas**. Disponível em: <https://www.samatec.com.br/>. Acesso em: 19 Abr. 2021.

SOARES NETO, J. D. R. **Cultivo de Sarcoconia ambigua em aquaponia com Litopenaeus vannamei em bioflocos com diferentes áreas de bancada hidropônica**. 2017. 47f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO DE CERVEJA DO TIPO ALE

Marcele Leal Nörnberg¹

¹ Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS.

RESUMO

A cerveja é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mostro cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação de levedura, com adição de lúpulo. Assim, objetivou-se elaborar cerveja do tipo ALE e analisar suas características físico-químicas e sensoriais. Para elaboração do produto, realizou-se todas as etapas, desde a moagem do malte, passando pela mosturação, brassagem, clarificação, fervura/lupulagem, resfriamento, fermentação, trasfega, fermentação secundária, envase e maturação. Após elaborado o produto, realizou-se as análises físico-químicas e sensorial. A partir dos resultados obtidos, a produção da cerveja artesanal mostrou-se apropriada, estando de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação, com boas características sensoriais. A produção de cerveja é um processo demorado e depende da boa conduta perante todas as etapas, pois qualquer descuido refletirá no produto final, alterando sabores e aromas.

PALAVRAS-CHAVES: Análise Sensorial. Análises físico-químicas. Tecnologia de Bebidas.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e Produção.

INTRODUÇÃO

A cerveja é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mostro cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação de levedura, com adição de lúpulo (BRASIL, 2009). A utilização do lúpulo ocorreu devido à facilidade do seu cultivo e das suas propriedades conservantes, uma característica importante na produção de cervejas. Durante seu cozimento ocorre a liberação de resinas compostas por alfa-hidróxi ácidos, isomerizados pela temperatura, e esta mistura confere a cerveja sabor amargo característico, além da sua atividade antimicrobiana (FIGUEIREDO; CARVALHO, 2014).

As primeiras cervejas eram do tipo ALE, turvas e encorpadas. A fermentação ocorria por meio de leveduras que concentravam na parte superior das dornas de fermentação a temperaturas em torno de 18°C. Esses tipos são chamados cerveja de alta fermentação (CARVALHO, 2009). Desta forma, teve-se como objetivo elaborar cerveja do tipo ALE, bem como analisar suas características físico-químicas e sensoriais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, em laboratório, triturou-se 500 g de malte em moinho de rolo para cortar a casca e expor o endosperma, liberando o material amiláceo (amido) para o processo. Em seguida transferiu-se o malte moído para o mosturador de alumínio e adicionou-se 3 L de água destilada aquecida a 45°C. Mensurou-se o pH do mosto e iniciou-se a brassagem. Na brassagem verificou-se a temperatura (T^a) do mosto após a precipitação do malte e corrigiu-se para 45°C, com repouso de 15min. Aqueceu-se novamente o mosto a 55°C e desligou-se, com repouso de 15min. Aqueceu-se a 65°C e desligou-se, com repouso de 15min, mensurando-se em todos os tempos o pH, SST e iodo. Em bquer coletou-se 50 mL do mosto para ativação da levedura, a alíquota foi resfriada em banho até atingir 22°C, nessa T^a foi adicionado 4g de levedura de alta fermentação S-04 (*Saccharomyces cerevisiae* tipo ALE). Deixou-se descansar por 15 min e adicionou-se ao mosto misturando-o com uma colher esterilizada. Aqueceu-se a 73°C e desligou-se, com repouso de 30min (mensurou-se pH, SST e iodo).

Para clarificação, coou-se o mosto para outro mosturador com auxílio de uma peneira e mensurou-se o líquido (mosto) em uma proveta, onde obteve-se 2,5 L. Então, o bagaço foi lavado com 500mL de água quente de aproximadamente 73°C para completar o volume de 3 L para iniciar a produção da cerveja. Em seguida, realizou-se a fervura/lupulagem, adicionando-se ao mosto 1,32 gL⁻¹ do lúpulo de amargor (MAGNUM). Ferveu-se o mosto por 20 min. Adicionou-se 0,202 g L⁻¹ do lúpulo de aroma (SAAZ) e ferveu-se por mais 5 min, com controle do tempo deste último, pois pode-se perder aroma com muito tempo de fervura. Neste processo, a fervura é responsável pela esterilização do mosto. Findando este processo, resfriou-se rapidamente o mosto em banho de gelo a 0°C até o mosto atingir 22°C. Esse procedimento é realizado anteriormente a inoculação da levedura, pois a alta T^a pode deixar a levedura inviável para a fermentação.

Iniciando a fermentação, inoculou-se com levedura previamente ativada. Após, transferiu-se o mosto para o fermentador (mensurou-se SST), isolando da atmosfera através de selo d'água. Fermentou-se de 15 a 24°C por 7 dias. A fermentação foi controlada através de leitura diária de sólidos solúveis totais (SST). Por conseguinte, foi realizada a leitura de SST e trasfega do mosto deixando o decantado no fundo do fermentador. O líquido trasfegador foi mesurado em proveta totalizando 1 L e 800 ml. Na fermentação secundária, calculou-se a necessidade de carboidrato para esta fermentação. Corrigiu-se o mosto adicionando 6g L⁻¹ de carboidrato para carbonatação. Como havia 1.800 L, foi adicionado a cerveja 10,8 g de açúcar cristal. Por fim, envasou-se as cervejas em garrafas PET deixando espaço de cabeça. Após, as cervejas foram maturadas nas garrafas por 21 dias ao abrigo da luz a 4°C em geladeira até a realização das análises físico-químicas e sensoriais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante os dados obtidos durante a produção da cerveja, na Tabela 1 encontram-se os valores analisados para controle da qualidade da mosturação em relação aos Sólidos Solúveis Totais (SST) expressos em °Brix, o pH e o teste de Iodo, a fim de certificar a sacarificação do amido.

Tabela 1 - Controle da Mosturação: SST, pH e Iodo.

Controle da Mosturação						
°C	SST(°Brix)		pH		Iodo	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
45°C	2,6	6,3	5,26	5,38	Azul (+)	Azul (+)
55°C	3,0	8,0	5,40	5,35	Azul (+)	Azul (+)
65°C	11,8	12,0	5,47	5,46	Azul (+)	Amarelo (-)
73°C	12,2	12,3	5,47	5,47	Amarelo (-)	Amarelo (-)
100°C	10,5	13,0	5,47	5,28	Amarelo (-)	Azul (+)
Inoculação	13,0		5,34		Amarelo (-)	

A T^a de mosturação variou entre 45°C e 73°C, com períodos de repouso nas T^a ótimas de ação das enzimas. Segundo Venturini Filho (2010), as T^a ótimas das endopeptidases, β -amilases e α -amilases situa-se entre 50 e 60°C; 60 e 65°C; 70 e 75°C, respectivamente. O primeiro repouso foi com a T^a de 45°C para ação das enzimas desramificadoras. Após, a 55°C, para ação das proteases. Na T^a de 65°C ocorreu a formação de maltose pela ação das β -amilases. A sacarificação do amido ocorreu na T^a de 73°C pela ação das α -amilases. Durante o processo de mosturação o pH situou-se entre 5,2 e 5,4, o que é ideal para ação destas enzimas.

O teste de iodo serve para acompanhar a degradação do amido do malte em açúcares menos complexos, como por exemplo, glicose e maltose, assim o iodo complexa com o amido e forma compostos de cor azul escuro. Com os resultados apresentados, nota-se que nas T^a de 45°C, 55°C e na primeira alíquota coletada do mosto a 65°C o teste foi positivo para a presença de amido. Nas T^a de 73°C e 100°C, o teste foi negativo para a presença de amido no mosto, pois a coloração do iodo permaneceu com cor amarela na solução utilizada, isso comprova a atuação das enzimas β -amilases e α -amilases responsáveis pela degradação do amido.

Para a medição dos valores de SST utilizou-se refratômetro. Os resultados apresentaram aumento de SST no mosto, o que era esperado, pois com o decorrer da brassagem, o mosto torna-se menos turvo e os açúcares formados solubilizaram-se. Para a densidade original utilizou-se o valor de conversão de 13°Brix. Esse ponto foi medido logo após a inoculação da levedura no mosto (banho de gelo) e a densidade final utilizou-se os valores de Brix medidos nos 4 dias. Após a inoculação da levedura ao mosto durante os 4 primeiros dias da fermentação, foi medido com o refratômetro os SST da cerveja para controle fermentativo. Os resultados da leitura no primeiro dia foram de 7°Brix, no segundo dia 6°Brix, no terceiro dia 5,9°Brix, e no quarto dia 5,7°Brix. Estes resultados convertidos em teor alcoólico, apresentam 3,3% v/v; 3,8% v/v; 3,9% v/v e 4% v/v, respectivamente, na qual houve com o passar dos dias uma diminuição dos °Brix, mais acentuado no final do processo, e aumento do teor alcoólico. Esta cinética fermentativa demonstra o consumo de açúcares e formação de produto, em função do tempo de fermentação.

As análises físico-químicas foram realizadas quanto ao teor alcoólico (% v/v), espuma, extrato real (E.R.) (%), extrato primitivo (E.P.) (%) e determinação de cor (EBC). Para determinação de álcool por densitometria, com o uso de um densímetro, mediu-se a densidade de uma amostra de cerveja já descarbonatada, que consiste na inserção do densímetro em uma proveta com a amostra, sendo a leitura da densidade final de 1,0005g/mL. Para o cálculo foi utilizado uma tabela de conversão de °Brix para a densidade. A densidade original foi determinada pela leitura de °Brix antes da fermentação. Sendo assim, o teor alcoólico da cerveja foi de 6,9% v/v, sendo classificada como de alto teor alcoólico.

A determinação da espuma é feita por teste de drenagem em cilindro. A espuma é responsável por conter sabor e aromas da cerveja. Logo, sua drenagem tem a importância de reter sabores que podem agradar os consumidores e tornar as cervejas únicas. Assim, realizou-se o teste de drenagem da espuma na cerveja já maturada, medindo-se a quantidade de espuma com a ajuda de uma proveta de 1 L em três tempos diferentes (T_0 , T_1 , T_2). O T_0 foi em seguida que a cerveja foi transferida para a proveta, o T_1 após 15 seg e o T_2 após 15 min. No T_1 , a drenagem foi de 83,3% e no T_2 a drenagem foi de 1.100%.

Para determinação do E.R. da cerveja, foi necessário descarbonatar a amostra em banho de ultrassom. Após, mediu-se com uma pipeta volumétrica o volume de 20 mL de cerveja que foi colocada em capsula de porcelana previamente pesada. A amostra foi levada para secar em estufa a 100°C e após a secagem a capsula com o resíduo foi resfriada em dessecador e pesada. O valor de E.R. foi de 4,078% m/v. O E.P. foi obtido por meio de cálculo envolvendo os valores de teor alcoólico e E.R. segundo a fórmula de Balling, sendo este valor de 17,077% m/m.____

Na EBC, realizou-se o método espectrofotométrico, que utiliza-se lâmpada de tungstênio com leitura de absorbância da amostra num comprimento de onda de 430nm. A amostra de cerveja utilizada estava descarbonatada, o equipamento foi ajustado e realizado a leitura do branco com água em cubetas de vidro com passo óptico de 1cm. A mesma leitura foi realizada com a amostra de cerveja, sendo o valor encontrado de 1.4150 °EBC. Na última etapa do processo, foi realizada a análise sensorial do produto. Visualmente, a cerveja estava límpida, de cor clara. Ainda, formou-se espuma cremosa, mas não consistente. Quanto ao sabor, este mostrou-se levemente amargo, com leve sabor e aroma de caramelo.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos pelas análises físico-químicas e sensoriais realizadas, pode-se concluir que a produção da cerveja artesanal foi apropriada, visto que os dados encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, com boas características sensoriais. Pode-se dizer que a produção de cerveja é um processo demorado e que depende da boa conduta perante cada etapa, pois qualquer equívoco, reflete no produto final alterando sabores e aromas.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto n. 6.871, de 4 de junho de 2009. **Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas.** Brasília, 2009.

VENTURINI FILHO, W.G. **Bebidas Alcoólicas: Ciência e Tecnologia.** São Paulo: Blucher, 2010. 492p.

FONTES ALTERNATIVAS DE NITROGÊNIO E SEU EFEITO RESIDUAL EM PLANTAS DE COBERTURA

Mateus Junior Rodrigues Sangiovo¹

¹Graduando, Universidade Federal de Santa Maria, campus Frederico Westphalen (UFSM), Frederico Westphalen, RS.

RESUMO

O sucesso sobre a produtividade de grãos das culturas comerciais está associado a redução de estresses as plantas durante seu desenvolvimento dentro do ambiente de produção. Assim objetivou-se avaliar a produção de matéria seca de plantas de cobertura em ambiente manejado com diferentes fontes alternativa de nitrogênio nas culturas de verão. Nas parcelas principais implantou-se as plantas de cobertura, aveia preta, nabo forrageiro e aveia preta + nabo forrageiro. Já nas sub parcelas as seguintes fontes de nitrogênio, 100% via ureia, 100% cama de aves, 50% ureia+ 50% cama de aves e a testemunha. O estudo revela maior produção de matéria seca das plantas de cobertura quando utilizado o consórcio (aveia + nabo), com um incremento de 3.586,92 kg ha⁻¹ comparado ao cultivo solteiro da aveia. Não houve interação entre as plantas de cobertura e fontes alternativas de N aplicadas nas culturas de verão.

PALAVRAS-CHAVES: Plantas de cobertura. Fontes alternativas de nitrogênio. Produção de matéria seca.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e produção.

INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se a nível mundial por ser responsável sobre grande parte da produção de *commodities* agrícolas. Assim, a busca por melhorias é constante, seja do ponto de vista do aumento da produtividade das grandes culturas, como também das práticas agronômicas fundamentais para atingir altos tetos produtivos com sustentabilidade, tornando a atividade mais rentável ao produtor. Dentre os pressupostos agronômicos indispensáveis, destaca-se o sistema de plantio direto que desencadeia alternativa de melhorar as qualidades químicas, físicas e biológicas do solo ao longo prazo, através da manutenção de palhada na superfície do solo, o uso intenso de rotação de culturas e o não revolvimento do solo (CHERUBIN et al., 2014). Estas atribuições são necessárias quando se almeja obter um sistema de produção mais conservacionista e que garanta estabilidade sobre a produtividade de grãos quando dá ocorrência de veranicos durante as safras.

A rotação de culturas demonstra-se fundamental neste cenário para obtenção de melhores resultados. A utilização de plantas de cobertura durante a entressafra tem sido excelente alternativa para maximizar as práticas de manejo do sistema de plantio direto, onde constata-se aumento sobre as qualidades do solo, pela ocorrência da ciclagem de nutrientes, estruturação dos solos, melhorias na taxa de infiltração e armazenamento de água, além da supressão de plantas daninhas. Na região Sul do Brasil a utilização de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) e nabo forrageiro (*Raphanus sativus*) como plantas de cobertura de solo durante o inverno tem sido opções para a manutenção do ambiente de produção visando as culturas subsequentes como o milho e a soja, criando os canais no perfil do solo para o desenvolvimento das raízes em maior profundidade. As gramíneas em geral, necessitam de alto aporte de nitrogênio (N) durante seu ciclo, em especial a cultura do milho (DUETE et al., 2008). Normalmente este N é disponibilizado via fertilizante mineral (ureia), onde após aplicado estará prontamente disponível às plantas, apresentando riscos sobre perdas por volatilização e lixiviação deste nutriente. Assim é necessário a busca por diferentes alternativas no fornecimento de N para as culturas, como uma excelente opção a cama de aves, que além de disponibilizar nitrogênio, fósforo e potássio, está ocorrendo de forma mais lenta o que vem a diminuir possíveis perdas destes nutrientes e que quando utilizado no decorrer dos anos, temos um aumento sobre os índices de matéria orgânica do solo (CQFS – RS/SC, 2016). A cama de aves é facilmente encontrada para comercialização nesta região, demonstrando a importância de realizar estudos utilizando esta fonte orgânica de nutrientes, em especial no fornecimento de (N) para os cultivos e que por ser de mineralização mais lenta, pode ter um efeito positivo para as culturas subsequentes.

A hipótese que fundamenta esse trabalho, é que a utilização da cama de aves como fonte de N para a cultura de verão, aumenta a disponibilidade de nutrientes e consequentemente a produção de massa seca das coberturas de outono/inverno em sucessão. Por isso, o objetivo do estudo foi avaliar a produção de matéria seca de plantas de cobertura em ambiente manejado com diferentes fontes alternativas de nitrogênio nas culturas de verão.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na área experimental do Departamento de Ciências Agrônomicas e Ambientais da Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen – RS (UFSM/FW), (27° 23' 51" S e 53° 35' 19" W). Clima subtropical úmido “Cfa”, classificado segundo Köppen, com precipitação média anual de 1881 mm, altitude de 450m e temperatura média de 19 °C. O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico, textura argilosa, profundo e bem drenado (Embrapa, 2016).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas, com 3 repetições. As dimensões da parcela principal eram de 20m de comprimento por 3m de largura, totalizando 60m² e das subparcelas 5m de comprimento por 3m de largura, o equivalente a 15m². O estudo iniciou em abril de 2016 até setembro de 2018, onde nas parcelas principais empregou-se o seguinte sistema de rotação de culturas, plantas de cobertura (aveia - preta

100kg ha⁻¹, nabo forrageiro 15kg ha⁻¹ e consórcio aveia - preta 40% + nabo forrageiro 60%)/ milho verão/ feijão safrinha/ plantas de cobertura/ milho verão/ plantas de cobertura. E nas subparcelas empregaram-se as diferentes fontes de nitrogênio nas culturas de verão, 100% via ureia, 100% cama de aves (CA), 50% ureia + 50% cama de aves e uma testemunha sem adubação nitrogenada. A quantidade de N total aplicada na cultura do milho durante as duas safras correspondeu a 185kg de N ha⁻¹, sendo 411,11kg ha⁻¹ de ureia (45% de N) e 6.727,27kg ha⁻¹ de CA (2,75% de N). Já para a cultura do feijoeiro foram 50kg de N ha⁻¹, o que correspondeu a 111,11kg ha⁻¹ de ureia (45% de N) ou então 1.700,68kg ha⁻¹ de CA (2,94% de N). Conforme a recomendação da Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC (Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, 2004).

Realizou-se a dessecação da área antecedendo a semeadura das plantas de cobertura avaliadas durante o último ano de condução do estudo, onde utilizou-se Glifosato Crucial na dosagem de 2,5 L ha⁻¹, Poquer 0,6 L ha⁻¹ e óleo mineral Assit 1,5 L ha⁻¹. A semeadura das coberturas foi realizada no dia 23/05/2018 com auxílio de semeadora composta por 17 linhas no espaçamento de 0,17cm. No dia 17 de setembro quando as plantas de cobertura se encontravam em pleno florescimento efetuou-se a coleta de 0,255m² em cada parcela que após identificação das amostras, essas foram encaminhadas ao laboratório e secadas em estufa com ventilação de ar forçada a 60° C até a estabilização do peso. Os dados que foram tabelados e submetidos ao teste de variância (Tukey) a 5% de probabilidade de erro, através do programa estatístico SISVAR 5.6.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para as diferentes plantas de cobertura e fontes alternativas de nitrogênio não houve interação entre as mesmas. Trabalhando a média de matéria seca produzida pelas plantas de cobertura estudadas (Tabela 1), se observa que houve diferença significativa, onde o consórcio (aveia + nabo) foi superior em comparação ao cultivo solteiro (aveia e nabo), chegando a uma produção média de 11.268,52 kg ha⁻¹ de matéria seca. Se analisarmos os valores, entre o cultivo solteiro (aveia e nabo), mesmo não diferindo estatisticamente, a cultura da aveia apresentou o menor desempenho na produção de matéria seca, 7.681,60 kg ha⁻¹ e o nabo 8.682,38 kg ha⁻¹, nas condições deste estudo.

Tabela 1. Produção média de matéria seca das Plantas de Cobertura estudadas. Frederico Westphalen – RS, Ano 2018.

Plantas de Cobertura	Produção de matéria seca (kg ha ⁻¹)
Aveia preta	7681.60 b
Nabo forrageiro	8682.38 b
Aveia + Nabo	11268.52 a
CV (%)	25.27

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Este resultado assemelha-se ao encontrado por (NICOLOSO et al., 2008), que identificou acréscimo significativo sobre a produção de matéria seca em plantas de cobertura sempre que utilizado o consórcio entre o nabo + aveia, no comparativo ao cultivo solteiro. Em seu estudo (MICHELON et al., 2019), trabalhando com plantas de cobertura durante o inverno, em cultivo solteiro e consórcio no decorrer de três safras, também identificou menor desempenho na produção de matéria seca de parte aérea para a cultura da aveia e melhores resultados foram obtidos quando houve o cultivo diversificado de plantas. Mas se analisarmos os cultivos isolados e o consórcio, se observa um incremento de 3.586,92 kg ha⁻¹ na produção média de matéria seca no cultivo consorciado da aveia + o nabo forrageiro.

Na (Tabela 2) se encontram os valores médios da produção de matéria seca para as diferentes fontes alternativas de nitrogênio, onde se observa que não houve diferença significativa. Mesmo assim, numericamente, se observa que após três aplicações dessas fontes de nitrogênio no ambiente de produção, sendo no sistema milho verão/ feijão safrinha/ milho verão, as maiores produção de matéria seca foram observadas nos tratamentos onde utilizou-se a cama de aves como fonte total ou parcial de N, com os respectivos valores médios para produção de matéria seca 9.868,27 kg ha⁻¹ e 9.488,23 kg ha⁻¹.

Tabela 2. Produção média de matéria seca das fontes alternativas de nitrogênio utilizadas no Ambiente de produção aplicado nas culturas de verão. Frederico Westphalen – RS, Ano 2018.

Fontes Alternativas de Nitrogênio	Produção de matéria seca (kg ha ⁻¹)
Cama de aves	9488.23 a
Cama de aves + Ureia	9868.27 a
Ureia	8670.11 a
Testemunha	8816.73 a
CV (%)	25.27

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Assim, observa-se que mesmo não havendo interação entre as plantas de cobertura e as fontes alternativas de N, a produção média de matéria seca para as diferentes fontes de N foram elevadas, superiores a 8.000 kg ha⁻¹. Trabalhando com adubação nitrogenada na produção de matéria seca na cultura da aveia (SANTI et al., 2003), ressalta a importância da nutrição das plantas de cobertura com base do efeito residual da cultura anterior.

CONCLUSÃO

A maior produção de matéria seca das plantas de cobertura foi observado quando utilizado o consórcio (aveia + nabo), com um incremento de 3.586,92 kg ha⁻¹ comparado ao cultivo solteiro da aveia. Não houve interação entre as plantas de cobertura e fontes alternativas de N aplicadas nas culturas de verão.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

CHERUBIN, Maurício Roberto et al. DESEMPENHO AGRONÔMICO DO MILHO EM SUCESSÃO A ESPÉCIES DE COBERTURA DO SOLO SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO NO SUL DO BRASIL-10.14688/1984-3801/gst. v7n1p76-85. Global science and technology, v. 7, n. 1, 2014.

BIOTECNOLOGIA

REVISÃO: A FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO E SUA APLICAÇÃO PARA UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Leandro Israel da Silva¹

¹ Bacharel em Ciências Biológicas, Programa de Pós Graduação em Microbiologia Agrícola, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, Minas Gerais.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/11

RESUMO

A agricultura é uma atividade fundamental a vida. Todavia, a demanda agrícola para os próximos anos é muito grande, sendo estimado a necessidade de aumento de cerca de 60% da capacidade produtiva. Entretanto, o desenvolvimento agrícola muitas vezes ameaça à integridade ambiental, principalmente a aplicação indiscriminada de agroquímicos. Este trabalho objetiva elucidar e demonstrar a aplicação de microrganismos fixadores de nitrogênio como vetores de uma agricultura sustentável. Assim, foi realizada uma revisão literária dos assuntos correlacionados em diferentes plataformas de pesquisa. Os microrganismos envolvidos na fixação biológica de nitrogênio são conhecidos como diazotróficos, eles contribuem com cerca de 64% do nitrogênio fixado em escala global e assimilado pelas plantas por ser um macronutriente indispensável. Pesquisas recentes demonstram a significância deles no desenvolvimento de culturas como soja, feijão e trigo. Existe também um fomento nacional na elaboração de bioinsumos, o que junto as perspectivas do mercado apontam um futuro ecologicamente sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Bioinsumos. Diazotróficos. Desenvolvimento sustentável.

ÁREA TEMÁTICA: Biotecnologia.

INTRODUÇÃO

A agricultura é uma atividade fundamental a vida, entretanto, muitas vezes a aplicação de defensivos agrícolas é realizada de maneira indiscriminada. Isto implica em impactos severos nas condições ecossistêmicas, principalmente no solo e água, para a biota natural e até para a saúde do trabalhador e consumidor (PIGNATI, 2018).

Recentemente microrganismos promotores de crescimento têm sido utilizados como vetores do desenvolvimento sustentável com a fabricação de bioinsumos. Existem microrganismos conhecidos como diazotróficos que são capazes de fixar o nitrogênio atmosférico e disponibilizá-los as plantas a partir da enzima nitrogenase (PATIL et al., 2017). Diversas culturas agrícolas sobretudo de leguminosas utilizam destes microrganismos uma vez que demonstram um potencial interessante

no crescimento e acúmulo da biomassa vegetal (FILIPINI et al, 2017; GUPTA et al, 2019; WANG et al, 2020).

Este trabalho objetiva elucidar e demonstrar a aplicação de microrganismos fixadores de nitrogênio como vetores de uma agricultura sustentável a partir da revisão da literatura recente. Da mesma maneira é pretendido demonstrar como estes microrganismos pode integrar a formulação de bioinsumos e contribuir na perpetuação dos recursos para as gerações futuras.

METODOLOGIA

Para realizar esta revisão foi feita uma pesquisa preliminar na plataforma ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com/>) consultado o termo chave “Nitrogen Fixing Bacteria” (Bactérias fixadoras de nitrogênio) em artigos publicados nos últimos cinco anos, assim resultando em 8,950 trabalhos relacionados. A partir disto foi construído um mapa de correlação a partir das palavras chave mais frequentes no programa VOSviewer, onde foram constatados os principais tópicos de pesquisa referentes a área na atualidade. Com isso foram realizadas novas pesquisas em plataformas digitais para contemplar os assuntos relacionados.

Além disso, deve-se destacar que, na elaboração deste artigo, por se tratar de pesquisas bibliográficas com múltiplas fontes de informação (Science Direct, Google Scholar, Research Gate, entre outros) foram observados os parâmetros da pesquisa bibliográfica, descritiva e dedutiva e qualitativa. Foi feita a procura de trabalhos publicados na região, doutrinas ambientais, notícias e análise das leis e regulamentações vigentes que abrangem o conteúdo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A agricultura constitui a base da subsistência para cerca de 40% da população global, sendo uma atividade fundamental para a produção de alimentos, combustíveis e matéria prima. Além disso assegura o sustento para o crescente número de mais de 7 bilhões de habitantes do planeta (RAMANKUTTY et al., 2018). Alexandratos e Bruinsma (2012), estimam que a população global irá crescer 35% até 2050 e isto exigirá o aumento de 60% da produção agrícola em relação a produção atual. Tomando como base o consumo de leguminosas é visto a exemplo que um habitante brasileiro consome em média 17 kg de feijão por ano (MAPA, 2018).

Para suprir está demanda o modelo agrícola atual depende da utilização de diversos insumos agroquímicos. Na maioria das vezes é realizada a adubação com nutrientes, sobretudo Nitrogênio, Fósforo e Potássio (NPK) onde é observada a extrema dependência brasileira na importação destes fertilizantes (GALEMBECK e SANTOS, 2019). Contudo, além de terem um elevado custo de fabricação, estes produtos são facilmente imobilizados e lixiviados nos solos perdendo sua eficácia e de maneira mais grave acarretando desequilíbrios socioambientais principalmente devido à falta

de cautela durante a aplicação, exemplos como processos de eutrofização e poluição de corpos hídricos podem ser citados (ADEOSUN et. al., 2020; HAMMERSCHMITT e LOPES, 2020). Sendo assim práticas agrícolas mais sustentáveis devem ser implementadas, visando diminuir os impactos ecológicos e garantindo a perenidade dos recursos futuros.

O nitrogênio (N) é um nutriente fundamental às plantas. O macronutriente é constituinte das clorofilas, suas concentrações ótimas aumentam a produção e durabilidade foliar consequentemente otimizando o processo fotossintético. Sua presença beneficia a absorção de outros nutrientes como fósforo e potássio e a qualidade final dos frutos é mediada também pela abundância deste (AHMAD et al., 2009; BLOOM, 2015). Em contrapartida a deficiência de nitrogênio acarreta a diminuição da vitalidade das folhas por clorose, os botões florais podem se tornar insustentáveis e também pode ocorrer a redução da biomassa vegetal devido a insuficiência fotossintética (LEGHARI et al., 2016; HUANG et al., 2020).

Todavia o nitrogênio presente na atmosfera não é prontamente viável para a absorção pelos vegetais devido à forte interação de sua ligação tripla que o estabiliza em sua forma gasosa (PATIL et al., 2017). A maneira mais proveitosa para a fixação do nitrogênio é mediada biologicamente por procariotos denominados diazotróficos, este processo é conhecido como fixação biológica de nitrogênio (FBN) e pode ocorrer com os microrganismos em simbiose ou em vida livre.

A FBN representa por si só o rendimento de cerca de 64% do nitrogênio fixado em escala global, ocorrendo em florestas (24%), áreas agrícolas (10%) e nos oceanos (30%) (PATIL et al., 2017). O processo ocorre exclusivamente a partir do complexo catalítico da enzima nitrogenase. A reação anaeróbica acontece com a ligação do N_2 no complexo enzimático, que a partir de proteínas metálicas realizam a redução do nitrogênio gasoso possibilitando a hidrólise de sua tripla ligação e sua conversão a amônia (NH_3) a qual posteriormente é convertida por outros microrganismos do solo à amônio (NH_4), nitrato (NO_3) e nitrito (NO_2) formas assimiláveis pelas plantas (MARINO e HOWARTH, 2009; KRONECK e TORRES, 2014; VICENTE e DEAN, 2017).

A diversidade dos diazotróficos também é algo muito relevante. Gupta e colaboradores (2019) identificaram diversos taxa destes microrganismos interagindo com gramíneas presentes em solos agrícolas a partir do sequenciamento do gene *NifH* (precursor da nitrogenase). Foram constatados representantes dos gêneros *Azospirillum*, *Bradyrhizobium*, *Burkholderia*, *Clostridium*, *Methylobacterium*, *Pelobacter* e *Polaromonas* e isso demonstra que muitos microrganismos presentes no solo contribuem para acumulação do nutriente e sua posterior utilização pelas plantas.

A utilização de microrganismos promotores de crescimento em plantas tem se provado benéfica em inúmeros estudos. Para a soja (*Glycine max* L.), foi visto que a utilização de diferentes estirpes de *Bradyrhizobium* aumentou o teor de nitrogênio nos grãos onde em duas localizações experimentais obtiveram uma assimilação máxima de 404 Kg/ha e 165 Kg/ha, os controles não inoculados nessas mesmas localizações contaram com o teor de nitrogênio de 156,88 e 80,90 Kg/ha respectivamente. Desta forma claramente é possível observar o efeito acumulativo dos microrganismos na fixação do nitrogênio. (STAJKOVIĆ-SRBINOVIĆ et al., 2020).

Wang e colaboradores (2020), evidenciaram o efeito benéfico da promoção de crescimento proporcionadas por bactérias em trigo (*Triticum* sp. L.). A gramínea foi cultivada com uma combinação de bactérias composta por *Bacillus* sp., *Agrobacterium tumefaciens*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas* sp. e *Klebsiella variicola*, foi observado que o consórcio possibilitou o aumento da hidrólise alcalina de nitrogênio (49.46%), e aumentou a disponibilidade de fósforo (99.1%) e potássio no solo (19.38%), consequentemente o conteúdo de N, P, K das plantas foi avaliado em 97.7%, 96.4% e 42.1%, respectivamente. Os autores concluíram que o uso destes microrganismos pode reduzir a demanda de fertilizantes químicos em até 25%.

Filipini e colaboradores (2020) realizaram testes com diferentes formas de aplicação de um co-inóculo microbiano em feijão (*Phaseolus vulgaris* L). A aplicação que teve melhores resultados era caracterizada pela aplicação de *Rhizobium tropici* e *Azospirillum brasilense* nas sementes em conjunto com a aspersão foliar da última. Foi constatado que a aplicação do consórcio microbiano contribuiu para o incremento da biomassa dos ramos, as plantas inoculadas chegam em média a 70g enquanto o controle sem inoculação apresenta 30g. De forma semelhante ocorreu um acúmulo no teor de nitrogênio onde os tratamentos com microrganismos chegaram a um acúmulo de 2 g/planta enquanto o controle contava com aproximadamente 0,7g/planta.

De forma recorrente surgem novas sanções que beneficiam a interação e o desenvolvimento de novas tecnologias ecologicamente viáveis, uma delas é o decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020 que institui o Programa Nacional de Bioinsumos e o Conselho Estratégico do Programa Nacional de Bioinsumos (BRASIL, 2020). Por definição do decreto bioinsumos são produtos, tecnologias ou processos de origem animal, vegetal ou microbiana e que interfiram positivamente no desenvolvimento de processos agrícolas e florestais. Além disso o programa incentiva o firmamento de parcerias públicas e privadas para o desenvolvimento de bioinsumos, e estabelece estruturas necessárias para suportar a sua produção segundo as boas práticas agrícolas. A utilização de bioinsumos enquadra o Brasil em sua terceira onda agrícola. O setor cresce a uma taxa anual superior a 10% e movimenta cerca de R\$ 1.0 bilhão por ano (CANAL RURAL 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi visto os microrganismos, sobretudo os fixadores de nitrogênio são vetores imprescindíveis para a edificação de uma agricultura sustentável e para a consolidação de um desenvolvimento ecologicamente viável a longo prazo. Com o aumento e aplicação de novas técnicas aliadas a uma progressão científica no assunto os próximos anos podem ser promissores para a formulação de novos produtos biológicos. Mantidas as devidas proporções, os bioinsumos provavelmente não substituíram a necessidade da aplicação de fertilizantes químicos, entretanto eles podem diminuir significativamente a magnitude de aplicação deles no ambiente reduzindo os impactos mais severos.

A legislação para a aprovação de novos produtos e a aceitação deles pelos produtores podem ser os desafios que mais limitam os bioinsumos. Entretanto a própria progressão do mercado evidencia que está ocorrendo sim uma crescente na demanda e consequentemente na aplicação destes produtos, assim é visto que um futuro mais sustentável está sendo construído a passos lentos, mas não finitos.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto nº 10.375, de 27 de maio de 2020.** Institui o Programa Nacional de Bioinsumos e o Conselho Estratégico do Programa Nacional de Bioinsumos. Diário Oficial da União, [S. l.], ed. 100, p. 105, 2020.

FILIPINI, L.D., PILATTI, F.K., MEYER, E. **Application of Azospirillum on seeds and leaves, associated with Rhizobium inoculation, increases growth and yield of common bean.** Arch Microbiol 203, p. 1033–1038, 2021.

GUPTA, V. V. S. R., ZHANG, B. PENTON, C. R., YU, J., TIEDJE, J. M. **Diazotroph Diversity and Nitrogen Fixation in Summer Active Perennial Grasses in a Mediterranean Region** Agricultural Soil. Frontiers in Molecular Biosciences, v. 6. 115p., 2019.

PATIL, B. S., HESSEL, V., SEEFELDT, L. C., DEAN, D. R., HOFFMAN, B. M., COOK, B. J., MURRAY, L. J. **Nitrogen Fixation**, Weinheim: Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry p. 1–21, 2017.

STAJKOVIĆ-SRBINOVIĆ, O., DE MEYER, S. E., KUZMANOVIĆ, D., DINIĆ, Z., DELIĆ, D., Willems, A. **Soybean seed chemical composition as influenced by Bradyrhizobium inoculation in soils with elevated nickel concentrations.** Applied Soil Ecology, 2020.

GEOPROCESSAMENTO E TECNOLOGIA DIGITAL NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

MAPEAMENTO DO CONTEÚDO DE CLOROFILA FOLIAR A PARTIR DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS EM CRATO/CE

Daliane da Silva Batista¹; Alex Costa de Souza²; Cícero Aparecido Ferreira Araújo³; Gilberto Saraiva Tavares Filho⁴; Cicero Cordeiro Pinheiro⁵; Jucivânia Cordeiro Pinheiro⁶; Mateus Fernandes Barbosa das Neves⁷; Janailton Coutinho⁸

¹Graduanda em Agronomia, Universidade Federal do Cariri (UFCA), Crato, Ceará, ²Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Cariri (UFCA), Crato, Ceará, ³Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Cariri (UFCA), Crato, Ceará, ⁴Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Juazeiro da Bahia, Bahia, ⁵Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Cariri (UFCA), Crato, Ceará, ⁶Mestranda em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, Rio Grande do Norte, ⁷Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Cariri (UFCA), Crato, Ceará, ⁸Doutorado em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/19

RESUMO

O Sistema de Informações Geográficas (SIG) é um conjunto de sistemas e técnicas computacionais que opera sobre bases de dados georreferenciados para transformá-los em informação relevante que sirva para a tomada de decisão. Destaca-se no mapeamento da Clorofila Verde, essencial nas Ciências Agrárias. O Índice de Clorofila Verde (IGC) é utilizado para quantificar a quantidade total de clorofila nas plantas a partir da banda do verde e Infravermelho próximos, no qual são sensíveis a ligeiras variações na quantidade de clorofila e são consistentes para a maioria dos tipos de plantas. Nesse sentido, o presente trabalho objetiva analisar o ICG no município de Crato, com a finalidade de estimar o teor de clorofila em folhas a partir de Imagens do satélite Landsat-8. Os resultados demonstraram que os maiores valores de IGC foram mais elevados nas áreas circunvizinhas do centro do município, caracterizando uma expansão da cidade, diminuindo as áreas arborizadas.

PALAVRAS-CHAVES: Sensoriamento Remoto. Análise Espacial. Saúde da Vegetação.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias.

INTRODUÇÃO

A mudança tecnológica na agricultura nas últimas décadas, especialmente, após os avanços tecnológicos de posicionamento georreferenciado, como o GPS, do sensoriamento remoto e dos softwares de Sistema de Informações Geográficas (SIG), tem sido o foco da pesquisa na área, por desempenhar uma função de decisão no atendimento às demandas futuras de produtos agrícolas

(HERTEL; BALDOS; MENSBRUGGHE, 2016).

O SIG pode ser usado para quantificar a área e o conteúdo de clorofila e pode ser usado em pesquisas fisiológicas e agrônômicas para avaliar o desenvolvimento e o crescimento das plantas. Essas variáveis são significativas no estudo do desempenho vegetativo das espécies e na resposta da planta a técnicas de manejo destinadas a aumentar a fotossíntese e aumentar o potencial de rendimento (AMARANTE et al., 2009).

Destaca-se o Índice de Clorofila Verde (ICG), utilizado para estimar o conteúdo de clorofila foliar em várias espécies de plantas. Sendo assim, é objeto de estudo do presente trabalho analisar o ICG no município de Crato, com a finalidade de estimar o teor de clorofila em folhas.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no município do Crato-CE, situado na Região Metropolitana do Cariri – RMC. A sede do município do Crato apresenta como coordenadas geográficas 7°14'03" de Latitude (S) e 39°24'34" de Longitude (W).

A primeira etapa desse trabalho foi a obtenção das imagens orbitais, especialmente as bandas *Operational Land Imager*: OLI2, OLI3, OLI4, OLI5, OLI6, OLI7 do satélite Landsat-8, imagens obtidas pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos - *United States Geological Survey* (USGS), órbita 217 e ponto 65. A imagem escolhida para esse estudo é de 03/08/2019. As imagens do satélite foram reprojetaadas para o Hemisfério Sul e foram cortadas a partir da delimitação do município de Crato a partir dos dados vetoriais do IBGE. Posteriormente, foi realizada a aritmética de bandas, utilizando o software Qgis, utilizando a Equação , no qual Green é a banda do verde e NIR a banda do Infravermelho próximo.

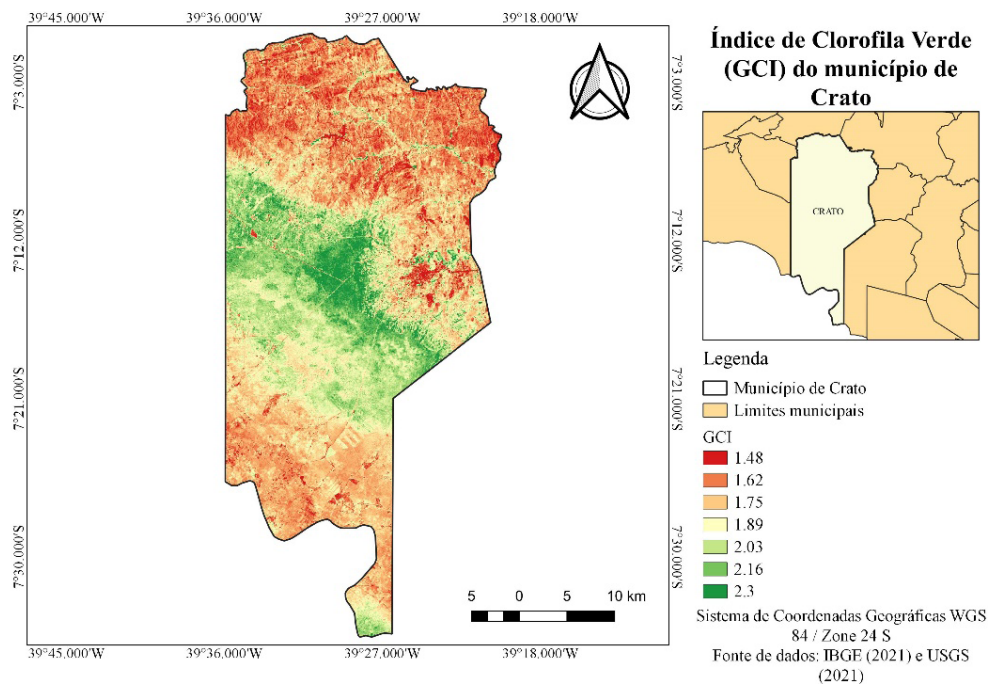
RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Índice de Clorofila Verde é utilizado para quantificar a quantidade total de clorofila nas plantas a partir da banda do verde e Infravermelho próximos, no qual são sensíveis a ligeiras variações na quantidade de clorofila e são consistentes para a maioria dos tipos de plantas. A partir do mapeamento no software Qgis, a partir das imagens do satélite Landsat-8 (Figura 1), a partir da cor falsa, onde é aplicada com finalidade de visualizar os dados para uma análise eficiente.

A paleta de cores varia do vermelho (terra nua e urbanização) ao verde (plantas saudáveis). A cor verde indica áreas onde a vegetação se desenvolve melhor e a quantidade de clorofila é alta, já o amarelo e verde pálido são os locais com vegetação não bem formadas ou locais desmatados, já a cor laranja e vermelho são os locais com pouca quantidade de clorofila, podendo ser locais de solo exposto, locais urbanizados ou até vegetação que não se encontra saudável.

Percebe-se na Figura 1 que os maiores valores de GCI foram mais elevados nas áreas circunvizinhas do centro do município, caracterizando uma expansão da cidade, diminuindo as áreas arborizadas, como exemplo, nas áreas localizados na Floresta Nacional do Araripe, uma Unidade de Conservação situada na Chapada do Araripe administrada pelo ICMBio. No centro do município, os baixos valores estão associados a presença de grandes áreas impermeabilizadas, já os valores mais altos foram localizados na Floresta Nacional do Araripe.

Figura 1: Mapeamento do índice de Clorofila Verde para o município de Crato - CE



Fonte: Autores (2021). Elaborado no *software* Qgis 4.3.

Os baixos valores são devido a reflectância vegetal alterada pelo processo de alteração da área fotossinteticamente ativa da planta, ocasionada pelo processo de sucessão ou supressão desta.

CONCLUSÃO

A partir da análise dos resultados, verificou-se apenas alguns fragmentos com alto vigor vegetativo no município de Crato, como exemplo os valores mais altos localizados na Floresta Nacional do Araripe, uma Unidade de Conservação situada na Chapada do Araripe. Já o restante do município apresentou baixo índice, visto alto processo de urbanização nas últimas décadas.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

AMARANTE, Cassandro Vidal Talamini do et al. Quantificação da área e do teor de clorofilas em folhas de plantas jovens de videira 'Cabernet Sauvignon' mediante métodos não destrutivos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 3, p. 680-686, 2009.

BERNARDI, Alberto C. de Campos et al. Ferramentas de agricultura de precisão como auxílio ao manejo da fertilidade do solo. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 32, n. 1/2, p. 211-227, 2017.

HERTEL, Thomas W.; BALDOS, Uris Lantz C.; VANDER MENSBRUGGHE, Dominique. Predicting long-term food demand, cropland use, and prices. **Annual Review of Resource Economics**, v. 8, p. 417-441, 2016.

ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA ANTRACNOSE NA REGIÃO SOJÍCOLA DO MATOPIBA

Rafael Fausto de Lima¹; Gabriel Henrique de Olanda Souza²; Lucas Eduardo de Oliveira Aparecido³; Alexson Filgueiras Dutra⁴

¹Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), Naviraí, Mato Grosso do Sul, ²Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), Naviraí, Mato Grosso do Sul, ³Doutor e Mestre em Agronomia (Produção Vegetal), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Jaboticabal, São Paulo, ⁴Pós-Doutorando, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Piauí. Doutor em Agronomia (Ciência do Solo), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Jaboticabal, São Paulo.

RESUMO

Para avaliar o desenvolvimento da antracnose em lavouras de soja (*Colletotrichum truncatum*) na região do MATOPIBA foi realizado um estudo de zoneamento agroclimático, em que dados climáticos de temperatura do ar, umidade relativa e precipitação do período de 1989 a 2019 foram coletados na plataforma NASA/POWER. De posse dos dados das variáveis climáticas foi calculado os índices climáticos de desenvolvimento da doença para os estados que formam a região do MATOPIBA e, posteriormente, gerados mapas climáticos com uso do software ArcGis 10.8. O desenvolvimento da antracnose em áreas de cultivo da soja (DAS) foi maior na porção norte do Maranhão, localidade que apresenta maior duração do período de molhamento foliar e elevada temperatura média do ar. O médio DAS foi mais predominante no Maranhão, Tocantins e Piauí. Áreas de produção do estado da Bahia apresentam baixa predominância de ocorrência de antracnose.

PALAVRAS-CHAVES: *Colletotrichum truncatum*. Clima. *Glycine max*.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*) por ser uma commodity se destaca no agronegócio brasileiro e mundial, sendo um grão utilizado diversamente na alimentação humana e animal. O Brasil lidera a produção e exportação de soja no mundo, com produção em torno de 124,8 milhões de toneladas. Parte dessa produção vem da região do MAPITOBA, fronteira agrícola que tem expandido o cultivo de soja no Nordeste do Brasil e caracteriza-se por ser uma extensa faixa de terras localizadas em maior parte no bioma do Cerrado. No entanto, o desempenho produtivo da soja se limita a ocorrência de pragas e doenças, que são fortemente influenciadas pelos elementos climáticos. Dentre as principais

doenças destaca-se a antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum truncatum*, que causa a queda e o apodrecimento de vagens, manchas negras ligeiramente deprimidas e brilhantes nas hastes e pecíolos e lesões necróticas pretas ou castanho-escuras sobre as nervuras das folhas (PESQUEIRA, BACCHI e GAVASSONI, 2016). A variação dos elementos climáticos pode influenciar no desenvolvimento de doenças, principalmente a duração do período de molhamento foliar que se correlaciona com a taxa de infecção e desenvolvimento de patógenos. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento da antracnose da soja (*Colletotrichum truncatum*) na região do MAPITOBA utilizando variáveis agrometeorológicas.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido com dados climáticos dos estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia que formam a fronteira agrícola do MATOPIBA (Figura 1), região que produz 12,2% da produção da soja brasileira (CONAB, 2020). Foram utilizados dados climáticos de precipitação (mm), umidade relativa (%), temperatura (máxima (Tmax), mínima (Tmin) e média (Tmed)) do ar (°C) obtidas através da plataforma National Aeronautics and Space Administration/Prediction of WorldWide Energy Resources - NASA/POWER (STACKHOUSE, 2015) no período de 1989-2019, em escala diária para 871 municípios localizados na região. Posteriormente foram transformados em médias anuais.

Para determinar a ocorrência de *Colletotrichum truncatum* na soja, necessitou-se estimar a umidade relativa para cada hora do dia (WAICHLER, WIGMOSTA, 2003) através da temperatura do ponto de orvalho, umidade relativa máxima, umidade relativa mínima (ALEN et al., 1998) e a temperatura do ar horaria (CAMPBELL, 1985). A duração do período de molhamento foliar foi estimada seguindo a metodologia proposta por Monteith (1957), usando o número de horas com umidade relativa acima de 90%. O mesmo foi adotado por Alvares et al. (2015).

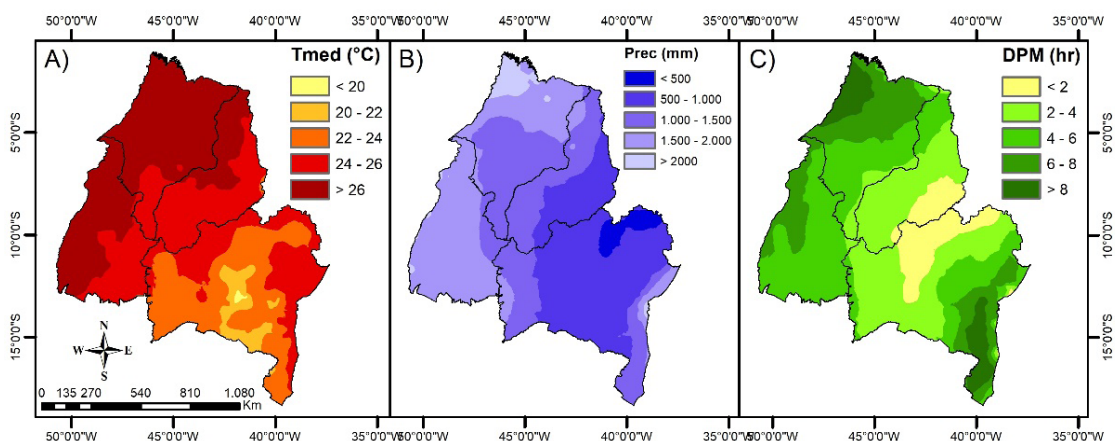
O desenvolvimento da antracnose (*Colletotrichum truncatum*) na soja ocorre com temperatura entre 25 e 30 °C associado a uma duração do período de molhamento foliar superior a 8 horas (OH, KIM, 2003). Combinando as variáveis climáticas de temperatura média (Tmed) e duração do período de molhamento foliar (DPM), foram elaboradas classes de desenvolvimento para a doença, sendo elas, Alto para Tmed e DPM adequados, médio para Tmed ou DPM limitantes e baixo para Tmed e DPM limitantes.

Com a utilização do software ArcGis versão 10.8 foi realizada a interpolação para as variáveis climáticas necessárias utilizando krigagem ordinária com um modelo esférico (KRIGE, 1951).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A temperatura média anual variou de 19,25 a 27,95 °C, ocorrendo maiores médias nos estados do Maranhão ($27,28 \pm 0,81$ °C) e Tocantins ($26,33 \pm 1,05$ °C) (Figura 1A). Na precipitação média anual, a variação espacial foi de 432 a 2631 mm, com maior volume de chuva no estado do Tocantins (1724 ± 109 mm) (Figura 1B). Em relação ao período de molhamento foliar (Figura 1 C), foram registrados índices superiores a 8 no sul da Bahia e leste do Maranhão.

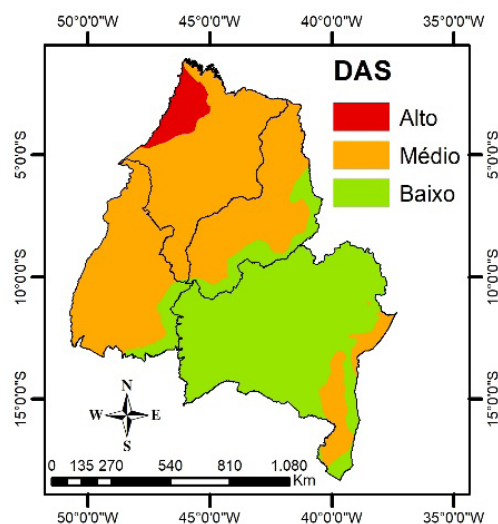
Figura 1: Variação espacial dos atributos climáticos para a região do MATOPIBA.



Fonte: Autor

O desenvolvimento da antracnose na soja (DAS) foi maior em regiões com alta temperatura e elevado período de molhamento foliar, características observadas no norte do Maranhão (Figura 2). A ocorrência média de DAS foi registrado em localidades próximas ao litoral da Bahia e em maior totalidade nos estados do Tocantins, Maranhão e Piauí, onde a temperatura média é mais elevada. Já a classe de baixo DAS apresentou maior ocorrência no estado da Bahia e na divisa com Tocantins e Piauí. A redução no período de molhamento foliar em conjunto com temperaturas amenas contribuíram para o predomínio da classe baixo de DAS nessas regiões.

Figura 2: Desenvolvimento da antracnose na soja (DAS).



Fonte: Autor

CONCLUSÃO

Regiões do MATOPIBA, como a porção norte do Maranhão, que possuem temperaturas elevadas e maior duração do molhamento foliar são mais propensas ao desenvolvimento da antracnose. No entanto, áreas produtoras do estado da Bahia possuem menor possibilidade de ocorrer o desenvolvimento da antracnose.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ALLEN, R. G., PEREIRA, L. S., RAES, D., & SMITH, M. Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56. **Fao, Rome**, v. 300, n. 9, p. D05109, 1998.

ALVARES, C. A., DE MATTOS, E. M., SENTELHAS, P. C., MIRANDA, A. C., & STAPE, J. L. Modeling temporal and spatial variability of leaf wetness duration in Brazil. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 120, n. 3, p. 455-467, 2015.

CAMPBELL, G. S. **Soil physics with BASIC: transport models for soil-plant systems**. Elsevier, 1985.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento safra brasileira de café**, v. 6– Safra 2020, n. 1, Brasília, p. 1-62, janeiro 2020. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe>>. Acesso em: 27 fev. 2021.

KRIGE DG (1951) A statistical approach to some basic mine valuation problems on the Witwatersrand.

J South Afr Inst Min Metall 52:119–139.

MONTEITH, J. L. Dew. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society**, v. 83, n. 357, p. 322-341, 1957.

OH, J. H., & KIM, G. H. Influence of Temperature, Wetness Duration and Fungicides on Fungal Growth and Disease Progress of Soybean Anthracnose Caused by *Colletotrichum* spp. **Research in Plant Disease**, v. 9, n. 3, p. 131-136, 2003.

PESQUEIRA, A. D. S., BACCHI, L. M. A., & GAVASSONI, W. L. Associação de fungicidas no controle da antracnose da soja no Mato Grosso do Sul. **Revista Ciência Agronômica**, v. 47, n. 1, p. 203-212, 2016.

STACKHOUSE, P. W., WESTBERG, D., HOELL, J. M., CHANDLER, W. S., & ZHANG, T. Prediction of Worldwide Energy Resource (POWER)-Agroclimatology methodology-(1.0 latitude by 1.0 longitude spatial resolution). **Predict. Worldw. Energy Resour. POWER-Agroclimatol. Methodol.-10 Latit**, v. 10, 2015.

WAICHLER, S. R.; WIGMOSTA, M. S. Development of hourly meteorological values from daily data and significance to hydrological modeling at HJ Andrews Experimental Forest. **Journal of Hydrometeorology**, v. 4, n. 2, p. 251-263, 2003.

**Admo Ramos Silva Júnior¹; Clenya Carla Leandro de Oliveira¹; Messias Galvão Abreu¹;
Juliane Borralho de Andrade².**

¹Graduando (a) em Engenharia Agrônômica, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, Maranhão, ²Professora Doutora, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, Maranhão.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/12

RESUMO

O monitoramento por imagens orbitais possibilita detectar, analisar e inferir sobre alterações da superfície da terra provocadas por processos naturais ou antrópicos. Este trabalho tem como objetivo averiguar possíveis modificações na cobertura vegetal nos anos de 1984, 2001 e 2019, utilizando NDVI e EVI. A área de estudo é o município do São Luís, Maranhão. Foram utilizadas as imagens de satélites Landsat 5 e Landsat 8, obtidas no período de baixa incidência pluviométrica. Para data de 1984 o NDVI com pixels de 0.0932 até 0.528 e EVI com pixels de -0.206 a 0.772, na data de 2001 o NDVI com pixels de 0.146 até 0.525 e EVI com pixels de 0.2 até 0.952, para a data de 2019 o NDVI com pixels de -0.0454 até 0.471 e EVI com pixels -0.0156 até 0.277. Houve modificação na vegetação ao longo dos anos, iniciando-se na parte extremo sul do município.

PALAVRAS-CHAVE: Sensoriamento. NDVI. EVI.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias.

INTRODUÇÃO

Os recursos renováveis, principalmente os recursos naturais da Terra e suas propriedades se favorece do Sensoriamento Remoto, a fim de adquirir informações sobre sua identificação espacial, caracterização, avaliação e monitoramento (KIMM et al., 2020; AREKHI et al., 2019). Os sistemas de SR providencia informações e dados consistentes e periódicos e temporal da superfície terrestre para análises ambientais com isso tem se tornado um mecanismo primordial no monitoramento local, regional e/ou global tornando-se uma necessária ferramenta utilizada para compreender os desenvolvimentos dinâmicos dependente às inúmeras formas ecossistêmicas (MERCIER et al., 2020; GHOLIZADEH et al., 2018). As imagens oriunda dos satélites Landsat-8 de sensor OLI (Operational Land Images) e Landsat 5 TM (Thematic Mapper) transformadas a partir dos seus níveis de cinza em refletâncias, ou seja, uma correção atmosférica nessas imagens, já que elas possuem interferência de alguns gases que possa atrapalhar e interferir nas análises, o índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) e o índice de Vegetação Melhorado são empregadas para identificar e avaliar

mudanças na estrutura, aparência e atividade da cobertura vegetal através de diferentes datas numa análise temporal (OLIVEIRA, 2015; SILVA et al., 2016). Portanto o objetivo do presente trabalho é investigar possíveis modificações no cenário da cobertura vegetal no município de São Luís, Maranhão, utilizando os índices de vegetação (IVs): NDVI e EVI, numa série temporal dos satélites TM - Landsat 5 e OLI - Landsat 8, nos anos de 1984, 2001 e 2019.

METODOLOGIA

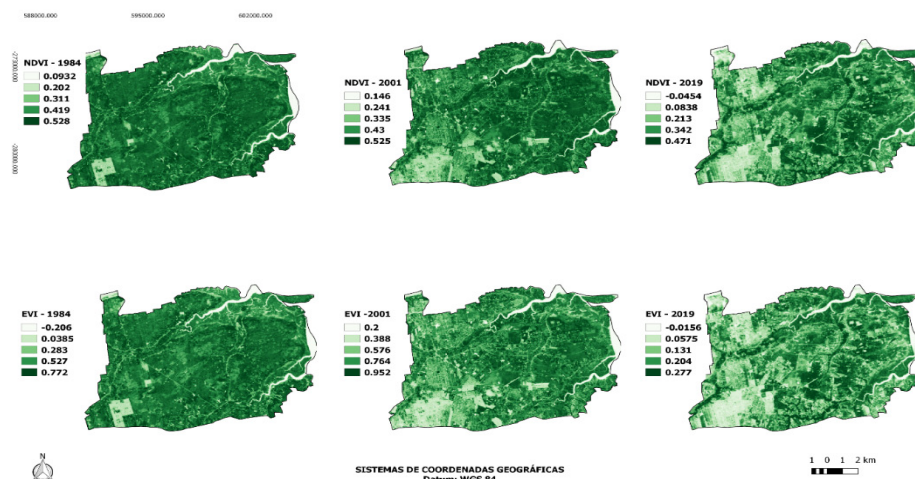
A área de estudo é o município de Paço do Lumiar, Maranhão, a área está situada na Mesorregião Norte Maranhense. Sua localização se dá através coordenadas geográficas de 2° 31' 55" S 44° 06' 28" O. O município de Paço do Lumiar está situado no bioma Amazônia. Os materiais utilizados foram as imagens de satélites Landsat TM 5 e Landsat OLI/TIRS 8. As imagens foram obtidas para o período de baixa incidência pluviométrica da região de estudo, que compreende as datas de 20/06/1984, 22/10/2001 e 04/05/2019, com resoluções espaciais de 30 metros.

A metodologia iniciou-se através do processamento digital das imagens com a conversão de radiância para reflectância e a correção atmosférica através do método de subtração de objetos escuros DOS (Dark Object Subtraction; CHAVEZ, 1988), aplicada para os dados de reflectância no topo da atmosfera (TOA), para os cálculos dos índices foram utilizados as seguintes equações: Para o NDVI = $NIR - RED / NIR + RED$, para o EVI = $(\rho_{NIR} - \rho_{RED}) / (\rho_{NIR} + 2\rho_{RED} + 1)$

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o auxílio da tecnologia dos sensores remotos e das imagens de satélites foi possível analisar a distribuição espacial da cobertura vegetal em Paço do Lumiar e suas modificações ao longo dos anos analisados de acordo com a Figura 1 que representa a data de 1984 o NDVI com pixels de 0.0932 até 0.528 e EVI com pixels de -0.206 a 0.772, na data de 2001 o NDVI com pixels de 0.146 até 0.525 e EVI com pixels de 0.2 até 0.952, para a data de 2019 o NDVI com pixels de -0.0454 até 0.471 e EVI com pixels -0.0156 até 0.277. Os valores do EVI e NDVI variam de -1 a +1, os valores próximos a +1 indicam uma grande quantidade de cobertura vegetal densa. Entretanto, -1 seria o valor aproximado para a ausência da vegetação, em que representa superfícies não vegetadas. Logo, explica-se que esse índice tenha apresentado bons resultados na geração do mapa temático da cobertura vegetal do município de Paço do Lumiar para as datas de 1984, 2001 e 2019, uma vez que o NDVI gerado se aproximou de 0.5 para os 3 anos e o EVI variando de -0.2 a 0.9.

Figura 1: Variabilidade temporal e espacial do EVI e NDVI do município de Paço do Lumiar.



Fonte: Silva Júnior, 2021

CONCLUSÃO

O padrão de modificação sofrida na vegetação aos longos dos anos analisados foi nítido a partir das análises dos IVs através das imagens de satélites, com isso os dois índices se complementam. As modificações se concentram na parte mais ao extremo sul do município e nas datas analisadas foram as modificações foram se espalhando em todo o município. Portanto o produto gerado deste trabalho serve como um indicador e para se ter resultados mais expressivos, necessita-se de outros parâmetros.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- AREKHI, M.; GOKSEL, C.; SANLI, F. B.; SENEL, G. Comparative Evaluation of the Spectral and Spatial Consistency of Sentinel-2 and Landsat-8 OLI Data for Igneada Longos Forest. ISPRS International Journal Of Geo-information, [s.l.], v. 8, n. 2, p. 56-73, 28 Jan 2019. DOI. 10.3390/ijgi8020056.
- GHOLIZADEH, A.; ŽIŽALAA, D.; SABERIOON, M.; BORŏVKA, L. Soil organic carbon and texture retrieving and mapping using proximal, airborne and Sentinel-2 spectral imaging. Remote Sensing of Environment, [s.l.], v. 218, p. 89-103, Dec 2018. DOI. 10.1016/j.rse.2018.09.015.
- CHAVEZ JR., P.S. An improved dark-object subtraction technique for atmospheric scattering correction of multispectral data. Remote Sensing of Environment, [s.l.], v.24, n.3, p. 459- 479, Apr 1988. DOI. 10.1016/0034-4257(88)90019-3.
- KIMM, H.; GUAN, K.; JIANG, C.; PENG, B.; GENTRY, L. F.; WILKIN, SCOTT C.; WANG, S.;

CAI, Y.; BERNACCHI, C. J.; PENG, JIAN. Deriving high-spatiotemporal-resolution leaf area index for agroecosystems in the U.S. Corn Belt using Planet Labs CubeSat and STAIR fusion data. *Remote Sensing of Environment*, [s.l.], v. 239, p. 111615-111627, Mar 2020. DOI. 10.1016/j.rse.2019.111615.

MERCIER, A.; BETBEDER, J.; BAUDRY, J.; LE ROUX, V.; SPICHER, F.; LACOUX, J.; ROGER, D.; HUBERT-MOY, L. Evaluation of Sentinel-1 & 2 time series for predicting wheat and rapeseed phenological stages. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, [s.l.], v. 163, p. 231-256, Mar 2020. DOI. 10.1016/j.isprsjprs.2020.03.009.

OLIVEIRA, C.P. Modelagem dinâmica da cobertura florestal do Município de Floresta – PE. 2015. 68 f. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.

SILVA, B.B.; BRAGA, A.C.; BRAGA, C.C.; OLIVEIRA, L.M.M.; MONTENEGRO, S.M.G.L.; et al. Procedures for calculation of the albedo with OLI-Landsat 8 images: Application to the Brazilian semi-arid. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 20, n. 1, p. 3-8, 2016.

ANÁLISE MULTITEMPORAL COM ÍNDICES DE VEGETAÇÃO (NDVI E EVI) DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS – MA

Admo Ramos Silva Júnior¹; Clenya Carla Leandro de Oliveira²; Messias Galvão Abreu³; Juliane Borralho de Andrade⁴.

¹Graduando em Engenharia Agrônoma, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, Maranhão, ²Graduanda em Engenharia Agrônoma, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, Maranhão, ³Graduando em Engenharia Agrônoma, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, Maranhão, ⁴Professora Doutora, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, Maranhão.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/13

RESUMO

O Sensoriamento Remoto apresenta dados consistentes da superfície terrestre, principalmente para o monitoramento de recursos naturais. Este trabalho tem como objetivo averiguar possíveis modificações na cobertura vegetal nos anos de 1984, 2001 e 2019, utilizando NDVI e EVI. A área de estudo é o município do São Luís, Maranhão. Foram utilizadas as imagens de satélites Landsat TM 5 e Landsat OLI/TIRS 8, obtidas no período de baixa incidência pluviométrica. Para a data de 1984 o NDVI variou com pixels de 0.00605 até 0.526 e EVI com pixels de -0.296 a 0.771, na data de 2001 para o NDVI com pixels de -0.081 até 0.453 e EVI com pixels de -0.0287 até 0.26, na data de 2019 para o NDVI com pixels de 0.052 até 0.524 e EVI com pixels 0.0587 até 0.958. Houve modificação na vegetação ao longo dos anos, sendo mais perceptível na região norte e central do município.

PALAVRAS-CHAVE: Sensoriamento. Modificações. Landsat.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias.

INTRODUÇÃO

Os recursos naturais da Terra e suas propriedades se favorece do Sensoriamento Remoto, a fim de adquirir informações sobre sua detecção espacial, descrição, quantificação e monitoramento (KIMM et al., 2020; AREKHI et al., 2019). Os sistemas de SR providencia dados consistentes e periódicos da superfície terrestre sendo um mecanismo fundamental no monitoramento local, regional e/ou global tornando-se uma das fundamentais ferramentas utilizadas para compreender os desenvolvimentos dinâmicos inerentes às diversas formas ecossistêmicas (MERCIER et al., 2020; GHOLIZADEH et al., 2018). Dentre as técnicas de processamentos de imagens partir da correção atmosférica devido a interferência de alguns gases, obtidas por SR têm-se os índices de vegetação (IVs), gerando a examinação das propriedades espectrais da vegetação, a partir do comportamento da

sua reflectância nas bandas dessas imagens como a do visível, do vermelho, infravermelho próximo e do azul com aplicações para o monitoramento da cobertura vegetal e organização dessas superfícies (YANG et al., 2018; BECK, 2006). Portanto o objetivo do presente trabalho é investigar possíveis modificações no cenário da cobertura vegetal no município de São Luís, Maranhão, utilizando os índices de vegetação (IVs): NDVI e EVI, numa série temporal dos satélites TM - Landsat 5 e OLI - Landsat 8, nos anos de 1984, 2001 e 2019.

METODOLOGIA

A área de estudo é o município do São Luís, Maranhão, a área está situada na Mesorregião Norte Maranhense. Sua localização se dá através coordenadas geográficas de 02°24'27" e 2°29'32" de Lat. Sul; 44°15'48" e 44°17'41" de Long. Oeste. O município de São Luís está situado no bioma Amazônia.

Os materiais utilizados foram as imagens de satélites Landsat TM 5 e Landsat OLI/TIRS 8 As imagens foram obtidas para o período de baixa incidência pluviométrica da região de estudo, que compreende as datas de 20/06/1984, 22/10/2001 e 04/05/2019, com resoluções espaciais de 30 metros.

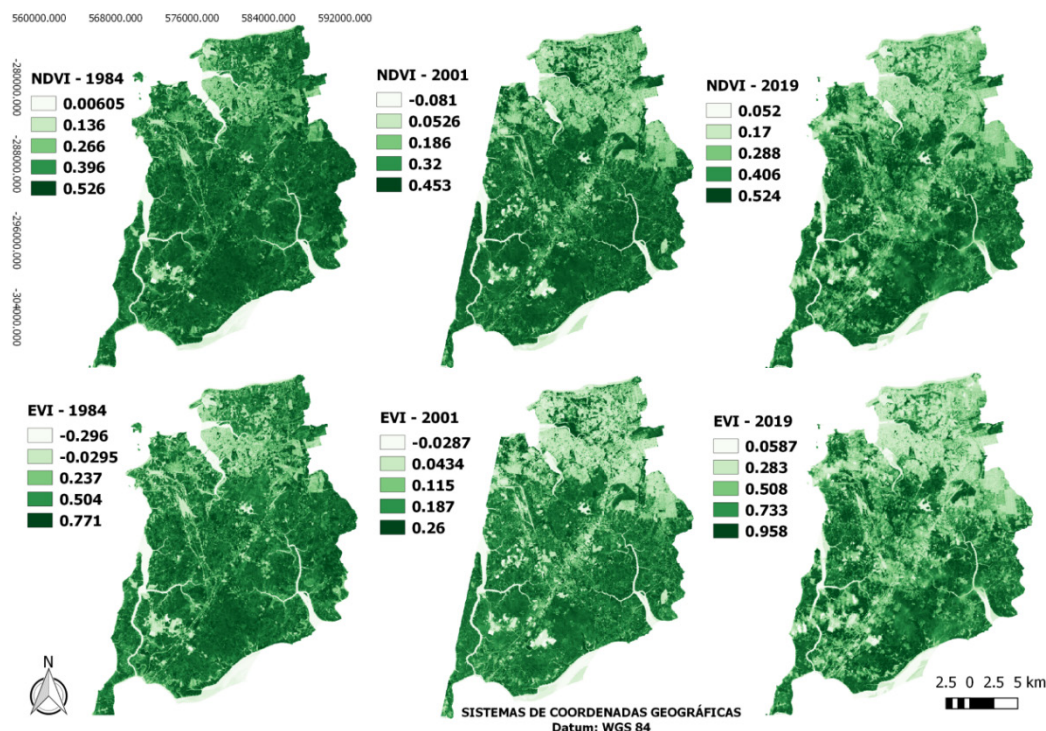
A metodologia iniciou-se através do processamento digital das imagens com a conversão de radiância para reflectância e a correção atmosférica através do método de subtração de objetos escuros DOS (Dark Object Subtraction; CHAVEZ, 1988), aplicada para os dados de reflectância no topo da atmosfera (TOA), para os cálculos dos índices foram utilizadas as seguintes equações: Para o NDVI = $NIR - RED / NIR + RED$, para o EVI = $(\rho_{NIR} - \rho_{RED}) / (\rho_{NIR} + 2\rho_{RED} + 1)$.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o auxílio da tecnologia dos sensores remotos e das imagens de satélites foi possível analisar a distribuição espacial da cobertura vegetal em São Luís e suas modificações ao longo dos anos analisados de acordo com a Figura 1 que representa a data de 1984 o NDVI com pixels de 0.00605 até 0.526 e EVI com pixels de -0.296 a 0.771, na data de 2001 para o NDVI com pixels de -0.081 até 0.453 e EVI com pixels de -0.0287 até 0.26, na data de 2019 para o NDVI com pixels de 0.052 até 0.524 e EVI com pixels 0.0587 até 0.958.

Os valores do EVI e NDVI variam de -1 a +1, os valores próximos a +1 indicam uma grande quantidade de cobertura vegetal densa. Entretanto, -1 seria o valor aproximado para a ausência da vegetação, em que representa superfícies não vegetadas. Logo, explica-se que esse índice tenha apresentado bons resultados na geração do mapa temático da cobertura vegetal do município de São Luís-MA para os anos de 1984, 2001 e 2019, uma vez que o NDVI gerado se aproximou de 0.5 para os 3 anos e o EVI variando de -0.2 a 0.9.

Figura 1: Variabilidade temporal e espacial do EVI e NDVI do município de São Luís – MA.



Fonte: Silva Júnior, 2021

CONCLUSÃO

O padrão de modificação sofrida na vegetação aos longos dos anos analisados foi nítido a partir das análises dos IVs através das imagens de satélites, com isso os dois índices se complementam. As modificações se concentram na parte mais ao norte do município e na parte mais central. Portanto o produto gerado deste trabalho serve como um indicador e para se ter resultados mais expressivos, necessita-se de outros parâmetros.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- AREKHI, M.; GOKSEL, C.; SANLI, F. B.; SENEL, G. Comparative Evaluation of the Spectral and Spatial Consistency of Sentinel-2 and Landsat-8 OLI Data for Igneada Longos Forest. ISPRS International Journal Of Geo-information, [s.l.], v. 8, n. 2, p. 56-73, 28 Jan 2019. DOI. 10.3390/ijgi8020056.
- BECK, P.S.A., ATZBERGER, C., HOGDA, K.A., JOHANSEN, B., SKIDMORE, A.K. Improved monitoring of vegetation dynamics at very high latitudes: a new method using MODIS NDVI. Remote Sensing Environ, [s.l.], V. 100, n.3, p.321–334, Feb 2006. DOI. 10.1016/j.rse.2005.10.021.
- GHOLIZADEH, A.; ŽIŽALAA, D.; SABERIOON, M.; BORŏVKA, L. Soil organic carbon and

texture retrieving and mapping using proximal, airborne and Sentinel-2 spectral imaging. *Remote Sensing of Environment*, [s.l.], v. 218, p. 89-103, Dec 2018. DOI. 10.1016/j.rse.2018.09.015.

CHAVEZ JR., P.S. An improved dark-object subtraction technique for atmospheric scattering correction of multispectral data. *Remote Sensing of Environment*, [s.l.], v.24, n.3, p. 459- 479, Apr 1988. DOI. 10.1016/0034-4257(88)90019-3.

KIMM, H.; GUAN, K.; JIANG, C.; PENG, B.; GENTRY, L. F.; WILKIN, SCOTT C.; WANG, S.; CAI, Y.; BERNACCHI, C. J.; PENG, JIAN. Deriving high-spatiotemporal-resolution leaf area index for agroecosystems in the U.S. Corn Belt using Planet Labs CubeSat and STAIR fusion data. *Remote Sensing of Environment*, [s.l.], v. 239, p. 111615-111627, Mar 2020. DOI. 10.1016/j.rse.2019.111615.

MERCIER, A.; BETBEDER, J.; BAUDRY, J.; LE ROUX, V.; SPICHER, F.; LACOUX, J.; ROGER, D.; HUBERT-MOY, L. Evaluation of Sentinel-1 & 2 time series for predicting wheat and rapeseed phenological stages. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, [s.l.], v. 163, p. 231-256, Mar 2020. DOI. 10.1016/j.isprsjprs.2020.03.009.

YANG, S.; BAI, J.; ZHAO, C.; LOU, H.; ZHANG, C.; GUAN, Y.; ZHANG, Y.; WANG, Z.; YU, X. The assessment of the changes of biomass and riparian buffer width in the terminal reservoir under the impact of the South-to-North water diversion project in China. *Ecol. Indic.*, Coimbra, v. 85, n.1, p.932–943, Feb 2018. DOI. 10.1016/j.ecolind.2017.11.011.

GEOPROCESSAMENTO E TECNOLOGIA DIGITAL NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL

José Wilton de Medeiros Santos¹

¹ Especialista em Topografia e Sensoriamento Remoto, Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI), Recife-PE.

RESUMO

O presente trabalho pretende abordar acerca do uso da tecnologia no mundo agrário. A metodologia utilizada para a análise será a revisão bibliográfica, como fontes secundárias, para embasar o presente estudo. O objetivo geral dessa pesquisa é a tentativa de entender como o geoprocessamento e os mecanismos tecnológicos podem auxiliar no campo das Ciências Agrárias, por meio da compreensão dos bancos de dados geográficos e verificação da relevância dessas tecnologias para os diferentes ramos das Ciências Agrárias. Destacando como as aplicações da ciência dos dados geográficos podem auxiliar no melhor armazenamento de informações e compreensão de problemas que acabam surgindo com a evolução social. Assim, nota-se a garantia de uma maior segurança quanto aos registros, acessibilidade prática, redução de gastos e transparência no campo das Ciências Agrárias. Por fim, pretende-se concluir que geoprocessamento e as tecnologias digitais são necessários e devem ser utilizados da forma correta, devendo sempre estar alinhados com a regulamentação nacional e princípios de ética e transparência.

PALAVRAS-CHAVE: Geoprocessamento. Mecanismos tecnológicos. Meio ambiente.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias.

INTRODUÇÃO

Levando em consideração a Constituição Federal de 1988 carta magna das leis que regem o nosso país e com o objetivo de criar normas jurídicas para a República e o desenvolvimento nacional. Embasando-se na base da legislação nesse sentido, a correta utilização dos mecanismos tecnológicos pelas Ciências Agrárias auxilia no planejamento rural e, por conseguinte, ajuda a alcançar a meta nacional. Com efeito, faz-se oportuno avaliar os benefícios advindos dessa ferramenta na atualidade.

Sendo assim, sobretudo no contexto atípico vivenciado por todo o mundo, nota-se que a gerência adequada das tecnologias digitais é relevante, haja vista a quantidade de informações existentes nos mais diferentes ramos do mercado, bem como as transformações que ocorrem na realidade social.

Com isso, o objetivo geral deste artigo é entender como o geoprocessamento e os mecanismos tecnológicos podem auxiliar no campo das Ciências Agrárias, assim como comprovar sua importância na atualidade. Como objetivos específicos, enumeram-se os seguintes: I) compreender o que são bancos de dados geográficos e sua diferença em relação ao geoprocessamento; II) verificar a relevância dessas tecnologias para os diferentes ramos das Ciências Agrárias. Percebendo através das transformações sociais a eficácia e a necessidade cada vez mais latente no uso da tecnologia para os processos de geoprocessamento, demarcações e elaborações relacionadas aos territórios nas Ciências Agrárias e o seu universo legal e territorial.

METODOLOGIA

No que tange aos aspectos metodológicos, a presente pesquisa se valeu da revisão bibliográfica para embasar as análises que serão apresentadas. Para isso, considerando esta investigação cuidadosa com uma detalhada avaliação crítica e uma síntese das informações encontradas, foram sintetizadas evidências relacionadas ao tema específico abordado nesse trabalho.

Assim, a revisão bibliográfica para referida pesquisa consistiu na utilização de livros e artigos acadêmicos relativos ao tema encontrados, bem como dados secundários extraídos do meio do Sistema de Gestão Fundiária - SIGEF.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em uma análise inicial, faz-se necessário o entendimento do que são bancos de dados geográficos (BDG). Dessa forma, eles também são conhecidos como Sistemas de Informações Geográficas (SIG), e contribuem para a integração de dados existentes sobre as questões como a gestão ambiental, território demográfico, demarcação entre outros, “possibilitando maiores estudos na área e intervenções quando necessárias”¹.

Nessa vertente, as aplicações do SIG se dão de forma abrangente, cientes de que podem ser utilizados em diferentes meios, como no campo florestal (FERREIRA, 2006, p.8). Somado a isso, tem-se o controle sobre áreas desmatadas, processos erosivos e afins, o que colabora para uma gestão eficiente do meio ambiente e sua interação como as ações antrópicas, ou seja, que resultam da ação do homem.

Desta forma, a utilização da referida tecnologia pela área das Ciências Agrárias contribui para a assistência ao produtor em áreas agrícolas, uma vez que, por meio de mapas, uso de drones, Vant e GPS Geodésico, registros de informações utilizando; AutoCAD 2D, AutoCAD Civil 3D, Topocad2000, Topograph, AstGeoTop e CRDF, dentre outros aspectos, tem-se um controle das pragas que atingem as plantações, bem como o balanceamento da produtividade alcançada.

¹ Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/tecnologia/dados-geograficos>, acesso em 27 de maio de 2021.

Sendo assim, fica evidente a relevância em diferenciar os bancos de dados geográficos do geoprocessamento, sendo esse último mais abrangente. Seguindo esta linha de raciocínio, enquanto o BDG relaciona-se ao tratamento dos dados, o geoprocessamento diz respeito aos métodos que se referem à geografia especial, abarcando não só o tratamento, como também a coleta, processamento e manipulação dos dados obtidos (SALMONA, 2018)².

Em virtude disso, na contemporaneidade, o uso do SIG, aliado ao geoprocessamento, mostra-se evidente em diferentes ramos, desde o “planejamento urbanístico, ao controle demográfico, perpassando pelo uso do solo até a localização de municípios” (TEODORO, 2012). Por conseguinte, tendo em vista que o mercado hodierno está inserido em uma Era Tecnológica, é mister utilizar as tecnologias digitais e do geoprocessamento para áreas da cartografia, uso de recursos naturais dentre outros.

Para tanto, objetivar um uso eficiente desses mecanismos tecnológicos em diferentes setores da agropecuária “constata a existência de instrumentos de educação tecnológica para a formação de funcionários capacitados a longo prazo, de modo que os avanços digitais se transmutem de dispositivos de hegemonia e exclusão à mecanismo de autossuficiência” (ORSINI; LEME, 2017, p. 209).

Nesse viés, para contemplar o uso de sensores, drones, satélites e *softwares* no mundo agrário, é importante que os cursos de nível superior abordem esse fenômeno tecnológico que é intensificado com a globalização e, ultimamente, com a pandemia. Nesse contexto, faz-se necessário que os discentes tenham contato, desde a graduação, com a aplicabilidade de tecnologias digitais no meio rural, de modo a assistir o produtor, bem como estabelecer condutas profissionais éticas e responsáveis, principalmente no que tange ao uso de recursos tecnológicos. Vale ressaltar que quando mal administrados, podem conferir efeitos irreversíveis para a natureza, os indivíduos e causar impactos sociais e ambientais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir explicação inicial, tendo ciência da importância das ferramentas da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), bem como dos bancos de dados geográficos, geoprocessamento e sua importância na pós-modernidade, contempla-se que as tecnologias digitais são necessárias à modernização das Ciências Agrárias e devem ser utilizadas da forma correta e com uma preocupação com o impacto social e ambiental, devendo sempre estar alinhados com a regulamentação nacional e os princípios de ética e transparência.

Através da breve revisão bibliográfica do presente trabalho, infere-se que a geografia espacial, associada aos bancos de dados e demais mecanismos tecnológicos, auxilia no melhor armazenamento de informações, tomadas de decisão, relação do homem com o meio ambiente e compreensão de problemas que surgem com a evolução social, assim como a importância desta temática ser abordada ao longo da formação acadêmica. Observando-se a garantia de uma maior segurança em relação aos

²Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/tecnologia/dados-geograficos>, acesso em 27 de maio de 2021.

registros, a acessibilidade prática, a redução de gastos e a conformidade com a legislação no que diz respeito aos recursos naturais e as atividades ligadas à agricultura e pecuária.

Logo, com uma boa comunicação, parcerias adequadas, capacitação dos profissionais que integram o ramo das Ciências Agrárias, assistência ao produtor, planejamento estratégico e investimento em tecnologias eficientes, será possível atender aos anseios do mercado competitivo hodierno (BÁNKUTI, 2014), estar em conformidade com as leis, proporcionar uma melhor qualidade de vida para a população, preservar o meio ambiente e experimentar, na prática, o desenvolvimento nacional.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BÁNKUTI, Sandra Mara Schiavi; BÁNKUTI, Ferenc Istvan. Gestão ambiental e estratégia empresarial: um estudo em uma empresa de cosméticos no Brasil. **Gestão & Produção**, v. 21, n. 1, p. 171-184, 2014.

FERREIRA, Nilson Clementino. **Apostila de Sistemas de Informações Geográficas**. Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – Sistemas de Informações Geográficas, Goiânia, 2006. Disponível em: http://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1414/apostila_sig.pdf. Acesso em: 15 maio. 2021.

ORSINI, Adriana Goulart de Sena; LEME, Ana Carolina Reis Paes. **Acesso tecnológico à justiça no contexto da sociedade em rede: compartilhando (in) justiça**. Braga: Portugal, v. 3, n. 2, p. 202 - 218, jul/dez. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323052233_ACESSO_TECNOLOGICO_A_JUSTICA_NO_CONTEXTO_DA_SOCIEDADE_EM_REDE_compartilhando_in_justica_THE_TECHNOLOGICAL_ACCESS_TO_JUSTICE_IN_THE_NETWORK_SOCIETY_sharing_injustice. Acesso em: 15 maio. 2021.

SALMONA, Yuri. O que é Geoprocessamento, SIG e Sensoriamento Remoto? Tem diferença? **Espectro**, 2018. Disponível em: <https://www.espectrogeo.com.br/o-que-e-geoprocessamento-sig-e-sensoriamento-remoto-tem-diferenca/>. Acesso em: 15 maio. 2021.

TEODORO, Paulo Eduardo. Geoprocessamento e sua importância na engenharia. **Brasil Engenharia**, maio 2012. Disponível em: http://200.17.137.109:8081/novobsi/Members/josino/fundamentos-de-banco-de-dados/2012.1/Gerenciamento_Dados_Nuvem.pdf. Acesso em: 15 maio. 2021.

_____. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/tecnologia/dados-geograficos>, acesso em 27 de maio de 2021.

ANÁLISE DA DINÂMICA NA PAISAGEM DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CABELUDO, ULIANOPÓLIS-PA NOS ANOS 1988 E 2010

Maiara dos Santos Sousa¹

¹ Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon, Paraná.

RESUMO

A busca pelo desenvolvimento econômico, em seus mais variados modelos de produção e as ações antrópicas têm causado grandes impactos ambientais, alterando o meio ambiente e consequentemente causando riscos ambientais de diversas formas. Essa dinâmica é responsável pela mutabilidade das paisagens. Neste sentido esse trabalho teve como objetivo mapear o uso e ocupação do solo através da dinâmica espacial multitemporal da paisagem Hidrográfica do Rio Cabeludo, no município de Ulianópolis - PA, utilizando-se de técnicas integradas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, para geração de subsídios ao planejamento do uso das terras e ao manejo sustentável dos recursos disponíveis na área em questão. Para a realização deste, utilizou-se imagens digitais Landsat /TM 5 do ano de 1988 e 2010 disponibilizadas pelos sites do INPE e da USGS.

PALAVRAS-CHAVE: Sensoriamento remoto. Classificação não supervisionada. Comportamento espectral.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias.

INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo a natureza passa por constantes transformações naturais em sua paisagem, as quais são necessárias para o equilíbrio do espaço e de seus recursos naturais. No entanto, além das modificações naturais, a busca pelo desenvolvimento econômico, em seus mais variados modelos de produção, as ações antrópicas têm causado grandes impactos ambientais, alterando o meio ambiente e consequentemente causando riscos ambientais de diversas formas, como por exemplo: comprometimento de fontes e mananciais de água, erosão do solo entre outros. Em consequência disso, as constantes intervenções humanas no espaço vêm sendo alvo de discussões e estudos em diversas áreas, visando o planejamento e intervenções para o estabelecimento de ações de recuperação ambiental.

Com isso, nos últimos anos, a conservação ambiental tem se tornado um grande desafio para uma grande parte das autoridades, bem como para comunidades regionais envolvidas, pois dependendo das decisões tomadas e efetivamente aplicadas à qualidade de vida das futuras gerações estarão garantidas. Nesse sentido é indispensável o uso de sistemas de informações geográficas (SIG), uma vez que este fornece subsídios para tomada de decisões para uso racional e sustentável dos recursos naturais (POLLO, 2013).

Neste contexto o objetivo do trabalho foi de mapear o uso e ocupação do solo através da dinâmica espacial multitemporal da paisagem Hidrográfica do Rio Cabeludo, no município de Ulianópolis - PA, utilizando-se de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento.

METODOLOGIA

A área de estudo situa-se exclusivamente no Estado do Pará, o município de Ulianópolis-PA, localizada no retângulo envolvente com coordenadas geográficas latitudes 03°34'10" a 03° 75' 08" sul do equador, e longitude 47°29'27" a 47°49'00' oeste de Greenwich estando a uma altitude de 185,67 m, possui uma área de 5.081,061 Km². Pertence a região do rio Capim, estando limitado aos municípios de Dom Eliseu e Paragominas. às margens da Rodovia BR- 010, que liga Belém a Brasília. Possui uma população de 55739 habitantes (IBGE, 2016).

A delimitação da área da Microbacia Hidrográfica foi efetuada utilizando-se do arquivo digital em formato shapefile da base hidrográfica ortocodificada (Ortobacias de nível 5) disponível pela Agência Nacional da Águas – ANA. Para isso foi realizada a máscara da imagem, a partir da ferramenta: Masking – Build Mask, e após isso foi realizado o comando ‘Apply Mask’ acoplada ao software 4.7 para cortar a imagem de acordo com os limites do vetor (ENVI, 2014). Os limites da microbacia foram, portanto, definidos pelo divisores topográficos que circunscrevem a área que drena para este ponto específico.

Para o levantamento do uso e cobertura do solo, bem como, para o detalhamento da rede hidrográfica e malha viária da área de estudo, foram utilizadas imagens digitais advindas de satélites da série Landsat e do satélite USGS, visando com isto, a análise multitemporal em um espaço amostral totalizando 22 anos (1988 e 2010).

Para o ano de 2010 utilizou-se como base cartográfica apenas uma imagem georreferenciada por processo de alta precisão (MrSID), correspondentes à órbita 222/063 das bandas B3, B4 e B5 advindas da satélite Landsat 5 disponibilizada pelo Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE), contendo, entre outros elementos, a rede de drenagem, a malha existente para a área de estudo.

Para adquirir as imagens dos satélites, foi necessário fazer um cadastro no site do INPE (www.inpe.br). Após a realização do cadastro, solicitou-se o download das imagens dos satélites LANDSAT 5.

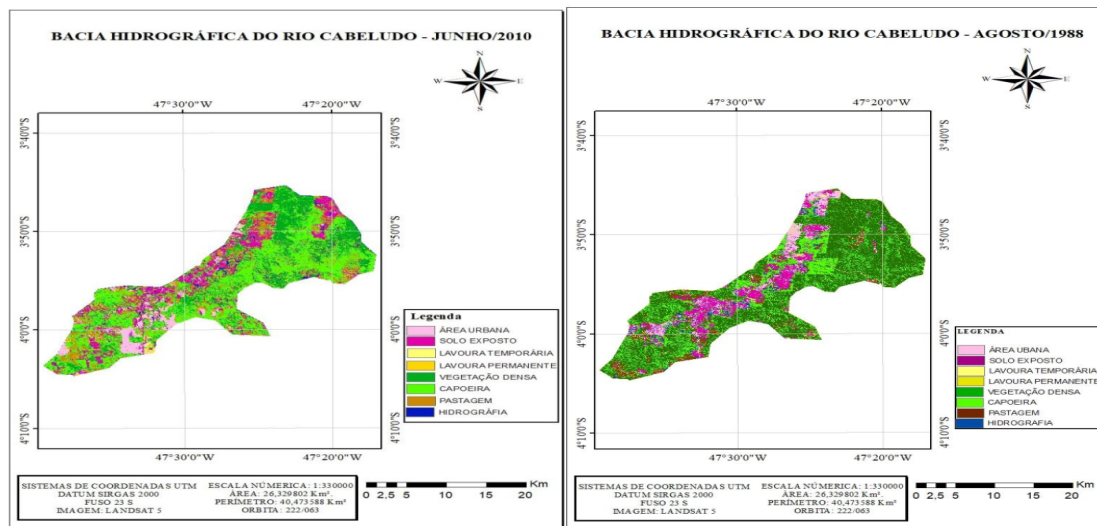
Conforme a liberação, fez-se download das bandas espectrais 3, 4 e 5 das imagens abrangendo o município de Ulianópolis –PA das datas 06/07/1988 e 26/06/2010 que corresponde respectivamente aos anos analisadas neste trabalho, com órbita ponto 222/63.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise multitemporal dos dados obtidos na classificação não-supervisionada do uso e ocupação do solo da microbacia hidrográfica do Rio Cabeludo no período de 1988 a 2010 averiguou-se algumas classes, tais com hidrografia, vegetação densa, solo exposto, lavoura temporária, lavoura permanente, vegetação densa, capoeira, pastagem, nuvens e sombra de nuvens, cabendo ressaltar que existiram classes que não se repetiram no período analisado.

Com intuito de demonstrar de forma mais didática as classes identificadas confeccionou-se um mapa temático para ilustrar a disposição dos elementos que compõem a paisagem da Microbacia do Rio Cabeludo, os quais foram observados através do valor de refletância dos pixels que formam a imagem, o que torna possível analisar sistematicamente a dinâmica da paisagem e inferir as causas das mudanças multitemporais ocorridas. A Microbacia Hidrográfica do Rio Cabeludo possui uma área correspondente a 26,3298 Km², de uma área total do município Ulianópolis-PA de 5.081,069 Km², segundo as medições feitas pelo ARCMAP 10.

Figura 1- Uso da terra e cobertura vegetal da microbacia Hidrográfica dos anos de 1988 e 2010



Fonte: Autor, Ulianópolis –PA, Brasil, 2021.

CONCLUSÃO

Na avaliação da área estudada foi possível averiguar modificações significativas em algumas classes. No entanto, percebeu-se que estas alterações estão relacionadas às necessidades básicas de sobrevivência do homem na terra. As classes identificadas refletem a dinâmica de pequenas agriculturas e não áreas de plantios comerciais ou de grandes extensões de terra.

Neste aspecto, o mapeamento do uso e cobertura do solo foi de grande importância, visto que, o uso de forma não planejada pode degradar o meio ambiente. Com o reconhecimento da área facilita-se a detecção e intervenção nos pontos críticos de degradação, fornecendo a localização precisa dessas áreas; portanto, o uso de geotecnologias contribui no processo de gestão e monitoramento de áreas.

O trabalho mostrou que é possível a utilização das técnicas de geoprocessamento para monitorar o território e gerir o meio ambiente, possibilitando melhores formas na ocupação do solo e utilização dos recursos naturais.

Portanto, esta avaliação comprovou que as dinâmicas das classes de uso e cobertura da terra estão baseadas na consolidação da agricultura e pecuária como uma das variáveis na matriz econômica dos municípios.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BORGES, Rafaella Fernandes; BORGES, Fabiano Alves; COSTA, Felipe Provenzale Mariano; NISHIYAMA, LUIZ. Mapeamento Douso Do Solo e Cobertura Vegetal da Porção de Altocurso da Bacia Do Rio Uberabinha – Mg . In: II Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias de Geoinformação, 2., 2008, Recife, **Artigo**, Recife - PE, 2008.

POLLO, Ronaldo Alberto. et al. Caracterização do uso da terra em diferentes épocas na bacia hidrográfica do Ribeirão Paraíso-São Manuel (SP), por meio de sistemas de informações geográficas. **Energia na Agricultura**, v. 2013, Article ID 17224, 2013. DOI 10.17224. Disponível em: <https://doi.org/10.17224/EnergAgric.2013v28n4p247-252>. Acesso em: 20 mai. 2021.

EFEITO DA TEMPERATURA DO AR NA FAVORABILIDADE DE *Euchistus heros* F. EM SOJA NA REGIÃO DO MATOPIBA, BRASIL

Gabriel Henrique de Olanda Souza¹; Rafael Fausto de Lima¹; Lucas Eduardo de Oliveira Aparecido²; Alexson Filgueiras Dutra³

¹Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), Naviraí, Mato Grosso do Sul, ²Doutor e Mestre em Agronomia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Jaboticabal, São Paulo, ³Pós-Doutorando em Agronomia, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Piauí.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da temperatura do ar na favorabilidade de *Euchistus heros* F. em soja na região do MATOPIBA, Brasil. A partir de revisões bibliográficas sobre a biologia de *E. heros* F. determinou-se classes de favorabilidade em função da temperatura do ar (T_{AR}), classificadas em: desfavorável com $T_{AR} < 14$ °C, pouco favorável entre ≥ 14 a < 20 °C ou > 30 °C, favorável entre ≥ 20 a < 26 °C ou ≥ 28 a < 30 °C e muito favorável entre ≥ 26 a < 28 °C, conforme proposto por Chevarria et al., (2012). Obtivemos três classes de favorabilidade, favorável com média anual de 67,3%, muito favorável (31,4%) e pouco favorável (1,3%), com maiores percentuais mensais de maio a julho ($> 75\%$), dezembro a fevereiro ($> 40\%$) e julho ($= 6,9\%$), respectivamente. Referente ao ciclo da soja, a faixa de favorabilidade a *E. heros* F. se manteve alta, com favorável $> 53\%$ e muito favorável $> 17,5\%$.

PALAVRAS-CHAVES: Agroclimatologia. Percevejo-marrom. *Glycine max*.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias.

INTRODUÇÃO

Considerada a última fronteira agrícola do Brasil, o MATOPIBA se destaca com o cultivo de soja entre os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia (Bolfe et al., 2016). No entanto, fatores abióticos, como os insetos-praga, representam ameaças à cultura influenciando negativamente o rendimento e a qualidade da produção, podendo gerar perdas econômicas.

A favorabilidade de pragas nas lavouras pode ser favorecida pelas condições climáticas da região, uma vez que o clima tem influência na atividade biológica de pragas, sendo a temperatura do ar um fator crítico influente a dinâmica da população de insetos (Govindan e Hutchison, 2020).

Dentre os insetos-praga da soja, destaca-se o percevejo-marrom (*Euschistus heros* F.), mais abundante entre o complexo de percevejos (Heteroptera: Pentatomidae) no Brasil, que na fase reprodutiva da cultura provoca a redução da produtividade no rendimento e na qualidade da semente com grãos menores, enrugados, chochos e tons mais escuros, em decorrência das picadas/sugação e da transmissão de moléstias.

Nesse contexto, as técnicas de modelagem e simulação se destacam como uma importante ferramenta em estudos de avaliação de risco de pragas, fornecendo informações sobre fatores chave para o ciclo biológico do inseto e dados de clima. Portanto, buscou-se verificar o padrão de ocorrência do percevejo-marrom-da-soja (*E. heros* F.) e determinar qual o padrão espacial de favorabilidade de *E. heros* F. no cultivo de soja na região do MATOPIBA, Brasil e estabelecer os mapas de distribuição espacial de favorabilidade da espécie por meio da geoestatística, utilizando a técnica da krigagem (1951).

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na região MATOPIBA do Brasil, que compreende aos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. No presente trabalho utilizou-se a área total dos estados de 1.423.625,887 km² e seus 997 municípios. Dados históricos da normal climatológica de 1989 a 2019 (30 anos), referentes à temperatura máxima (T_{MAX}), mínima (T_{MIN}) e média (T_{MED}) do ar diária dos municípios que compreendem a região do MATOPIBA foram obtidos na plataforma da NASA / POWER.

De acordo com Costa *et al.* (1998), temperaturas do ar (T_{AR}) <14 °C há a paralisação no desenvolvimento de *E. heros* F. e em $T_{AR} > 30$ °C, este desenvolvimento tende a ser mais lento, sendo, T_{AR} em torno de 26 a 28 °C considerada a faixa ótima de desenvolvimento. As faixas de favorabilidade da temperatura do ar para *E. heros* F.: desfavorável, pouco favorável, favorável e muito favorável (Tabela 1) foram utilizadas conforme o trabalho de Chevarria et al., (2012).

Tabela 1: Faixas de favorabilidade da temperatura do ar no ciclo biológico *Euschistus heros* F. em soja.

Temperatura do ar (°C)	Ciclo biológico <i>E. heros</i> F.
<14	Desfavorável
≥14 - <20	Pouco favorável
≥20 - <26	Favorável
≥26 - <28	Muito favorável
≥28 - <30	Favorável
≥30	Pouco favorável

Fonte: Chevarria et al., 2012.

Utilizou-se o software ArcGis versão 10.8 e a ferramenta *Geostatistical Analyst*, com o método kriging ordinário (KRIGE, 1951) e ajuste estatístico do semivariograma para a obtenção dos mapas de favorabilidade de *E. heros* F.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os mapas de favorabilidade para *E. heros* F. indicam que, de um modo geral, a região do MATOPIBA possui alta favorabilidade ao desenvolvimento do percevejo-marrom-da-soja durante todo o ano, nos períodos da safra de soja (outubro a maio) e entressafra (junho a setembro). Foram encontradas três faixas de favorabilidade na região do MATOPIBA, muito favorável, favorável e pouco favorável (Tabela 2). A média anual foi de 67,3% favorável, muito favorável com 31,4% e pouco favorável com 1,3%, com maiores percentuais mensais de maio a julho (>75%), dezembro a fevereiro (>40%) e julho (=6,9%), respectivamente.

Tabela 2: Favorabilidade mensal a *Euschistus heros* F. para a região MATOPIBA do Brasil.

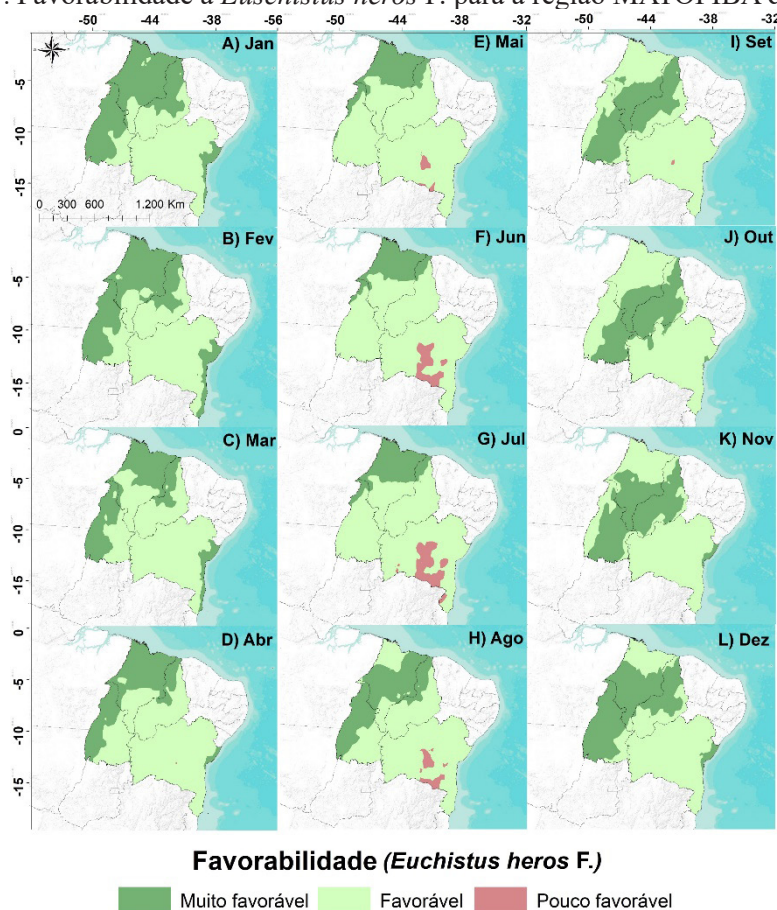
Ciclo biológico <i>E. heros</i> F.	Favorabilidade mensal (área %)											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Muito favorável	46,3	42,3	33,1	30,8	17,5	15,3	16,7	30,4	32,4	32,2	37,7	41,7
Favorável	53,7	57,7	66,9	69,2	81,3	79,7	76,4	66,8	67,5	67,8	62,3	58,3
Pouco favorável	0	0	0	0	1,2	5	6,9	2,8	0,1	0	0	0

Fonte: autor próprio, 2021.

A favorabilidade espacial do percevejo-marrom-da-soja (*Euschistus heros* F.) (Figura 1) fornece informações precisas sobre a localização da possibilidade de ocorrência nas lavouras, permitindo melhorar a eficiência dos programas de manejo integrado de pragas (MIP) no tangente à amostragem e métodos de controle.

A temperatura do ar apresentou condições favoráveis ao desenvolvimento de *E. heros* F. durante todo o ano na região MATOPIBA do Brasil. A safra da soja varia entre outubro a maio no MATOPIBA, sendo que, o ataque de *E. heros* F. se inicia em R_1 (± 45 dias após plantio) até R_8 (± 125 dias após plantio), ou seja, em meados de novembro surgem as primeiras manifestações da praga na cultura, podendo alcançar de 3 a 4 gerações na safra. Nesse sentido, a favorabilidade da temperatura do ar no ciclo biológico de *E. heros* F. é preponderante favorável e muito favorável, assim, o acompanhamento da lavoura deve ser constante. Os estados do Maranhão, Tocantins e Piauí demonstraram maior favorabilidade em relação a Bahia durante todo o período.

Figura 1: Favorabilidade a *Euschistus heros* F. para a região MATOPIBA do Brasil.



Fonte: autor próprio, 2021.

CONCLUSÃO

As áreas de favorabilidade de ocorrência *E. heros* podem ser identificadas com clareza, permitindo um rápido diagnóstico e direcionamento de ações, garantindo maior sustentabilidade da cultura. A região do MATOPIBA, em geral, apresentou condições de temperatura do ar muito favorável e favorável para o desenvolvimento do ciclo biológico de *E. heros* durante todo ano, com índices mensais acima de 93,1%. Entre Outubro a Abril faixas muito favorável e favorável corresponderam a 100% da área e de Maio a Setembro houve pequena variação dessas faixas com mínima de 93,1% em Julho e máxima de 99,9% em Setembro. Os estados do Maranhão, Tocantins e Piauí indicaram maior favorabilidade em relação a Bahia durante todo o período.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

Bolfe, É. L., Victória, D. de C., Contini, E., Bayma-Silva, G., Spinelli-Araujo, L., Gomes, D. Matopiba em crescimento agrícola: Aspectos territoriais e socioeconômicos. Revista de Política Agrícola, v. 25, n. 4, p. 38-62, 2016.

Chevarria, V. V., Jahnke, S. M., Del Ponte, E. M., Hamada, E. Mapeamento da favorabilidade da temperatura para *Euschistus heros* F. (Heteroptera: Pentatomidae) em soja na região Sul do Brasil em cenários de clima atual e futuro. **Climapest**, Workshop sobre mudanças climáticas e problemas fitossanitários, 12 a 14 de junho de 2012. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP, 5 p., 2012.

Costa, M. L. M., Borges, M., Vilela, E. F. Biologia Reprodutiva de *Euschistus heros* (F.) (Heteroptera: Pentatomidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 27, p. 559-568, 1998.

Govindan, B. N., Hutchison W. D. Influence of Temperature on Age-Stage, Two-Sex Life Tables for a Minnesota-Acclimated Population of the Brown Marmorated Stink Bug (*Halyomorpha halys*). **Insects**. 11 (2): 108, 2020.

Krige, D. G. A statistical approach to some basic mine valuation problems on the Witwatersrand. **Journal of the Chemical, Metallurgical and Mining Society of South Africa**, p. 119-139, 1951.

ZONEAMENTO DE RISCO CLIMÁTICO PARA OCORRÊNCIA DA CERCOSPORIOSE EM REGIÕES CAFEEIRAS DO NORDESTE DO BRASIL

Rafael Fausto de Lima¹; Gabriel Henrique de Olanda Souza¹; Lucas Eduardo de Oliveira Aparecido²; Alexson Filgueiras Dutra³

¹Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), Naviraí, Mato Grosso do Sul, ²Doutor e Mestre em Agronomia (Produção Vegetal), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Jaboticabal, São Paulo, ³Pós-Doutorando, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Piauí. Doutor em Agronomia (Ciência do Solo), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Jaboticabal, São Paulo.

RESUMO

Com objetivo de avaliar o risco climático para desenvolvimento da cercosporiose do cafeeiro (*Cercospora coffeicola*) na região Nordeste do Brasil, realizou-se um estudo com dados climáticos de temperatura do ar, umidade relativa e precipitação coletados entre 1989 e 2019 na plataforma NASA/POWER, para todos os municípios da região Nordeste que compõem o MATOPIBA. Os índices climáticos de desenvolvimento da doença foram elaborados e mapas climáticos foram gerados com uso do software ArcGis 10.8. O risco climático para desenvolvimento da cercosporiose no cafeeiro foi maior em localidades com maior duração no período de molhamento foliar e elevada temperatura do ar. O risco alto ficou restrito a localidades ao norte do Maranhão e sul da Bahia, o restante da região demonstra risco médio ao desenvolvimento da doença.

PALAVRAS-CHAVES: Clima. Café. *Cercospora coffeicola*.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura se destaca como importante atividade do setor agrícola, desempenhando funções relevantes para o desenvolvimento social e econômico do Brasil, garantindo a geração de postos de trabalho, tributos e contribuindo significativamente para a formação da receita cambial brasileira. A produção brasileira de café, em torno de 63,1 milhões de sacas, se concentra nos estados do Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Goiás e Bahia, sendo os maiores produtores Minas Gerais e Espírito Santo com 34,65 e 13,96 milhões de sacas, respectivamente. Dentre os diversos fatores que podem afetar a produtividade dos cafezais, a ocorrência de doenças é a principal causa de redução na produtividade, aumento de custo e queda na qualidade da bebida. Nesse sentido, a cercosporiose, (Mancha de olho pardo) causada pelo fungo *Cercospora coffeicola*,

apresenta grande potencial de danos a lavouras causando desfolha e queda de frutos por lesões necróticas (SOUZA et al., 2015). A variação de elementos climáticos causa interferências diretas no desenvolvimento dos patógenos, principalmente a duração do período de molhamento foliar e a temperatura média do ar, variáveis relacionadas a taxa de infecção dos patógenos. Embora não seja comum o cultivo de café na região Nordeste do Brasil, a cultura tem se expandido nessa região em áreas com sistemas agroflorestais, proporcionando maior qualidade da bebida. Assim, para obter informações da influência das condições climáticas da região Nordeste na ocorrência da cercosporiose, realizou-se o presente estudo com objetivo de avaliar o risco climático para desenvolvimento da cercosporiose do cafeeiro (*Cercospora coffeicola*) cultivado na região Nordeste do Brasil.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido em toda região nordeste do Brasil. Foram utilizados dados climáticos de precipitação (mm) umidade relativa (%) temperatura (máxima (Tmax), mínima (Tmin) e média (Tmed)) do ar (°C) obtidas através da plataforma National Aeronautics and Space Administration/Prediction of WorldWide Energy Resources - NASA/POWER (STACKHOUSE, 2015) no período de 1989-2019, em escala diária para 1550 municípios localizados na região. Posteriormente foram transformados em médias anuais.

Para determinar a ocorrência de *Cercospora coffeicola* no café, necessitou-se estimar a umidade relativa para cada hora do dia (WAICHLER, WIGMOSTA, 2003) utilizando dados estimados de temperatura do ponto de orvalho, umidade relativa máxima, umidade relativa mínima (ALEN et al., 1998) e temperatura do ar para cada hora do dia (CAMPBELL, 1985). A duração do período de molhamento foliar foi estimada seguindo a metodologia proposta por Monteith (1957), somando o número de horas com umidade relativa >90%, como adotado por Alvares et al. (2015).

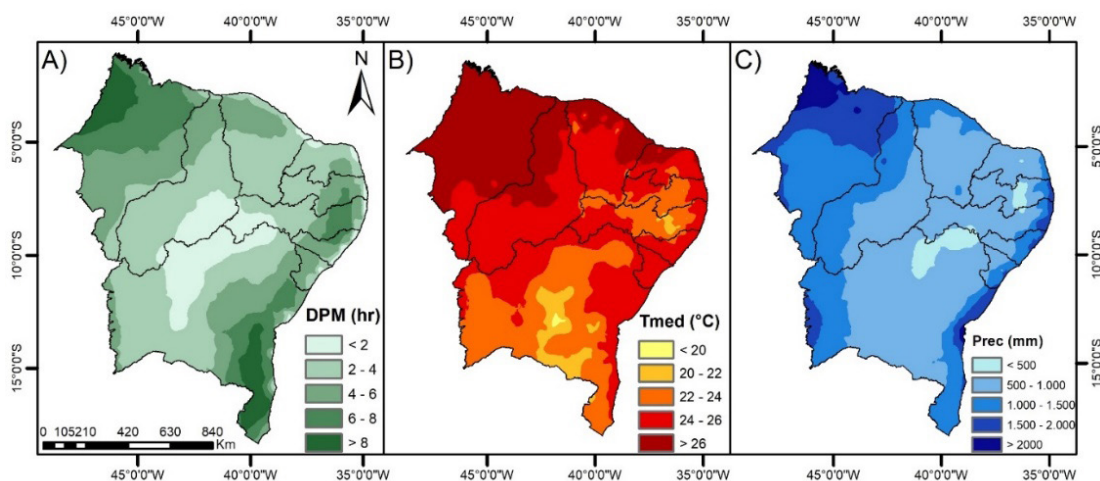
O desenvolvimento da cercosporiose (*Cercospora coffeicola*) no café ocorre com temperatura entre 18 e 30 °C com duração do período de molhamento foliar >9 horas (VALE et al., 2019; SOUZA et al., 2011). Combinando as variáveis climáticas de temperatura média (Tmed) e duração do período de molhamento foliar (DPM), foram elaboradas classes de desenvolvimento para a doença, sendo elas, Alto para Tmed e DPM adequados, médio para Tmed ou DPM limitantes e baixo para Tmed e DPM limitantes.

Com a utilização do software ArcGis versão 10.8 foi realizada a interpolação para as variáveis climáticas necessárias utilizando krigagem ordinária com um modelo esférico (KRIGE, 1951).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A duração do período de molhamento foliar foi maior no estado do Maranhão e na faixa costeira litorânea do Nordeste, em que foram observados índices acima de 8 horas (Figura 1A). A variação da temperatura média do ar foi de 19,25 a 27,94 °C, com maior média registrada no estado do Maranhão com 27,28 ($\pm 0,81$) °C (Figura 1B). A precipitação média anual (Figura 1C) variou de 409 a 2631 mm com maior média registrado no estado do Sergipe (1126 ± 50 mm).

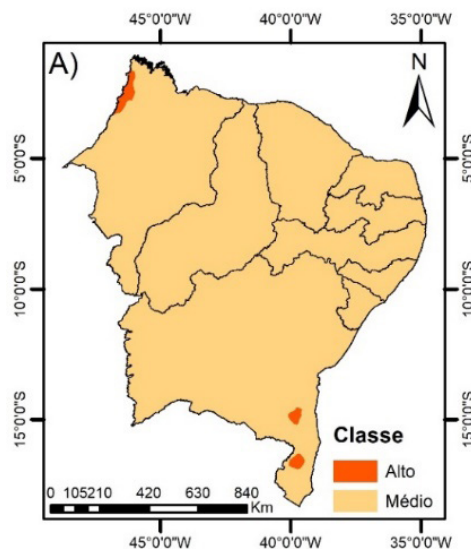
Figura 1: Variação espacial dos atributos climáticos para a região nordeste do Brasil.



Fonte: Autor

A região Nordeste apresentou duas classes de risco climático (alta e média) para a cercosporiose do cafeeiro (Figura 2). Alto risco climático para desenvolvimento da cercosporiose foi observado em pequenas porções do sul da Bahia e norte do Maranhão, sendo nessas regiões onde houve maior índice de molhamento foliar e elevada temperatura média do ar. Já a classe de risco climático médio apresentou predomínio em toda a região.

Figura 2: Risco climático para desenvolvimento da cercosporiose na região nordeste do Brasil.



Fonte: Autor

CONCLUSÃO

As condições climáticas do Nordeste brasileiro conferem risco médio para o desenvolvimento da cercosporiose em cafezais, exceto em locais com temperaturas altas e maior duração do período de molhamento foliar, como sul da Bahia e norte do Maranhão, onde as condições são mais propícias para ter alta ocorrência da doença.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- ALLEN, R. G., PEREIRA, L. S., RAES, D., & SMITH, M. Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56. **Fao, Rome**, v. 300, n. 9, p. D05109, 1998.
- ALVARES, C. A., DE MATTOS, E. M., SENTELHAS, P. C., MIRANDA, A. C., & STAPE, J. L. Modeling temporal and spatial variability of leaf wetness duration in Brazil. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 120, n. 3, p. 455-467, 2015.
- CAMPBELL, G. S. **Soil physics with BASIC: transport models for soil-plant systems**. Elsevier, 1985.
- KRIGE DG (1951) A statistical approach to some basic mine valuation problems on the Witwatersrand. *J South Afr Inst Min Metall* 52:119–139.
- MONTEITH, J.L.D. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society**, v.83, n.357, p.322-341, 1957.

SOUZA, A. G. C., RODRIGUES, F. Á., MAFFIA, L. A., & MIZUBUTI, E. S. G. Infection process of *Cercospora coffeicola* on coffee leaf. **Journal of phytopathology**, v. 159, n. 1, p. 6-11, 2011.

SOUZA, A.G.C.; MAFFIA, L.A.; SILVA, F.F.; MIZUBUTI, E.S.G.; TEIXEIRA, H. A time series analysis of brown eye spot progress in conventional and organic coffee production systems. **Plant Pathology**, v.64, p.157-166, 2015.

STACKHOUSE, P. W., WESTBERG, D., HOELL, J. M., CHANDLER, W. S., & ZHANG, T. Prediction of Worldwide Energy Resource (POWER)-Agroclimatology methodology-(1.0 latitude by 1.0 longitude spatial resolution). **Predict. Worldw. Energy Resour. POWER-Agroclimatol. Methodol.-10 Latit**, v. 10, 2015.

VALE, P. A. S., DE RESENDE, M. L. V., BOTELHO, D. M. D. S., POZZA, E. A., OGOSHI, C., MONTEIRO, A. C. A., COSTA, B. H. G., & VASCONCELOS, V. A. M. Temperature, incubation time and virulence of *Cercospora coffeicola* in the production of cercosporin. **Journal of Phytopathology**, v. 167, n. 7-8, p. 371-379, 2019.

WAICHLER, S. R.; WIGMOSTA, M. S. Development of hourly meteorological values from daily data and significance to hydrological modeling at HJ Andrews Experimental Forest. **Journal of Hydrometeorology**, v. 4, n. 2, p. 251-263, 2003.

ZONEAMENTO DE APTIDÃO EDAFOCLIMÁTICA PARA O CULTIVO DE BANANA NO NORDESTE BRASILEIRO

Gabriel Henrique de Olanda Souza¹; Rafael Fausto de Lima¹; Lucas Eduardo de Oliveira Aparecido²; Alexson Filgueiras Dutra³

¹Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), Naviraí, Mato Grosso do Sul, ²Doutor e Mestre em Agronomia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Jaboticabal, São Paulo, ³Pós-Doutorando em Agronomia, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Piauí.

RESUMO

A bananicultura se reveste de elevada importância socioeconômica para a região Nordeste do Brasil. O objetivo do estudo foi realizar o zoneamento de aptidão edafoclimática para o cultivo de banana no Nordeste brasileiro. Para isso, utilizou-se dados meteorológicos obtidos junto ao INMET referentes a T_{ar} e P_{anual} (1988-2018), e para o solo imagens matriciais nas profundidades de 5-15 cm do produto SoilGrids. Foram consideradas áreas favoráveis ao cultivo de banana quando T_{ar} apresentou-se entre 20-29 °C, P_{anual} entre 1.200-1.900 mm e $\%Arg_{solo}$ entre 30-55%. Posteriormente, realizou-se a síntese das classes edafoclimáticas em: preferencial, recomendável, pouco recomendável e não recomendável. Para a realização dos mapas e interação das variáveis de clima e solo, aplicou-se o método de interpolação kriging ordinário com o auxílio do software ArcGis, versão 10.8. A região Nordeste apresentou as classes preferencial, recomendável e pouco recomendável de 5,8%, 30,6%, 63,6%, respectivamente, constatando-se a ausência da classe não recomendável.

PALAVRAS-CHAVE: Fruticultura. *Musa spp.* Clima e solo.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias

INTRODUÇÃO

Cultivada em todas as regiões tropicais, a bananeira produz durante quase todo o ano e representa a fruta fresca, como em diversos produtos alimentícios industrializados, mais consumida mundialmente, expressando importante papel na segurança alimentar (Reay, 2019). No Nordeste brasileiro, apesar das restrições hídricas e de solo, a bananicultura também se reveste de elevada importância econômica e social, representando a maior produção no setor frutícola nordestino (Vidal e Ximenes, 2016).

No entanto, os aspectos edafoclimáticos influenciam diretamente em todas as etapas da produção da banana (Clark e Tilman, 2017), sendo necessário a análise dessas variáveis para avaliação de implantação do cultivo. A bananeira é uma planta tipicamente tropical, necessita de temperaturas do ar elevadas, precipitação bem distribuída e disponibilidade de água no solo (Gonçalves, 2018).

O zoneamento edafoclimático é uma ferramenta importante de planejamento agrícola e tomadas de decisões, assim, reduzindo riscos de perdas no cultivo, uma vez que avalia a compatibilidade entre as espécies e o ambiente, caracterizando regiões com maior ou menor aptidão, contribuindo para o planejamento de políticas públicas que beneficiam o desenvolvimento socioeconômico da região (Santos et al., 2020). Dessa forma, se faz importante uma avaliação do zoneamento de aptidão edafoclimática como representação das condições atuais de cultivo da bananeira no Nordeste brasileiro, que se situa como um importante centro na produção frutícola.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na região Nordeste do Brasil que possui área de 1.554,3 km² (IBGE, 2020). O zoneamento atual foi realizado com dados meteorológicos obtidos junto ao INMET referentes a T_{ar} e P_{anual} da série histórica de 1988-2018. Em relação ao solo utilizou-se imagens matriciais do teor de argila nas profundidades de 5-15 cm do produto SoilGrids (<https://soilgrids.org/>) (Hengl et al., 2017).

A temperatura do ar limite encontra-se em torno de 15-35 °C. A faixa ideal de T_{ar} ocorre entre 20-29 °C, havendo restrições a temperatura baixa, entre 15-20 °C e temperatura elevada, entre 29-35 °C (Monteiro, 2009). Em relação a P_{anual} para a exploração comercial da bananeira, necessita-se que o regime hídrico se apresente entre 600-3.000 mm, podendo haver restrições ao excesso de chuva 1.900-3.000 mm ou déficit hídrico 600-1.200 mm, sendo sua faixa ideal de 1.200-1.900 mm (SENAR, 2011). O teor de argila ($\%Arg_{solo}$) ideal deve-se limitar ao intervalo de 30 a 55% (Borges e Mesquita, 2014). Com os dados dispostos realizou-se a síntese das classes edafoclimáticas em preferencial (se, aptidão plena), recomendável (se, um parâmetro marginal), pouco recomendável (se, dois parâmetros marginais) e não recomendável (se, três parâmetros marginais). A interpolação espacial foi realizada utilizando o sistema de informação geográfica (SIG). O método de interpolação utilizado foi a krigagem (Krige, 1951), com o modelo esférico semivariograma.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

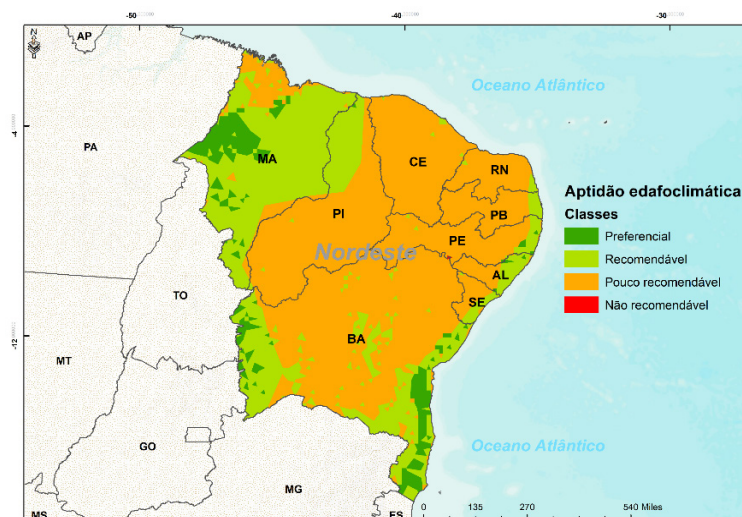
Dentre as zonas edafoclimáticas houve uma variação na aptidão entre as regiões. O resultado do zoneamento de aptidão edafoclimática para o cultivo de banana no Nordeste brasileiro (Figura 1) demonstrou classes preferencial, recomendável e pouco recomendável de 5,8%, 30,6%, 63,6%, respectivamente, constatando-se a ausência da classe não recomendável.

Se os valores absolutos de temperatura do ar permanecem entre os limites extremos de (15 a 35 °C), com adequado suprimento de água e nutrientes, o cultivo está assegurado na área (Medeiros et al., 2013). Considera-se suficiente uma precipitação bem distribuída, de 100 mm.mês⁻¹, para solos com boa capacidade de retenção de água, e 180 mm.mês⁻¹, para aqueles com menor capacidade de retenção (Vega, 2007).

A região não apresentou restrições térmicas para o cultivo da banana, no entanto, verifica-se majoritariamente regiões pouco recomendáveis, em virtude das restrições hídricas e textura do solo inferior ao requerido pela cultura, exceto no norte do Maranhão, que além da restrição de textura abaixo do recomendado, conta com excesso hídrico, caracterizado pela precipitação superior a 1.900 mm.

Portanto, para as regiões com restrições necessita-se algumas adequações, como por exemplo, adoção de novas tecnologias para o manejo de solos arenosos, com fertilizantes, sementes e outros insumos associados a ajustes no manejo da correção e adubação do solo, aumento dos teores de matéria orgânica e do controle de pragas, doenças e plantas invasoras. A irrigação suplementar é essencial devido a carência hídrica, onde, já existem diversos polos de irrigação na Bahia, Pernambuco e a região hidrográfica do São Francisco que contempla também importantes perímetros irrigados em Sergipe e Alagoas, viabilizando a produção em escala comercial nessas áreas com restrições hídricas. No norte do Maranhão, possivelmente, o excesso hídrico não acarretará em eminentes riscos, pois, o solo arenoso detém menor capacidade de retenção de água, atrelado as temperaturas elevadas do ar ocasionando maior evapotranspiração.

Figura 1: Zoneamento de aptidão edafoclimática para o cultivo da banana no Nordeste brasileiro.



Fonte: autor próprio, 2021.

CONCLUSÃO

As classes de aptidão edafoclimática para o cultivo de bananeira no Nordeste brasileiro foi de 5,8% preferencial, 30,6% recomendável e 63,6% pouco recomendável, inexistindo áreas não recomendáveis.

A região Nordeste não apresentou restrições térmicas para o cultivo de banana. As restrições ocorreram principalmente em virtude do solo com baixo teor de argila (<30%), seguido pela precipitação deficitária (<1.200 mm).

Algumas técnicas de manejo de solos arenosos e irrigação suplementar podem viabilizar a exploração comercial da banana nas áreas com restrições.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

Borges, A., & Mesquita, A. (2014). Cultivo da bananeira para o agropolo Jaguaribe-Apodi, Ceará. **Embrapa Agroindústria Tropical-Sistema de Produção (INFOTECA-E)**.

Clark, M., & Tilman, D. (2017). Comparative analysis of environmental impacts of agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice. **Environmental Research Letters**, *12*(6), 064016.

Gonçalves, L. M. (2018). **Desempenho agrônomo de cultivares de banana sob diferentes reposições hídricas no cerrado.**

Hengl, T., Mendes de Jesus, J., Heuvelink, G. B., Ruiperez Gonzalez, M., Kilibarda, M., Blagotić,

A., ... & Kempen, B. (2017). SoilGrids250m: Global gridded soil information based on machine learning. **PLoS one**, **12**(2), e0169748.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020). **Divisão Político-Administrativa Brasileira** – DPA: áreas territoriais. Portaria nº 177. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html>. Acesso em: 31 jul. 2020.

Krige, D. G. (1951). A statistical approach to some basic mine valuation problems on the Witwatersrand. **Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy**, **52**(6), 119-139.

Medeiros, R. M., da Silva, J. A. S., de Oliveira Silva, A., de Matos, R. M., & Balbino, D. P. (2013). Balanço hídrico climatológico e classificação climática para a área produtora da banana do município de Barbalha, CE. **REVISTA BRASILEIRA DE AGRICULTURA IRRIGADA-RBAI**, **7**(4), 258-268.

Monteiro, J. E. (2009). **Agrometeorologia dos cultivos**: o fator meteorológico na produção agrícola.

Reay, D. (2019). Climate-Smart Bananas. In **Climate-Smart Food** (pp. 81-91). Palgrave Pivot, Cham.

Santos, G. M., Cemin, G., Bortolin, T. A., & Schneider, V. E. (2020). Edaphoclimatic Zoning: Methodology and Application to Apple Cultivation in a Brazilian Watershed. **Revista Brasileira de Cartografia**, **72**(2), 190-201.

SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (2011). Banana: a cultura da banana. **Coleção SENAR; 148** - Brasília. 2 ed., 116 p.

Vidal, M. D. F., & Ximenes, L. J. (2016). **Comportamento recente da fruticultura nordestina**: área, valor da produção e comercialização.

Vega, R. A. O.; Morales, A. L.; Geller, S. P. Monge, A. S. (2007) **Banana cultivation**. San José, C. R.: EUNED, 2007. 1. Reimp. De la 1. ed., 212 p.

ESTIMATIVA DA DURAÇÃO DO CICLO E NÚMERO DE GERAÇÕES DA LAGARTA-DO-CARTUCHO EM MILHO NO MATOPIBA, BRASIL

Gabriel Henrique de Olanda Souza¹; Rafael Fausto de Lima¹; Lucas Eduardo de Oliveira Aparecido²; Alexson Filgueiras Dutra³

¹Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), Naviraí, Mato Grosso do Sul, ²Doutor e Mestre em Agronomia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Jaboticabal, São Paulo, ³Pós-Doutorando em Agronomia, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Piauí.

RESUMO

O milho obtém destaque em produção na região do MATOPIBA, no entanto, a lagarta-do-cartucho é responsável por perdas que podem chegar a 60%. O objetivo desta pesquisa foi estimar a duração do ciclo e o número de gerações da lagarta-do-cartucho, principal praga da cultura do milho na região MATOPIBA do Brasil, aplicando o método graus-dia (GD). Dados diários de temperatura máxima e mínima do ar (°C) entre 1989-2019 foram coletados na plataforma NASA/POWER, contemplando todos os 997 municípios dos estados do MATOPIBA. Para o cálculo de GD foi utilizada a temperatura basal (T_b) da praga de 10,9 °C subtraída pela temperatura média do ar, logo, calculou-se a duração do ciclo em função da constante térmica (CT) de 463 horas GD e a quantidade de gerações por ano. Utilizou-se o software ArcGis versão 10.8 para espacialização dos dados. Os resultados demonstraram ciclo de duração entre 26 e 39 dias e o número de gerações entre 9 e 14 unidades na região. As maiores incidências, em ordem decrescente, ocorreram no Piauí, Maranhão, Tocantins e Bahia.

PALAVRAS-CHAVE: Agroclimatologia. *Spodoptera frugiperda*. *Zea mays*.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias.

INTRODUÇÃO

O território que abrange parte dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia (MATOPIBA), é considerada a principal fronteira do agronegócio no Brasil, sendo a cultura do milho a segunda no total de grãos produzidos na região com participação de 26,2% (Pereira, 2019), no entanto, fatores bióticos, como, os insetos-praga podem impactar negativamente o desempenho produtivo das plantas de milho no MATOPIBA.

Destaca-se como principal praga do milho a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) (Lepdoptera: Noctuidae), a qual se encontra desde a fase de plântula até o pendoamento e formação de espigas da cultura, com perdas na produção podendo chegar a 60%, de acordo com genótipo, estágio de desenvolvimento e época de cultivo da planta de milho (Cruz *et al.*, 2012).

A incidência de pragas nas lavouras pode ser favorecida pelas condições climáticas da região, uma vez que o clima tem influência na atividade biológica de pragas, sendo a temperatura do ar um fator crítico influente a dinâmica da população de insetos. Para estimar o desenvolvimento de pragas agrícolas utiliza-se a metodologia dos graus-dia, em que correlaciona o desenvolvimento do inseto e temperatura do ar necessários para finalizar seu ciclo de vida (Orlandini *et al.*, 2017).

Diante disso, constata-se a possibilidade de se utilizar o índice térmico graus-dia para estimar a influência da temperatura do ar nas atividades metabólicas e na flutuação populacional da lagarta-do-cartucho, fornecendo informações que auxiliem o produtor a aperfeiçoar seu controle à incidência. Portanto, a pesquisa teve como objetivo estimar o número de gerações e a duração do ciclo da lagarta-do-cartucho aplicando o método graus-dia a fim de auxiliar nas estratégias de controle na região do MATOPIBA.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na região do MATOPIBA do Brasil, utilizando a área total dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, com 1.423.625,887 km² e seus 997 municípios. O clima da região do MATOPIBA é composto predominantemente pela classe Aw, caracterizada por temperatura elevada; chuva no verão e seca no inverno; temperatura média do ar >20 °C; no mês mais frio do ano temperatura mínima do ar >18 °C, presente em 67,5% da área. Possui ainda, em menores proporções classes Bsh (13,2%), As (11,9%), Am (4,1%), Af (2,3%), Cwb (0,4%), Cwa (0,2%), Cfb (0,2%) e Cfa (0,2%).

Dados históricos da normal climatológica de 1989 a 2019 (30 anos), referentes à temperatura máxima (T_{MAX}), mínima (T_{MIN}) e média (T_{MED}) do ar diária dos municípios que compreendem a região do MATOPIBA foram obtidos da plataforma *National Aeronautics and Space Administration/ Prediction of World Wide Energy Resources* - NASA/POWER.

Para os valores de temperatura basal (T_{BASAL}) e constante térmica (CT) da lagarta-do-cartucho em milho, foram considerados 10,9 °C e 463 horas em GD, respectivamente (Afonso *et al.*, 2009). Para a obtenção dos mapas, utilizou-se o *software* ArcGis versão 10.8 e a ferramenta *Geostatistical Analyst*, com o método kriging ordinário (Krige, 1951) e ajuste estatístico do semivariograma.

Os graus-dia, a duração do ciclo de vida e o número de gerações da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) foram estimados conforme as equações 1, 2 e 3, respectivamente, para todas os municípios da região do MATOPIBA.

(eq. 1) (eq. 2) (eq. 3)

Onde: GD é o somatório dos graus-dia, T_{MED} temperatura média do dia, T_{BASAL} temperatura basal da praga, CP é o ciclo da praga (dias), CT constante térmica e NG número de gerações (un).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

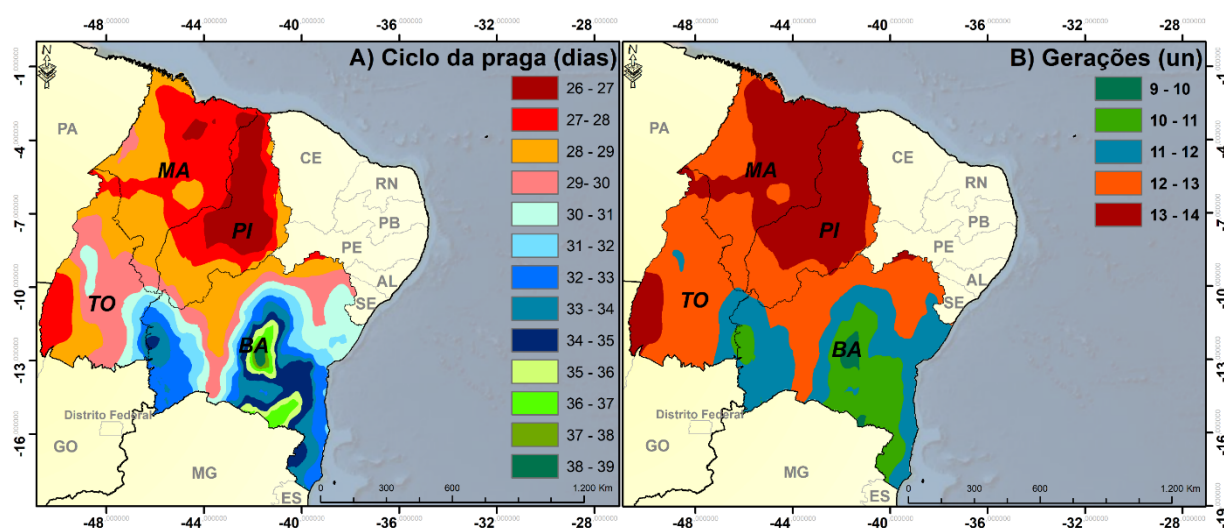
A temperatura do ar é considerada um fator climático crítico influente que pode alterar o período de incubação dos ovos, o estágio inicial e final da lagarta-do-cartucho, a pupa e adulto. A região MATOPIBA é caracterizada predominantemente pelo clima Aw, possuindo temperaturas elevadas durante todo o ano, o que favorece o ciclo biológico da praga devido ao ambiente térmico propício para seu desenvolvimento.

A duração e a viabilidade das diferentes regiões para o desenvolvimento da lagarta-do-cartucho foram variáveis e diretamente influenciadas pela temperatura do ar, fato que, interfere no ciclo biológico da praga, onde, obtivemos menores ciclos da praga nas zonas de temperaturas do ar mais elevadas, conseqüentemente, refletindo sobre um maior número de gerações. Em contrapartida, áreas com menores temperaturas do ar resultaram em alongamento do ciclo da lagarta-do-cartucho, refletindo em menor número de gerações.

Os resultados demonstraram ciclo de duração da praga entre 26 e 39 dias (Figura 1A) e o número de gerações entre 9 a 14 unidades ao ano (Figura 1B) na região do MATOPIBA. As maiores incidências, em ordem decrescente, ocorreram no Piauí, Maranhão, Tocantins e Bahia.

A incidência populacional da lagarta-do-cartucho foi maior no estado do Piauí e Maranhão, onde toda a extensão desses estados se insere entre 12 e 14 gerações ao ano, demandando estratégias de controle mais incisivas. O estado do Tocantins apresentou variações que vão de 11-14 gerações ao ano, com maior extensão territorial entre 12-13 gerações. No estado da Bahia ocorreu a maior variabilidade, abrangendo todas as classes 9-14 gerações ao ano, sendo os maiores números de gerações encontrados nas mesorregiões do Vale São-Francisco da Bahia e Nordeste Baiano. As demais mesorregiões coincidem com número de gerações ao ano entre 9-12 unidades.

Figura 1: Variação espacial do ciclo de vida e número de gerações da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) nos estados que compõe a região agrícola do MATOPIBA.



Fonte: autor próprio, 2021. Legenda: MA é Maranhão; TO é Tocantins; PI é Piauí e BA é Bahia.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram ciclo de duração da praga entre 26 e 39 dias e o número de gerações entre 9 a 14 unidades ao ano na região do MATOPIBA. As maiores incidências, em ordem decrescente, ocorreram no Piauí, Maranhão, Tocantins e Bahia.

O ciclo da praga no Piauí e Maranhão foram mais curtos em função da temperatura ser mais elevada durante todo o período, com valores entre 26-30 dias, com isso houve maior número de gerações nesses estados entre 12-14 unidades ao ano.

O estado do Tocantins apresentou ciclo da praga entre 27-35 dias e número de gerações variando de 11-14 unidades anuais. Por fim, o estado da Bahia exibiu maior ciclo da praga, concentrando-se entre 30-39 dias e consequentemente menor número de gerações entre 9-12 unidades ao ano, houve ainda no estado, em menores proporções ciclo da praga entre 27-30 dias e número de gerações entre 12-14.

O modelo de simulação graus-dia sobre o desenvolvimento de pragas em função da temperatura do ar, pode ser útil na previsibilidade de frequência e ocorrência numa determinada região, contribuindo ao planejamento do manejo da cultura e do controle da praga.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

Afonso, A. P. S., Wrege, M., Martins, J. D. S., & Nava, D. E. (2009). Simulação do zoneamento ecológico da lagarta-do-cartucho no Rio Grande do Sul com o aumento de temperatura. **Arquivos do Instituto Biológico**, 76(4), 607-612.

Cruz, I., Figueiredo, M. D. L. C., Silva, R. B. D., Silva, I. F. D., Paula, C. D., & Foster, J. E. (2012). Using sex pheromone traps in the decision-making process for pesticide application against fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* [Smith] [Lepidoptera: Noctuidae]) larvae in maize. **International Journal of Pest Management**, 58 (1), 83-90.

Krige, D. G. (1951). A statistical approach to some basic mine valuation problems on the Witwatersrand. **Journal of the Chemical, Metallurgical and Mining Society of South Africa**, 119-139.

NASA-POWER. **Prediction of Worldwide Energy Resource**. 2019. Disponível em: <https://power.larc.nasa.gov/docs/methodology/>. Acesso em: 01 mai. 2021.

Orlandini, S., Magarey, R. D., Park, E. W., Sporleder, M., & Kroschel, J. (2020). Methods of agroclimatology: modeling approaches for pests and diseases. **Agroclimatology: Linking Agriculture to Climate**, 60, 453-488.

Pereira, C. N. (2019). **Estrutura agrária no Matopiba**: apontamentos a partir do censo agropecuário de 2017. IPEA - boletim regional, urbano e ambiental.

APLICAÇÃO DO NDVI NA ANÁLISE DAS MUDANÇAS NA COBERTURA VEGETAL EM SANTA MARIA DO PARÁ

Renata de Oliveira Fernandes¹; Vanessa Corrêa da Mata²; Edson dos Santos Fernandes Junior³.

¹Mestranda, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, ²Doutoranda, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, ³Graduando, Universidade Federal da Amazônia (UFRA), Belém, Pará.

RESUMO

O presente trabalho objetivou comparar por meio do Índice de vegetação normalizada (*Normalized Difference Vegetation Index*) – NDVI as mudanças ocorridas na vegetação do município de Santa Maria do Pará nos anos de 2013 e 2016. O estudo foi realizado no município de Santa Maria do Pará, nordeste do estado do Pará. Para o cálculo do NDVI, foram utilizadas imagens digitais do sensor OLI do Landsat – 8, fazendo uso das bandas: 4 (*Red* 0,64 - 0,67 μm) e 5 (*Near Infrared* 0,85-0,88 μm). A utilização do NDVI é uma ótima opção para analisar as mudanças ocorridas na vegetação das regiões para entender a dinâmica de ocupação do solo.

PALAVRAS-CHAVES: Sensoriamento Remoto. Geoprocessamento. Análise temporal.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias.

INTRODUÇÃO

A utilização de imagens de satélites para o monitoramento e estudo da vegetação tem se tornado cada vez mais recorrente, seja ela no espaço urbano ou agrícola, pois permite uma visão sinóptica e dinâmica de uma área a fim de obter informações que não seriam viáveis sem a utilização de satélites (SAMPAIO et al., 2020). No sensoriamento remoto é comum a combinação de imagens para a obtenção de índices espectrais da vegetação, como o *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) que realiza análises estatísticas e faz o monitoramento da cobertura vegetal da terra (NERY et al., 2013).

Nas análises das mudanças na vegetação as faixas mais utilizadas são as bandas do vermelho e do infravermelho próximo por captar mais de 90% da variação da resposta espectral da vegetação. Sendo assim, as técnicas de melhoramento de imagem por meio de índices de vegetação aumentam o brilho das áreas vegetadas para melhor interpretação visual e computacional (BORGES, 2010).

Em função da importância da manutenção da cobertura vegetal para a qualidade do solo, este trabalho objetivou comparar, por meio do Índice de vegetação normalizada (*Normalized Difference Vegetation Index*) – NDVI, as mudanças ocorridas na vegetação do município de Santa Maria do Pará nos anos de 2013 e 2016.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Santa Maria do Pará (01° 21' 00" S e 47° 34' 30" W), situado no nordeste do estado do Pará. O município possui 457,724 km² e está inserido na microrregião Bragantina (IBGE, 2020). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Am, com uma umidade entre 70% e 80%, temperatura média de 27°C e índice pluviométrico médio de 2.250 mm. A Topografia do município é pouco acentuada e a vegetação encontrada na região é do tipo floresta secundária em decorrência do desmatamento para o cultivo de culturas permanentes. A economia do município é composta basicamente pela produção de produtos primários (arroz, feijão, milho, cacau, pimenta do reino e banana) pela agricultura familiar. O cultivo da mandioca para produção de farinha tem maior destaque. Além da criação de animais para corte e o extrativismo vegetal (RAIOL; ROSA, 2013; COSTA, 2008).

O município está na faixa de órbita/ponto 223/61; para o cálculo do NDVI foram utilizadas imagens digitais do sensor OLI do Landsat-8, nas bandas: 4 (*RED* 0,64-0,67µm) e 5 (*NEAR INFRARED* 0,85-0,88µm), referentes aos anos de 2013 (27/07) e 2016 (21/09), com os valores do índice no intervalo de -1 e +1. Quanto mais próximos de +1 a vegetação é mais densa e sadia. O geoprocessamento e análise das imagens foram feitas através do software QGIS Desktop versão 2.18.18. Os mapas das imagens foram processados utilizando três classes na área da região de estudo: área urbana e solo exposto, agricultura e pastagem e área de floresta, que permitiram detectar diferenças entre ambos os anos de estudo. Para o cálculo do NDVI foi utilizada a equação que tem como variáveis as bandas *Red* e *Near Infrared* (JESSEN, 1996 apud MELO et al., 2011).

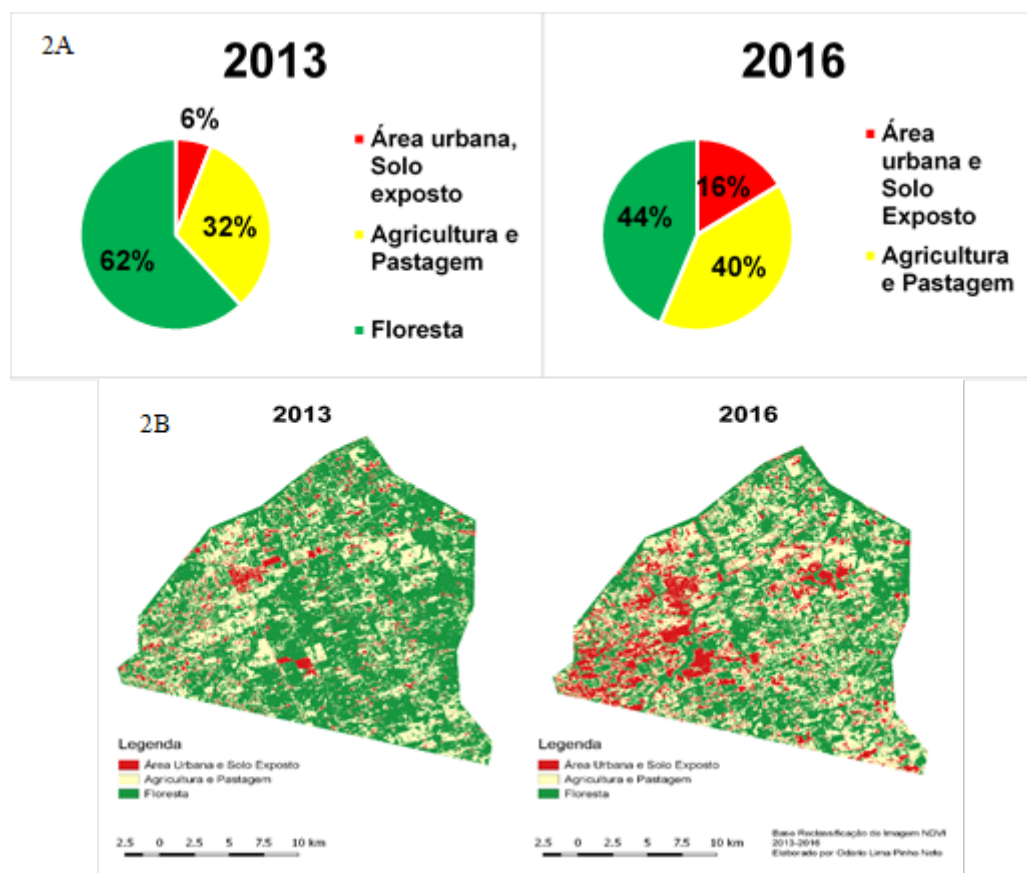
Onde: **NDVI**–*Normalized Difference Vegetation Index*; **NIR**–Refletância no comprimento de onda correspondente ao *Near Infrared* 0,85-0,88µm; **R**–Refletância no comprimento de onda *Red* 0,64-0,67µm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio das análises foi possível identificar diferenças significativas entre os anos de 2013 e 2016 com uma grande variação na utilização das áreas analisadas. No ano de 2013, o percentual de floresta existente no município era de 62%; a área destinada a agricultura e pastagem ocupava 32%, que ocasiona um aumento de 10% da área ocupada pelo solo exposto e área urbana (FIGURA 2A). Demarchi et al. (2011), em análises semelhantes no município de Santa Cruz do Rio Pardo- SP observaram um aumento significativo na área de solo exposto. O uso e ocupação do solo, representado

na imagem 2B mostra o avanço da área urbana pelas áreas antes vegetadas.

Figura 2: Uso e ocupação do solo referente aos anos de 2013 e 2016, no município de Santa Maria do Pará.



Fonte: Autores (2021).

No ano de 2016 houve um aumento de áreas com baixo índice de vegetação. Isso pode ser explicado pelo avanço da agricultura de cultivo convencional com a queima da matéria orgânica para o plantio de culturas agrícolas, criação de animais e aumento das áreas residenciais do município (COELHO et al., 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do NDVI é uma ótima opção para analisar as mudanças ocorridas na vegetação das regiões para entender a dinâmica de ocupação do solo, como observado no município de Santa Maria, podendo ser uma ferramenta utilizada pelos gestores para controlar o avanço do desmatamento sobre as florestas naturais.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- DEMARCHI, J. C.; PIROLI, E. L.; ZIMBACK, C. R. L. Análise temporal do uso do solo e comparação entre os índices de vegetação NDVI e SAVI no município de Santa Cruz do Rio Pardo – SP usando imagens landsat-5. **Rev. RA'E GA**, v. 21, n.1, p. 234-271, 2011.
- COELHO, A. S.; TOLEDO, P. M.; VIEIRA, I. C. G. CANTO, O.; GOMES, A. R.; NARVAES, I. S. Impactos das mudanças de uso da terra nas áreas prioritárias para conservação da biodiversidade no nordeste do estado do Pará, Brasil. **Rev. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cien. Nat**, v. 13, n. 1, p. 107-120, 2018.
- SAMPAIO, H. S.; BOURSCHEIDT, V.; SARRACINI, L. H.; JORGE, L. A.; BETTIOL, G. M.; BERNARDI, A. C. C. Comparação entre índices de vegetação obtidos por imagens aéreas com veículo aéreo não tripulado (VANT) e satélite. **Rev. Brazilian Jorunal of Biosystems Enggineering**, v. 12, n. 2, p. 111-124, 2020.
- BORGES, L. A. **Estimativa de NDVI no estado de Minas Gerais utilizando imagens dos satélites gerais utilizando CBERS_2B/CCD e MSG/SEVIRI**. 2010, 60 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras.
- COSTA, A. V. da. **A Ovinocaprinocultura como Estratégia para o Desenvolvimento Regional**. 2008, 128 f. dissertação (mestrado) - Universidade de Taubaté.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE cidades: Santa Maria do Pará**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/santa-maria-do-para/panorama>. Acesso em: 16 de Mai de 2021.
- MELO, E. T.; SALES, M. C. L.; OLIVEIRA, J. G. B. de. Aplicação do Índice de Vegetação por diferença Normalizada (NDVI) para Análise da Degradação Ambiental da Microbacia Hidrográfica do Riacho dos Cavalos, Crateús-CE. **RAEGA**, v. 23, p. 520-533, 2011.
- NERY, C. V. M.; OLIVEIRA, D. B.; ABREU, L. H. G. Estudo comparativo entre os índices NDVI obtidos a partir dos sensores LANDSAT 5–TM e resourcesat-LISS III. **Revista Caminhos da geografia**, v. 14, n. 46, p.169-167, 2013.
- RAIOL, C. S.; ROSA, L. dos S. Sistemas Agroflorestais na Amazônia Oriental: O caso dos agricultores familiares de Santa Maria do Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 2, p. 258-265, 2013.

O USO DE SOFTWARES PARA O MONITORAMENTO DO DESMATAMENTO DE FLORESTAS EM ALAGOAS

Caio Felipe Cavalcante Dantas¹; Cibelle Christine Brito Ferreira²; Rosilene Da Costa Porto de Carvalho³; Flávia Naiane de Macedo Santos³

¹Graduando em Engenharia Agrônômica, UF-AL, Maceió, Alagoas, ²Doutoranda em Produção Vegetal, UF-TO, Gurupi, Tocantins, ³Graduanda em Engenharia Agrônômica, IF-PA, Conceição do Araguaia, Pará.

RESUMO

As organizações governamentais e não-governamentais brasileiras sempre se atentaram para a extração vegetal excessiva e ilegal presente no país desde muitos anos, sobretudo, a época do Brasil Colônia onde o Pau Brasil era muito exportado para Europa. Porém, as novas tecnologias que envolvem o uso de satélites ao uso e cobertura do solo surgem cada vez mais aliadas a esse impasse e aos serviços essenciais no campo, tais como o monitoramento e combate do desmatamento ao mapeamento da lavoura na agricultura de precisão. Assim, insere-se o QGIS, um software livre e gratuito que permite georreferenciar e dimensionar as vegetações, além de quantificar essas áreas. Logo, o QGIS possibilita uma interpretação entre diferentes anos e a quantidade de matas presentes, proporcionando uma tomada de decisão mais precisa e otimizada tanto pelo usuário, como pelos órgãos responsáveis por regulamentar as faunas. Além de que outras inovações a partir desta podem surgir para auxiliarem ainda mais.

PALAVRAS-CHAVE: Desmatamento. Preservação. Geoprocessamento.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia nas ciências agrárias.

INTRODUÇÃO

Os algoritmos que processam as imagens advindas de satélites para diversos fins vêm ganhando espaço e aplicações cada dia mais, como por exemplo, o simples e cotidiano uso de mapas digitais a fim de encontrar um endereço desejado. Nesse contexto, inclui-se os softwares que analisam essas imagens para o campo da agronomia, ou seja, programas de geoprocessamento e georreferenciamento na qual ajudam muito os órgãos e as entidades que regulamentam e fiscalizam o desmatamento das áreas vegetais destinadas à preservação.

Em Alagoas, um dos biomas que mais prevalece é o da Mata Atlântica, uma importante vegetação responsável por abrigar espécies endêmicas (OLIVEIRA, 2020). Porém, o vasto e acelerado desmatamento de florestas nativas do bioma da mesorregião leste, seja para o extrativismo, seja para a expansão agrícola, alertou as entidades públicas a tomarem providências.

Com isso, este trabalho tem por objetivo utilizar o software para quantificar a área desmatada e assim possibilitar a análise dos dados verificando os danos causados ao bioma mata atlântica tão importante para a biodiversidade não só de Alagoas, como do Brasil.

METODOLOGIA

Para a elaboração de mapas do presente trabalho, extraíram-se informações e arquivos da plataforma gratuita do MapBioma Brasil, produzida por uma rede de colaboradores formada por ong's, universidades, empresas, etc. que utilizam imagens via satélite Landsat 8. A plataforma faz levantamentos sobre cada bioma do Brasil em um intervalo de tempo, denominados "Coleções". No trabalho, utilizou-se da Coleção 5 de Mata Atlântica dos anos 1985, 1992, 2006 e 2019. No entanto, é feita o mapeamento de toda a extensão da mata atlântica, isto é, entorno de outros estados. Só então, com o uso do software especializado em geoprocessamento, o QGIS versão 3.16 gratuita, foi possível a delimitação da mata atlântica no território específico (mesorregião leste) de Alagoas e a representação das florestas nativas, savanas e mangues em cada ano previamente definido para estudo, a partir das coleções coletadas do site.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

É possível observar a extração da mata e definição das variáveis representativas em Alagoas na Figura 1, onde em termos técnicos, as variáveis que representam a área mapeada das florestas nativas, de savana e de mangues do bioma mata atlântica, são denominadas classe 3, classe 4 e classe 5, respectivamente.

Figura 1: Variáveis representativas da extração da mata no Estado de Alagoas.



Fonte: Autores, 2021

Destarte, foi possível comparar as classes de diferentes anos e interpretar os dados obtidos. Segundo os dados fornecidos pelo QGIS, no ano de 1985 existiam 426.902,12 mil hectares de área das florestas (Figura 2). Já em 1992, apenas 7 anos depois, a área reduziu em 55,8% do seu total, isto é, 189.234,17 mil hectares (Figura 3). Um desmatamento excessivo. Em paralelo a essa diminuição, ocorria a expansão da cana-de-açúcar no mesmo intervalo de tempo, à época (SANTOS, S. S, 2011). A crescente perda continuou até o ano de 2006, na qual possuía 169.036,10 hectares. A partir de então, essas áreas vêm crescendo e em 2019 possui 186.300,08 mil hectares (Figura 4). Embora pareça pouco, é um aumento significativo tendo em vista as dificuldades de se combater às atividades ilegais.

Figura 2: Classes em 1985



Figura 3: Classes em 1992

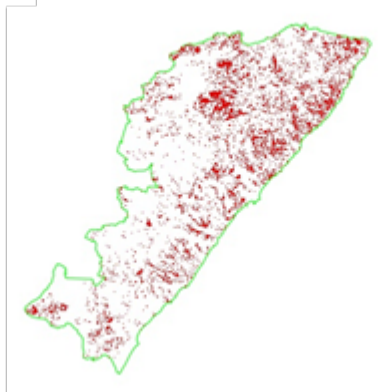
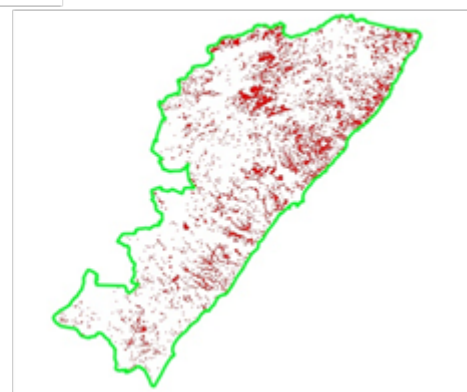


Figura 4: Classes em 2019



Fonte: Autores, 2021

CONCLUSÃO

Diante dos resultados mencionados através do QGIS, conclui-se que a vegetação perdeu cerca de 56% de sua área nativa desde 1985, devido ao crescimento da cultura canavieira nas décadas de 80 e 90, que está intimamente ligado a devastação do bioma mencionado, assim como a extração de madeira ilegal. Por isso, evidencia-se a importância de como o uso do QGIS no cotidiano acadêmico pode conscientizar a comunidade científica e a sociedade em geral o real tamanho que o problema se encontra, como também pode monitorar e auxiliar as tomadas de decisões das entidades, tornando-as mais rápidas e mais precisas para erradicar a devastação das vegetações importantes para a manutenção do ecossistema, como é o caso da Mata Atlântica. Segundo o Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA-AL), o desmatamento em seu território foi zerado. Certamente, somente foi possível com o uso dessas tecnologias aliadas. Obviamente, os programas de geoprocessamento não se restringem a esse monitoramento, isto porque fazem parte também do manejo da agricultura de precisão. Embora ainda há muito o que se aperfeiçoar nas práticas dos softwares, o futuro é bastante promissor, já que o monitoramento em tempo real da cobertura do solo seria o ideal aos órgãos.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

USGS - Landsat 8 Surface Reflectance Tier 1. Disponível em: https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/LANDSAT_LC08_C01_T1_SR / Acesso em: 19 mai. 2021).

SEEG/OG - Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima. Plataforma Mapbiomas. Disponível em: <https://mapbiomas.org/> Acesso em: 19 mai. 2021.

OLIVEIRA, J. Alagoas zera o desmatamento da Mata Atlântica, 27 de maio 2020, Disponível em: < <https://www.ima.al.gov.br/alagoas-zera-desmatamento-mataatlantica/> >. Acesso em: 09 mai. 2021.

SANTOS, S. S. O cultivo da cana-de-açúcar no estado de Alagoas: uma análise comparativa dos efeitos da mecanização no estado de São Paulo. 2011. 71 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

ESTUDO DA PAISAGEM DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CABELUDO, ULIANÓPOLIS-PA NO ANO DE 1996

Maiara dos Santos Sousa¹

¹Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon, Paraná.

RESUMO

O desenvolvimento econômico, em seus mais variados modos de produção e as ações antrópicas têm grandes impactos ambientais, alterando o meio ambiente e tendo vindo conseqüentemente causando riscos ambientais de diversas formas. Essa dinâmica é responsável pela mutabilidade das paisagens. Neste sentido esse trabalho teve como objetivo mapear o uso e ocupação do solo através da dinâmica espacial multitemporal da paisagem Hidrográfica do Rio Cabeludo, no município de Ulianópolis - PA, utilizando-se de técnicas integradas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, para geração de subsídios ao planejamento do uso das terras e ao manejo sustentável dos recursos disponíveis. Para a realização deste, utilizou-se imagens digitais Landsat /TM 5 do ano de 1996 disponibilizadas pelos sites do INPE e da USGS, através das imagens realizou-se a classificação não supervisionada pelo método da máxima verossimilhança, utilizando-se do software ENVI para o processamento digital de imagens e software ArcGIS para elaboração do mapa temático.

PALAVRAS-CHAVES: Sensoriamento remoto. Classificação não supervisionada. Comportamento espectral.

ÁREA TEMÁTICA: Geoprocessamento e tecnologia digital nas ciências agrárias.

INTRODUÇÃO

As bacias hidrográficas bem como os demais recursos naturais, são objetos de discussões em diversos âmbitos sociais, uma vez que estes são indispensáveis à garantia da sobrevivência humana e biológica, no entanto esses recursos são alvos das ações do homem, que muitas vezes utilizam a natureza de forma inadequada, causando degradações ambientais.

A degradação ambiental de um determinado local, bem como a compreensão da organização, e as mudanças ocorridas neste ao longo dos anos, pode ser identificada e observada através do mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal, uma vez que este possibilita o conhecimento de toda a utilização, ou a caracterização dos tipos e categorias de vegetação que reveste o solo de um determinado espaço (SILVA et al., 2005).

Portanto, o Geoprocessamento é uma ferramenta de grande importância para o monitoramento da biodiversidade, devido sua capacidade de coleta de dados para diversos estudos, bem como realização de análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes de dados. O SIG também pode ser considerado como um importante meio de apoio e desenvolvimento de aplicações voltadas ao meio ambiente, facilitando a integração de dados espaciais e permitindo propor alternativas para diminuir impactos identificados no ambiente, inclusive no âmbito das bacias hidrográficas (LEITE et al.,2012).

Neste contexto, insere-se o estudo focado no município de Ulianópolis no Estado do Pará, que vem sofrendo uma intensa exploração de seus recursos naturais, especialmente, a partir da década de 70, com a chegada de empresários, indústrias madeireiras e industriais de produção de monocultura.

Paralelamente a mesorregião de Ulianópolis- PA, acompanhando o processo de inserção econômica, vivenciou um rápido processo de transformações da paisagem e atualmente se apresenta como importante região agroindustrial do Pará por se polo de destaque da cana-de-açúcar no cenário nacional. Com isso muitos problemas ambientais de média e grande amplitude têm aparecido. São vastos os estudos encontrados que indicam problemas ambientais relativos à contaminação dos solos, contaminação de recursos hídricos, alteração da dinâmica do lençol freático, diminuição da biodiversidade, entre outros.

Neste contexto o objetivo do trabalho foi de mapear o uso e ocupação do solo através da dinâmica espacial multitemporal da paisagem Hidrográfica do Rio Cabeludo, no município de Ulianópolis - PA, utilizando se de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento.

METODOLOGIA

A área de estudo situa-se exclusivamente no Estado do Pará, o município de Ulianópolis - PA, localizada no retângulo envolvente com coordenadas geográficas latitudes 03°34'10" a 03° 75' 08" sul do equador, e longitude 47°29'27" a 47°49'00' oeste de Greenwich estando a uma altitude de 185,67 m, possui uma área de 5.081,061 Km². Pertence a região do rio Capim, estando limitado aos municípios de Dom Eliseu e Paragominas. às margens da Rodovia BR- 010, que liga Belém a Brasília. Possui uma população de 55739 habitantes (IBGE, 2016).

A delimitação da área da Microbacia Hidrográfica foi efetuada utilizando se do arquivo digital em formato shapefile da base hidrográfica ortocodificada (Ortobacias de nível 5) disponível pela Agência Nacional da Águas – ANA. Para isso foi realizada a máscara da imagem, a partir da ferramenta: Masking – Build Mask, e após isso foi realizado o comando ‘Apply Mask’ acoplada ao software 4.7 para cortar a imagem de acordo com os limites do vetor (ENVI, 2014). Os limites da microbacia foram, portanto, definidos pelo divisores topográficos que circunscrevem a área que drena para este ponto específico.

Para o levantamento do uso e cobertura do solo, bem como, para o detalhamento da rede hidrográfica e malha viária da área de estudo, foram utilizadas imagens digitais advindas de satélites da série Landsat e do satélite USGS, visando com isto, a análise temporal do ano de 1996.

Para o ano de 1996 utilizou-se como base cartográfica apenas uma imagem georreferenciada por processo de alta precisão (MrSID), correspondentes à órbita 222/063 das bandas B3, B4 e B5 advindas da satélite Landsat 5 disponibilizada pelo Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE), contendo, entre outros elementos, a rede de drenagem, a malha existente para a área de estudo.

Para adquirir as imagens dos satélites, foi necessário fazer um cadastro no site do INPE (www.inpe.br). Após a realização do cadastro, solicitou-se o download das imagens dos satélites LANDSAT 5.

Conforme a liberação, fez-se download das bandas espectrais 3, 4 e 5 das imagens abrangendo o município de Ulianópolis –PA das datas 03/06/1996 que corresponde respectivamente aos anos analisados neste trabalho, com órbita ponto 222/63.

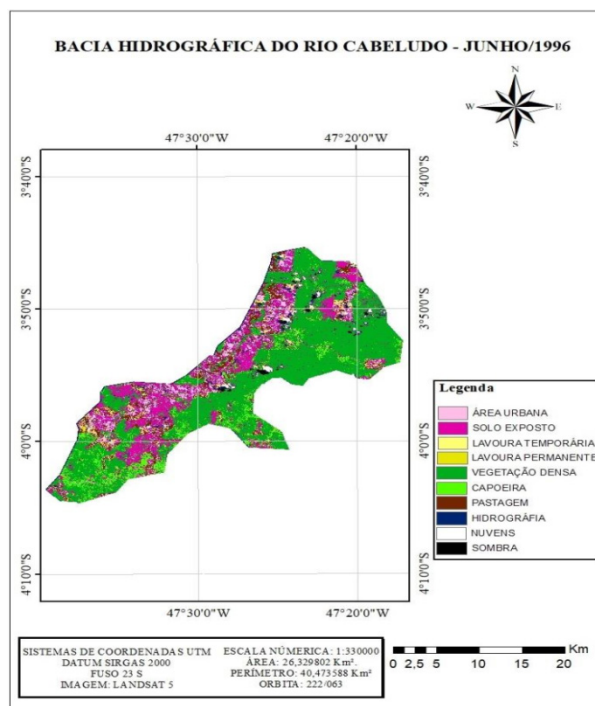
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao avaliar esta evolução é possível observar significativas alterações espaciais resultantes do processo de mudança de uso e cobertura. Relacionando os dados obtidos com o da imagem do ano de 1996 com o da imagem 1988 verificou-se significativas mudanças entre as classes identificadas. Houve diminuição da vegetação densa que passou de 47,89% para 25,80%, resultando em um decréscimo de 22,09%. Quanto a hidrografia que era de 8,93% aumentou para 10,46%, o que corresponde a um acréscimo de 1,53%, o que pode estar relacionado com a redução das Áreas de Preservação Permanente-APPs, onde de acordo com FIGUEIREDO et al. (2009), as APPs têm por objetivo manter a vegetação preservada, garantindo a manutenção dos recursos hídricos, a estabilidade geológica e a biodiversidade, além de garantir o bem-estar da presente e futuras gerações.

Outra classe que teve um aumento gradativo foi solo exposto que correspondeu a 2,94%, passando de 15,51% para 18,45%. Através desses dados a relação de comparação da classe do solo exposto é visto como um fator negativo o qual se justifica por diversos motivos, dentre eles o uso inadequado do solo ligado tanto ao manejo das culturas como também ao uso de fertilizantes e defensivos agrícolas indiscriminadamente.

Já a diminuição da Capoeira representa um processo natural de recomposição da vegetação, processo este que é de importância para a conservação da biodiversidade remanescente de áreas drasticamente alteradas, de acordo com BRANCALION et al., (2012).

Figura 1- Uso da terra e cobertura vegetal da microbacia Hidrográfica dos anos de 1996.



Fonte: Maiara Sousa, Ulianópolis –PA, Brasil, 2021.

CONCLUSÃO

Na avaliação da área estudada foi possível averiguar modificações significativas em algumas classes. No entanto, percebeu-se que estas alterações estão relacionadas às necessidades básicas de sobrevivência do homem na terra. As classes identificadas refletem a dinâmica de pequenas agriculturas e não áreas de plantios comerciais ou de grandes extensões de terra.

Portanto, esta avaliação comprovou que as dinâmicas das classes de uso e cobertura da terra estão baseadas na consolidação da agricultura e pecuária como uma das variáveis na matriz econômica dos municípios.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BORGES, Rafaella Fernandes; BORGES, Fabiano Alves; COSTA, Felipe Provenziale Mariano; NISHIYAMA, LUIZ. Mapeamento Douso Do Solo e Cobertura Vegetal da Porção de Altocurso da Bacia Do Rio Uberabinha – Mg . In: II Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias de Geoinformação, 2., 2008, Recife, **Artigo**, Recife - PE, 2008.

POLLO, Ronaldo Alberto. et al. Caracterização do uso da terra em diferentes épocas na bacia hidrográfica do Ribeirão Paraíso-São Manuel (SP), por meio de sistemas de informações geográficas. **Energia na Agricultura**, v. 2013, Article ID 17224, 2013. DOI 10.17224. Disponível

em: <https://doi.org/10.17224/EnergAgric.2013v28n4p247-252>. Acesso em: 20 mai. 2021.

SEGURANÇA ALIMENTAR, NUTRIÇÃO E SAÚDE

AVALIAÇÃO DO PODER ANTIOXIDANTE DE EXTRATO DE FOLHAS DE *CHENOPodium AMBROSIOIDES* L. EM CARNE BOVINA BRASILEIRA

Taís Aragão Ishizawa¹; Tatianne Ferreira de Oliveira²

¹Doutoranda, PPGCTA, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás, ²Profa. Doutora, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás.

RESUMO

Este trabalho objetivou avaliar a incorporação do extrato etanólico de folhas de *Chenopodium ambrosioides* L. nas concentrações de 0,05 e 0,025 g/mL em carne bovina moída e crua quanto aos atributos de qualidade cor e pH armazenados sob refrigeração por 8 dias. A atividade antioxidante equivalente de trolox (AAET) obtida dos extratos foi de 5321,88 e 4211,23 mg trolox por 100 g de material para o mais e menos concentrado, respectivamente. Com relação aos parâmetros analisados durante o armazenamento evidenciou-se um aumento maior no pH da carne sem adição de extrato, indicando um maior controle pela adição do extrato, mas os valores dos parâmetros de cor foram melhores na carne controle. A incorporação do extrato à carne moída crua bovina não apresentou diferença com relação à concentração e proporcionou um controle no atributo de pH o que pode estar relacionada à atividade antioxidante.

PALAVRAS-CHAVES: *Chenopodium ambrosioides* L. Carne bovina. Atributos de qualidade.

ÁREA TEMÁTICA: Segurança alimentar, nutrição e saúde.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos mais importantes produtores de carne bovina no mundo, resultado de décadas de investimento em tecnologia que elevou não só a produtividade como também a qualidade do produto brasileiro (EMBRAPA, 2020).

Chenopodium ambrosioides L. é uma planta de ampla tradição indígena que continua sendo cultivada na América tropical, incluindo o Brasil. Trata-se de uma erva anual, com odor característico, folhas pecioladas e flores pequenas com frutos envolvidos pelo cálice contendo a semente. Apresenta poder medicinal, mas também é utilizada na alimentação, com moderação, principalmente na forma de condimento e também como substituto do chá (LORENZI e KINUPP, 2014). Poucos trabalhos foram feitos com extratos desta planta com atividade antioxidante podendo prevenir ou minimizar a oxidação lipídica em produtos cárneos.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da incorporação do extrato etanólico de folhas *C. ambrosioides* L. em carne brasileira moída crua bovina, sob a atividade antioxidante e os atributos de qualidade pH e coloração.

METODOLOGIA

Coleta e preparo das amostras

As folhas de *C. ambrosioides* L. foram coletadas (Novembro 2020) e transportadas até Departamento de Engenharia de Alimentos, na Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. As folhas foram selecionadas, lavadas em água potável corrente e sanificadas em solução de hipoclorito de sódio 0,1 mL.L⁻¹ por 15 min. Em seguida foram secas em estufa de circulação de ar (TE-394/3, Tecnal, Piracicaba, Brasil), distribuídas nas bandejas de aço inox perfuradas e submetidas à secagem convectiva à 30°C por 24 h. As folhas secas foram trituradas em liquidificador e passado em peneira de 350 mesh. O pó foi armazenado a -20 °C até o uso.

Preparação dos extratos, determinação da capacidade antioxidante, pH e cor

Os extratos etanólicos foram elaborados a partir da amostra seca nas concentrações de 1,25 e 2,5 g em 50 mL de etanol 70%, de acordo como metodologia proposta por Villalobos-Delgado et al. (2018) e Braga et al. (2018). Os extratos foram armazenados a - 20 °C até o uso. A capacidade antioxidante foi feita pela análise de DPPH (Atividade Seqüestradora do Radical 2,2 difenil-1-picrilhidrazil) segundo metodologia proposta por Chan et al. (2007). A carne bovina foi adquirida no mercado local de Goiânia e triturada em um cutter (Robot Coupe R602 V.V., Rio de Janeiro, Brasil). Os produtos foram divididos em controle negativo sem extrato, carne com extrato etanólico (5 mL/100 g) da concentração de 0,05 e 0,025 g/mL, conforme metodologia de Villalobos-Delgado et al. (2017; 2020). Após a adição dos extratos, cada tratamento foi homogeneizado manualmente para dispersão das soluções e as amostras de carne foram armazenadas em bandejas de isopor e papel filme sob refrigeração por 8 dias. As análises químicas de pH foram realizadas em um medidor de pH (Hanna HI 9224 pH meter, São Paulo, Brasil) e análise de cor foram determinados os parâmetros CieLab (L*, a* e b*) utilizando colorímetro Color Quest II (Hunter-Lab, Reston, Virginia, EUA) nos dias 0, 4, 6 e 8.

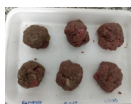
RESULTADOS E DISCUSSÕES

A atividade antioxidante equivalente de trolox (AAET) obtida dos extratos foi de 5321,88 e 4211,23 mg trolox por 100 g de material para as concentrações de 0,05 e 0,025 g/mL, respectivamente. A variação do pH e a alteração dos parâmetros de cor mensurados instrumentalmente e observados visualmente da carne moída crua sem extrato (controle) e incorporadas com extrato nas concentrações de 0,1 e 0,2% ao longo de 8 dias de armazenamento sob refrigeração estão apresentadas na Tabela 1 e 2, respectivamente.

Tabela 1: Variação do pH da carne carnes sem extrato e com extrato de folhas de *C. ambrosioides* L.

	Dias de armazenamento			
	0	4	6	8
Carne s/ extrato (Controle)	5,65	5,90	6,00	6,34
Carne c/ extrato 0,1%	5,72	5,78	5,66	5,80
Carne c/ extrato 0,2%	5,73	5,78	5,66	5,89

Tabela 2: Avaliação de cor (L*, a*, b*) e observação visual das carnes sem extrato e com extrato de folhas de *C. ambrosioides* L.

Amostra	Parâmetro	Dias de armazenamento			
		0	4	6	8
Carne s/ extrato (Controle)	L*	41,72	42,73	40,45	41,03
	a*	21,73	11,07	8,90	10,95
	b*	18,05	14,37	12,35	11,97
	H*	39,72	52,38	54,24	47,54
	C*	28,25	18,14	15,22	16,22
	Visual				
Carne c/ extrato 0,1%	L*	41,91	43,18	43,71	45,53
	a*	16,97	12,61	11,20	8,63
	b*	13,63	16,38	15,92	15,17
	H*	38,78	52,40	54,88	60,35
	C*	21,77	20,67	19,46	17,46
	Visual				
Carne c/ extrato 0,2%	L*	40,11	41,54	43,84	44,74
	a*	17,83	11,91	11,14	7,59
	b*	17,65	15,68	16,36	14,68
	H*	44,72	52,78	55,76	62,67
	C*	25,08	19,69	19,79	16,53
	Visual				

*Dados expresso em média.

De um modo geral, o valor de pH aumentou ao longo do armazenamento, com evidência na carne sem extrato o que pode estar relacionado a um aumento nos metabólitos microbianos básicos, o que também foi identificado por Villalobos-Delgado et al. (2020). As carnes com extrato mostraram um controle na alteração do valor de pH e, apesar de concentrações diferentes, apresentaram comportamento similar. O valor de pH menor nas amostras com extrato podem estar menos favoráveis ao crescimento de bactérias (FAO, 2007).

Na análise instrumental observou-se uma redução dos parâmetros a^* e b^* com a adição dos extratos à carne (dia 0), indicando que a cor do extrato (verde) reduziu a coloração vermelha da carne. Durante o armazenamento a carne sem extrato foi perdendo luminosidade, enquanto que as amostras com adição de extrato tiveram um aumento neste parâmetro (L^*). No geral, a cromaticidade (C^*) reduziu ao longo do armazenamento, indicando uma diminuição na taxa de saturação, enquanto que o ângulo hue (H^*) aumentou, principalmente nas amostras com extrato, sugerindo maior descoloração e mais metamioglobina, resultado da oxidação da mioglobina (AMSA, 2012; VILLALOBOS-DELGADO et al., 2020). Entretanto as superfícies da carne com umidade considerável podem criar problemas com a refletância da luz e leituras precisas, o que pode ter acontecido no presente trabalho (AMSA, 2012).

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos experimentalmente, a incorporação do extrato etanólico de folhas *C. ambrosioides* L. em carne bovina moída crua bovina não apresentou diferença com relação à concentração e apresentou resultados satisfatórios em relação ao atributo de qualidade do pH, que pode estar relacionada a capacidade antioxidante e ser uma alternativa na elaboração de um produto com tal propriedade. Entretanto, são necessários estudos complementares que demonstrem estas propriedades.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

AMSA. **Meat Color Measurement Guidelines**. IL: American Meat Science Association, 2012.

VILLALOBOS-DELGADO, L. H.; GONZÁLEZ-MONDRAGÓN, E. G.; GOVEA, A. Y. S. et al. **Potential application of epazote (*Chenopodium ambrosioides* L.) as natural antioxidant in raw ground pork**. LWT, v. 84, p. 306-313, 2017.

VILLALOBOS-DELGADO, L. H. GONZÁLEZ-MONDRAGÓN, E. G.; RAMÍREZ-ANDRADE, J. et al. **Oxidative stability in raw, cooked, and frozen ground beef using Epazote (*Chenopodium ambrosioides* L.)**. Meat Science, v. 168, p. 108-187, 2020.

BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO DE ALIMENTOS EM FARINHEIRAS ECOLÓGICAS NO EXTREMO SUL DA BAHIA

Giovana Andrade Comper¹; Giovanna Sousa Santana¹; Vinicius Mariguella Alves Botelho¹;
Mauriceia Costa Carvalho Barros²; Gutto Monzelle Rios Marques³

¹Graduando (a), IF Baiano *campus* Teixeira de Freitas, Teixeira de Freitas, Bahia, ²Doutora, IF Baiano *campus* Teixeira de Freitas, Teixeira de Freitas, Bahia, ³Mestre, IF Baiano *campus* Teixeira de Freitas, Teixeira de Freitas, Bahia.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/26

RESUMO

O programa de BPF visa o controle e execução de técnicas de produção alimentícia com segurança dos alimentos em locais com recepção, produção e armazenamento de alimentos, além de estar relacionado com higienização de instalações, equipamentos, móveis, controle integrado de vetores, pragas urbanas, higienização de reservatórios de água e saúde dos manipuladores. Objetivou-se apresentar aos manipuladores de alimentos das farinheiras ecológicas da Comunidade de Campo Alegre, Alcobaça-BA, as Boas Práticas de Fabricação (BPF). Foi elaborado um curso com duração de 20 horas para o treinamento de 19 manipuladores de alimentos. Após a conclusão do curso, foi aplicada a lista de verificação das BPF em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos contida no Anexo II da Resolução RDC nº 275/2002, ANVISA. Verificou-se a evolução que os manipuladores concederam após a realização do curso, pois houve a percepção dos pontos que poderiam ser implementados para adequação à norma nos estabelecimentos em questão.

PALAVRAS-CHAVE: Segurança dos alimentos. Legislação. ANVISA.

ÁREA TEMÁTICA: Segurança alimentar, nutrição e saúde.

INTRODUÇÃO

Pela resolução da ANVISA nº 275/2002, todos os processos de produção de alimentos até a comercialização e compra pelo consumidor, precisam seguir normas que garantam de fato um alimento inócuo à saúde, pelo fato da contaminação dos alimentos ser uma das maiores causas de mortalidade humana, principalmente nos grupos mais susceptíveis (crianças e idosos) (BRASIL, 2002). O MAPA descreve uma série de normas a serem seguidas para a produção da farinha, que vão desde o processo de colheita, processamento, equipamentos usados, higienização e empacotamento, e entre outros processos, visando a produção de um produto livre de riscos biológicos e físicos, incluídas no Regulamento Técnico da Farinha de Mandioca instituído pela Instrução Normativa nº 52, de 2011, com as alterações da IN nº 58, de 2020. O treinamento das pessoas que trabalham diretamente com

o processamento de alimentos é de suma importância na prevenção de grande parte das doenças transmitidas pelos alimentos, que podem ser causadas tanto pelo contato direto do manipulador com o alimento ou pela contaminação cruzada. A falta de conhecimento dos manipuladores faz com que a maioria dos surtos aconteça por um manuseio incorreto do alimento. (FEIN *et al.*, 1995; MARTINEZ-TOMÉ *et al.*, 2000). Por estas e outras razões, desenvolveram-se alguns programas para instruir os manipuladores de alimentos em prol da segurança alimentícia, como o Procedimento Operacional Padrão (POP) e as Boas Práticas de Fabricação (BPF), ambos regulamentados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, e o Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) regulamentado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que se refere ao processamento do leite e derivados. Os três programas visam controlar e estabelecer técnicas de produção alimentícia em locais que tem recepção, produção e armazenamento de alimentos, além de estar relacionado com higienização de instalações, equipamentos e móveis, controle integrado de vetores e pragas urbanas, higienização de reservatórios e saúde dos manipuladores. Com a capacitação dos manipuladores em BPF para farinheiras é possível implementar essas ferramentas e garantir que as mesmas sejam mantidas e eficazes na produção de farinha de mandioca pelas farinheiras da Cooperativa de Agricultores do Vale do Itaitinga (CAVI), Comunidade de Campo Alegre, Alcobaça - Bahia , trazendo para o consumidor informação sobre o controle e garantia higiênica-sanitária da farinha além de capacitação profissional rural para manipuladores que trabalham diretamente na produção de farinha.

O objetivo deste trabalho foi capacitar os manipuladores para obter uma maior segurança de alimentos na produção de farinha desenvolvida pela comunidade rural que trabalha em farinheiras ecológicas cooperadas pela CAVI.

METODOLOGIA

A metodologia adotada propôs a preparação e desenvolvimento do curso de BPF para os manipuladores de alimentos da farinheira ecológica na comunidade do Apaga Fogo do município de Alcobaça - BA O curso foi realizado em março de 2020 e concretizado em duas etapas, com duração de 8 horas de atividades diárias, que incluíam plano de ensino, material didático e organização do espaço de ministração do curso. Foram utilizadas aulas expositivas teóricas e atividades práticas. As atividades práticas foram desenvolvidas nas farinheiras da própria cooperativa. Para atender esses parâmetros, foram utilizados recursos como uso de projetor de imagens, *flipchart*, cartazes e filmes didáticos. Para as práticas foram utilizados materiais e utensílios para higienização ambiental, bem como indumentária de manipulador de alimentos e EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) como luvas, máscaras, toucas, aventais e botas.

A seleção dos manipuladores das farinheiras ligadas à CAVI ocorreu pela premissa de que precisavam estar atuando em farinheiras ecológicas, que é um padrão de farinheira adotado pelo Centro de Referência em Mandiocultura do Extremo Sul da Bahia.

Após a seleção foi feita uma visita para preenchimento e criação de um cadastro com dados das cooperativas da CAVI em relação a produção, manipuladores e cadastro de legalização da farinha. As farinhas ecológicas foram submetidas à Lista de verificação do Anexo I da RDC nº 275/2002 (ANVISA), para averiguação das condições higiênico-sanitárias conjuntamente com registro fotográfico.

Por meio dos resultados obtidos, foi possível instruir os manipuladores e propor alterações e adaptações às farinhas ecológicas para adequação às normas da ANVISA, de maneira que houvesse redução de custos e menor investimento.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi produzido o material didático que gerou uma apostila e painéis orientativos para uso das BPF em farinhas, que foram distribuídos para os estabelecimentos e para os 19 manipuladores participantes do curso. A carga horária do curso foi ministrada em 2 dias consecutivos, conforme solicitação dos manipuladores, e contou como instrutores principais a aluna bolsista e voluntários, que utilizaram de técnicas bem ilustrativas para realização do curso e garantir aprendizagem.

A aplicação da Lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos ocorreu antes do início do curso aos manipuladores para evitar interferências nos hábitos e local de manipulação. Com a lista, verificou-se que a Classificação de três estabelecimentos do tipo farinha ecológica era Grupo 3 com média de 27,13%, ou seja, com atendimento de 0 a 50% dos itens da lista. Esse valor encontrado é muito aquém do desejado para uma indústria de alimentos e denuncia a urgência de adequações estruturais o mais rápido possível. Nesta lista, para o item 5 MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO, por exemplo, dos 17 itens disponíveis para averiguação, nenhum deles foi atendido.

Figura 1: Registros de atividades com a turma durante a capacitação.

B

Fonte: Autores, 2020.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término da atividade, foram treinados 19 manipuladores que atuam nas 3 farinheiras ecológicas da CAVI que estão em processo de adequação, mudanças no processamento e na infraestrutura para a produção de derivados de mandioca, conforme estabelecem as normas do MAPA e ANVISA, além da regularização para produção de farinha pela Secretaria de Agricultura do município de Alcobaça/BA. Embora não tenha sido coletada e nem catalogada a quantidade de farinheiras que existem na região, estima-se que existam mais de 400 farinheiras somente neste município. Percebeu-se que os manipuladores de alimentos foram sensibilizados sobre a importância higiênico-sanitária para produção de alimentos, instruídos e treinados a utilizar as boas práticas de fabricação de alimentos e apresentam-se aptos como reprodutores da importância da produção de alimentos seguros para o consumidor. Como complemento a este estudo, sugere-se continuação desse processo de treinamento e capacitação de manipuladores para todas as farinheiras da Cooperativa do Vale do Itaitinga - CAVI, contribuindo para melhoria da infraestrutura das unidades, da economia e da comunidade local.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BRASIL, Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/>> Acesso em: 20 de março de 2019.

BRASIL, Resolução de Diretoria Colegiada RDC Nº 275, DE 21 DE OUTUBRO DE 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/>> Acesso em: 20 de março de 2019.

BRASIL, Resolução do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal nº 10, de 22 de maio de 2003. Institui o Programa Genérico de PROCEDIMENTOS - PADRÃO DE HIGIENE OPERACIONAL - PPHO, a ser utilizado nos Estabelecimentos de Leite e Derivados que funcionam sob o regime de Inspeção Federal, como etapa preliminar e essencial dos Programas de Segurança Alimentar do tipo APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). Disponível em: <<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br>>. Acessado em: 10 de abril de 2019.

AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA ORGÂNICA NOS MUNICÍPIOS DE FARIM E MANSABÁ EM GUINÉ-BISSAU: UM ESTUDO DE CASO

Domingos Djú¹; Carlos Zacarias Joaquim Júnior²; Nelito Nhanca N'Bali³; Inácio João Barbosa⁴; Lamine Sanó⁵; Francisco Nildo da Silva⁶

¹Engenheiro Agrônomo, Unilab, Redenção, Ceará, ²Engenheiro Agrônomo, Unesp, Jaboticabal, São Paulo, ³Engenheiro Agrônomo, Udesc, Lages, Santa Catarina, ⁴Engenheiro Agrônomo, Unesp, Jaboticabal, São Paulo, ⁵Engenheiro Agrônomo, Unesp, Jaboticabal, São Paulo, ⁶Engenheira Agrônoma, Unilab, Redenção, Ceará.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/6

RESUMO

A agricultura orgânica estabelece sistemas de produção tendo como base a integração de vários procedimentos que envolvam a planta, o solo e o clima, com produção de alimentos livres de contaminação e com suas características e sabores originais, que responda os desejos dos consumidores. Responde por uma parcela insignificante para a segurança alimentar da sociedade guineense. O trabalho visa avaliar o conhecimento dos agricultores e consumidores sobre a importância da produção de alimentos orgânicos nos municípios de Farim e Mansabá. A pesquisa foi realizada com a coleta de dados através das entrevistas. Estas foram realizadas com horticultores e fruticultores familiares, consumidores e ONGs locais. Verificou-se que a maioria dos produtores utilizam agrotóxicos em seus cultivos e que uma parcela significativa não sabe da importância do cultivo orgânico. Com isso, é possível notar que os agricultores estão a emigrar para produção convencional.

PALAVRAS-CHAVE: Segurança alimentar. Guiné-Bissau; Agricultura orgânica.

ÁREA TEMÁTICA: Outros

INTRODUÇÃO

Agricultura orgânica é tido como uma integração de processos de produção agrícola que parte do entendimento de que a fertilidade é função é principal fator para geração da matéria orgânica do solo. Com isso, essa hipótese tem como base as práticas conservacionistas, como: controle biológico fitossanitário, fixação biológica de nitrogênio, rotação de culturas, adubação verde, etc... (ALTIERI & NICHOLLS, 2003).

A agricultura orgânica estabelece sistemas de produção tendo como base as tecnologias de processos, ou seja, uma integração de vários procedimentos que envolvam a planta, o solo e o clima, com produção de alimentos livres de contaminação e com suas características e sabores originais, que

responda os desejos dos consumidores (AQUINO & ASSIS, 2007).

Esta agricultura tem como foco prioritário chamado “mercado de produtos orgânicos”, tem favorecido o estabelecimento de sistemas de produção tidos como orgânicos, baseados em tecnologias de produtos. Em outras palavras, sistemas de produção que se limitam a evitar, ou excluir amplamente, o uso de fertilizantes sintéticos, pesticidas, reguladores de crescimento e aditivos para a alimentação animal, na medida em que esta é a demanda do mercado a ser atendido (ASSIS & ROMEIRO, 2002).

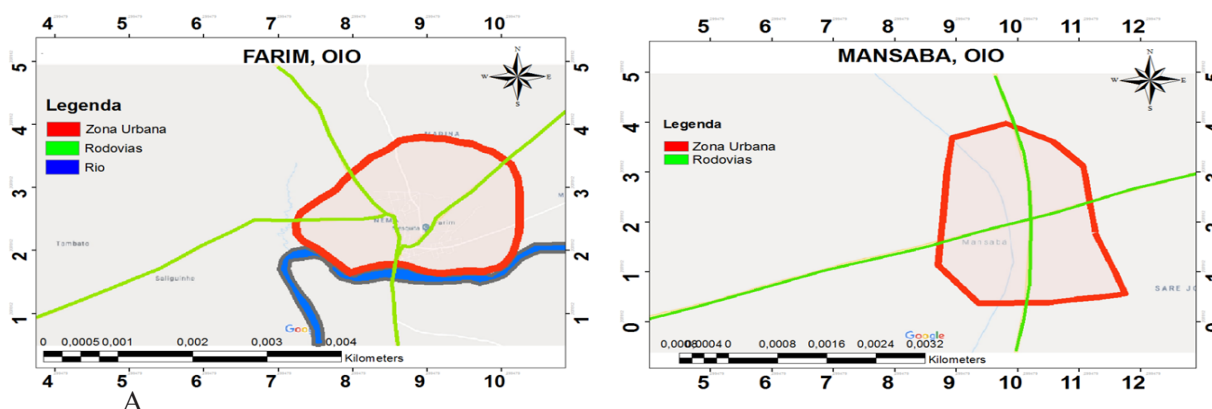
A agricultura orgânica não ocupa um lugar privilegiado na construção de estratégias alternativas de desenvolvimento do setor agrícola na Guiné-Bissau. A sua área total é de 3.403 hectares, o que corresponde 0.2% de distribuição da terra agrícola no país. (FIBL e IFOAM, 2017), os mesmos autores indicam que a produção de alimentos no país (hortaliças e grãos) em áreas sob cultivo orgânico são relativamente pequenas em comparação com outras técnicas de produção. Mesmo com essa parcela de terra, agricultura orgânica responde por uma parcela insignificante para a segurança alimentar da sociedade guineense.

Partindo desse pressuposto, o trabalho visa avaliar o conhecimento dos agricultores e consumidores sobre a importância da produção de alimentos orgânicos nos municípios de Farim e Mansabá.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado a partir de um estudo de caso através do método ou abordagem qualitativa, analisando dois sectores (municípios) que compõem a região de Oio, nomeadamente sector (município) de Farim e sector de Mansabá, Guiné-Bissau (figura 1).

Figura 1: Caracterização da área de estudo, (A) município de Farim e (B) município de Mansabá. Guiné-Bissau. 2019.



Fonte: Djú, 2019

A escolha desta área de estudo tem a ver com dois principais fatores, nomeadamente: (i) ONG Federação Camponesa KAFO, que possui o Centro de Formação Camponesa, de Vulgarização Agrícola e de Valorização dos Saberes Tradicionais, que tem como objetivo principal de reforçar as competências às populações locais e promover o desenvolvimento rural sustentável; (ii) estes dois sectores são caracterizados por pequenas e médias propriedades e congregam um universo de olericultores que trabalham direta e indiretamente com a ONG KAFO na produção agroecológica ou orgânica. Daí possibilitará a melhor aproximação dos sujeitos da pesquisa.

Os sujeitos da pesquisa foram: ONG Federação Camponesa KAFO, os agricultores e consumidores de comunidades do Sector de Mansabá e Farim, e algumas associações de agricultores nos dois Sectores.

A pesquisa foi realizada com a coleta de dados durante os meses de fevereiro e março de 2017, através das entrevistas. Estas foram realizadas com 50 horticultores e fruticultores familiares que trabalha com sistema convencional e orgânica e 50 consumidores de frutas e hortaliças orgânicos das comunidades da região em estudo e ONGs locais e foram auxiliadas por meio de alguns registros fotográficos, anotações, gravações.

As entrevistas contaram com dois roteiros: (i) o de agricultor que se trata do sistema de produção adotado (orgânico e convencional) constituído por 15 perguntas sobre perfil do agricultor e da propriedade; principais culturas, a sua conduta em relação a forma do cultivo, manejos e tipos de produtos produzidos nas propriedades e problema relacionado ao meio ambiente; (ii) do consumidor que se trata de consumo de frutas orgânica, constituído por 28 perguntas abordando perfil do consumidor, motivação de consumir o produto orgânico, importância de sistema orgânico de produção no que toca o meio ambiente e saúde dos consumidores.

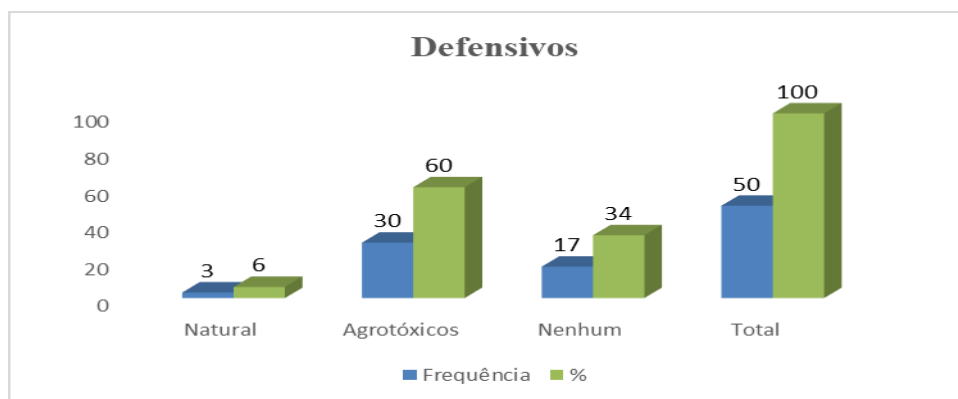
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se na figura 2, a maioria dos agricultores 60% utilizam agrotóxicos, 34% não utilizam defensivos, poucos 4% utilizam defensivos naturais e 4% utilizam ambos defensivos.

Vale destacar que nos depoimentos dos agricultores a respeito de uso de agrotóxicos, alguns informaram que não utilizavam nenhum tipo de defensivo para o controle fitossanitário, no qual montavam somente as armadilhas nas propriedades afim de prevenir. Mesmo com as armadilhas as plantas sofrem os ataques, por esse motivo decidiram adotar o uso de agrotóxicos para o combate de pragas e doenças.

Os que confirmaram que não utilizam nenhum defensivo, alegam que todos os tipos de defensivos, tanto natural, assim como químico, faz mal à saúde humana.

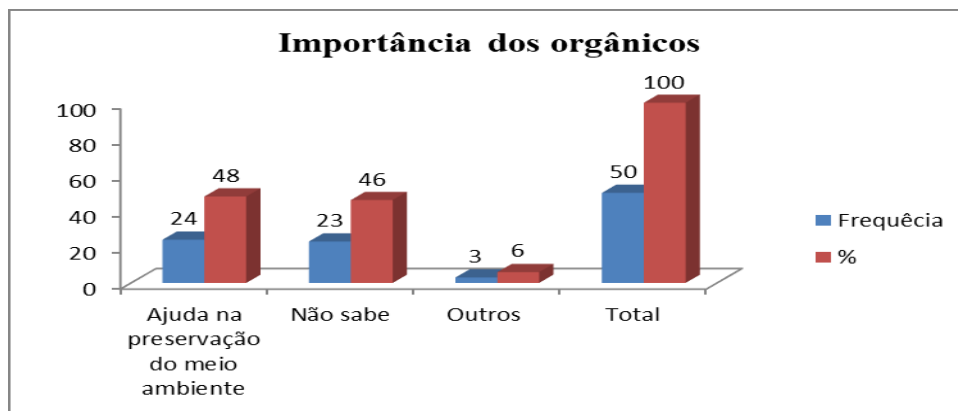
Figura 2: Uso de defensivos na agricultura praticada nos municípios de Farim e Mansabá. Guiné-Bissau. 2019.



Fonte: Djú, 2019

A Conforme os dados observados na figura 3, indicam que 46% dos consumidores pesquisados informaram que não sabem a sua importância, 48% responderam que ajuda na preservação do solo e outros motivos 6%. Os dados encontrados por Loss & Romagnha (2008) num estudo desenvolvido sobre o tema benefícios e desafios da agricultura orgânica no Município de Santa Teresa, os resultados foram diferentes, no qual os consumidores citaram que o meio ambiente é beneficiado com agricultura orgânica.

Figura 3: Compreensão da importância do cultivo orgânico para a saúde humana e meio ambiente. Guiné-Bissau. 2019.



Fonte: Djú, 2019

Com as dificuldades no entendimento da importância do cultivo orgânico por parte dos produtores, é necessário a intervenção de governos locais, por meio de políticas públicas para incentivar a produção orgânica na região. Assim como programas de educação cívica, visando capacitar os produtores sobre os reais problemas gerados pelo uso de agrotóxicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os dados verificados no estudo, é possível notar que os agricultores estão a emigrar para produção convencional por conta da eficiência dos agrotóxicos no controle fitossanitário. Não são desenvolvidas políticas públicas agrícolas por parte dos governos locais para dar suporte aos agricultores afim de manterem com a produção orgânica uma vez que é complexo em relação a de convencional.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ALTIERI, Miguel A.; NICHOLLS, Clara I. **Agroecologia: Resgatando a Agricultura Orgânica a Partir de um Modelo Industrial de Produção e Distribuição**. Ciência & Ambiente, nº 27, p. 141-152. 2003.

AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. **Agricultura Orgânica em Áreas Urbanas e Periurbanas com Base na Agroecologia**. Ambiente & Sociedade, v. 10, n. 1, p 137-150, 2007.

ASSIS, R. L. de; ROMEIRO, A. R. **Agroecologia e Agricultura Orgânica: Controvérsias e Tendências**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, Curitiba, v. 6, p. 67–80, 2002.

ANÁLISE DA ADEQUAÇÃO À PORTARIA 78/2009 EM UM RESTAURANTE COMERCIAL DO INTERIOR DO RIO GRANDE DO SUL

Marcele Leal Nörnberg¹; Maria de Fátima Barros Leal Nörnberg²

¹Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, ²Doutora em Microbiologia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS.

RESUMO

Ações de controle sanitário na área de alimentos são necessárias para proteção da saúde do consumidor. Órgãos competentes instituíram legislação específica sobre procedimentos necessários para garantir a qualidade sanitária do produto final, evitando surtos de doenças alimentares (DTA's). Desta forma, objetivou-se verificar o cumprimento das boas práticas em um restaurante comercial do RS, analisando a adequação à Portaria 78, mediante visualização da realidade encontrada, com aplicação do *Checklist*. O serviço de alimentação apresentou 64,39% de adequação, classificando-se como regular. O item com maior percentual foi referente aos Manipuladores (78,57%), e o item menor percentual foi da Documentação e Registro (zero%), demonstrando ausência total de documentação e registro das atividades realizadas pela empresa. Sendo assim, conclui-se que o estabelecimento necessita de melhorias, sendo este orientado a se adequar a legislação vigente para garantia de produto seguro, evitando assim, surtos de DTA's.

PALAVRAS-CHAVES: Alimento Seguro. Legislação. Serviços de Alimentação.

ÁREA TEMÁTICA: Segurança alimentar, nutrição e saúde.

INTRODUÇÃO

A comissão do *Codex Alimentarius* definiu o conceito de perigo num gênero alimentício como um agente biológico, químico ou físico, contaminantes com potencial de causar efeitos adversos na saúde. Nesse sentido, há cerca de 250 tipos de doenças alimentares e diversas são originadas por micro-organismos patogênicos, causadores de graves problemas de saúde pública e danos econômicos. As síndromes, decorrentes da ingestão de alimentos contaminados por esses micro-organismos são vistas como Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) (OLIVEIRA et al., 2010).

Visando a produção e a preservação de alimentos seguros, os órgãos competentes (MAPA, MS, ANVISA) criaram legislações específicas a respeito de mecanismos de controle que aspiram à atenuação e eliminação dos riscos de contaminações de alimentos, desde o preparo, processamento,

transporte, distribuição, armazenamento, até seu consumo.

Ponderando ações de controle sanitário na área de alimentos, em proteção à saúde do consumidor, a ANVISA regulamenta na RDC 216, as Boas Práticas para os Serviços de Alimentação (BPSA) (BRASIL, 2004), procedimentos necessários assegurando a qualidade sanitária dos alimentos, bem como da qualidade do produto final (MARTINS et al., 2011).

Desta forma, objetivou-se verificar o cumprimento das BPSA em um restaurante comercial do interior do Rio Grande do Sul (RS), analisando a adequação à Portaria 78, garantindo a segurança dos alimentos.

METODOLOGIA

O restaurante em estudo localiza-se na cidade de Santa Maria, inaugurado sete dias anteriores a coleta dos dados, nas quais ainda se encontrava em processo de adequação. Para coleta dos dados, aplicou-se o *Checklist* da Portaria 78, específico para o estado do RS (BRASIL, 2009), mediante visualização da realidade encontrada, sendo avaliados todos os itens mencionados no mesmo.

Para cálculo do nível de adequação do Serviço de Alimentação (SA) seguiram-se os critérios de pontuação estabelecidos no item D da RDC 275 (BRASIL, 2002), onde o grupo 1 apresenta 76 a 100% de atendimento dos itens, o grupo 2 apresenta 51 a 75% de atendimento dos itens e o grupo 3 apresenta 0 a 50% de atendimento dos itens, além da classificação destes grupos (bom, regular e deficiente), segundo Saccol (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a aplicação do *Checklist*, possibilitou verificar o grau de adequação do SA frente à Portaria 78. Baseado no estudo de Saccol (2007), onde classifica os estabelecimentos em grupos, sendo: o grupo 1 (G1) considerado como Bom (76 a 100%), o grupo 2 (G2) como Regular (51 a 75%) e o grupo 3 (G3) como Deficiente (0 a 50%), por meio dos requisitos exigidos pela RDC 275, o SA em estudo classificou-se como regular (grupo 2), apresentando um percentual de 64,39% de adequação.

O percentual de adequação de cada item avaliado foi: 67,64% (G2) para Edificações; 70,59% (G2) para Higienização; 57,14% (G2) para Controle de Pragas; 71,43% (G2) para Abastecimento de Água; 33,33% (G3) para Manejo de Resíduos; 78,57% (G1) para Manipuladores; 54,54% (G2) para Matérias-Primas; 65,22% (G2) para Preparação do Alimento; “Não se Aplica” ao estabelecimento o item para Transporte do Alimento; 66,67% (G2) para Exposição ao Consumo do Alimento Preparado; Zero% (G3) de adequação para Documentação e Registro; 66,67% (G2) para Responsabilidade.

Mediante os dados apresentados, o item que demonstrou maior percentual de adequação, com 78,57% (G1), foi referente aos Manipuladores, o que indica reflexo do conhecimento adquirido no curso de Boas Práticas realizado pelo responsável técnico do estabelecimento, bem como do controle da saúde dos manipuladores realizado por uma empresa terceirizada especializada. O SA pode melhorar ainda mais neste quesito, ofertando capacitações comprovadas e periódicas a todos os manipuladores.

Já os itens com percentuais mais baixos foram encontrados na categoria Documentação e Registro, com zero% (G3) demonstrando ausência total de documentação e registro das atividades realizadas dentro da empresa, sendo este item fundamental para o controle de qualidade dos produtos. Segundo Correa et al. (2017), o registro/controle do tempo e da temperatura, por exemplo, é fundamental para qualidade do produto final, impedindo a proliferação de micro-organismos patogênicos, atestando a segurança do consumidor. Ainda aconselha a implantação de meios de controle do binômio tempo temperatura diariamente e em todos os processos da produção. Além disso, os serviços de alimentação devem ter Manual de Boas Práticas e de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's), estando disponíveis aos funcionários e às autoridades sanitárias, quando reivindicado.

Em relação ao Manejo de Resíduos, este também obteve baixo percentual de adequação 33,33% (G3), visto que os coletores não apresentavam identificação. No regulamento técnico aponta que os resíduos precisam estar identificados (lixo seco e lixo orgânico), frequentemente recolhidos e armazenados em lugares fechados, separados da área de preparo e armazenagem de alimentos, impedindo focos de contaminação e propensão de pragas. Outra forma de impedir a entrada desses, é a presença de telas milimetradas nas aberturas externa das áreas de estocagem e preparo de alimentos, incluindo o exaustor. Essas devem ser removíveis para limpeza periódica. Já as portas da área de preparo e armazenamento de alimentos precisam ser de fechamento automático para evitar a contaminação cruzada.

A contaminação cruzada também pode ser evitada através da adequada lavagem das mãos em lavatórios exclusivos nas áreas de manipulação. O local em estudo possuía lavatório exclusivo para este fim, no entanto, não possuía cartazes informativos sobre estas informações. A ausência destes cartazes foi averiguada em 60% dos restaurantes estudados por Messias et al. (2013), assim como a higienização incorreta das mãos. Os hábitos higiênicos dos manipuladores são de grande relevância para segurança do alimento, sendo a lavagem das mãos um ponto crítico de controle que deve ser bem aconselhado para assegurar bons resultados.

Outro tópico abordado pela ANVISA, ligado as instalações sanitárias, que devem conter lavatórios com sabonete líquido inodoro e produto anti-séptico ou sabonete líquido inodoro anti-séptico e toalhas de papel (não reciclado) ou outro recurso seguro para secagem das mãos. As lixeiras devem ter tampas e seres acionadas sem contato manual. Ainda, as portas externas devem ter fechamento automático. Itens estes que também não estavam adequados no estabelecimento.

Por fim, um item fundamental, porém não inteiramente adequado, que corrobora com o estudo de Damasceno et al. (2002), onde detectaram que, embora grande parte dos estabelecimentos exibissem capacidade de armazenamento adequado, uma parcela de 37,5% demonstrou deficiências que incluíram desde equipamentos de refrigeração superlotados, alimentos acondicionados em caixas de papelão ou embalagens plásticas inapropriadas.

A RDC 216 é bastante clara, as embalagens precisam ser acondicionadas em locais específicos para este fim e em excelentes condições higiênico-sanitárias. Após retirar as embalagens, os alimentos industrializados que não forem totalmente usados, precisam ser colocados em recipientes adequados, identificados, com data de validade, para garantia de um alimento seguro, o que não foi realizado pelo estabelecimento, na maioria das situações, sendo o mesmo orientado a realizar melhorias, se adequando a legislação vigente para garantir um produto seguro, evitando assim surtos de DTA's.

CONCLUSÃO

Mediante os resultados obtidos, o estabelecimento classificou-se como regular (64,39% de adequação). Sendo assim, a aplicação do *Checklist* mostrou-se válida para diagnosticar as condições do Serviço de Alimentação e, assim, traçar estratégias para melhorias e adequação do estabelecimento conforme a legislação vigente. Também é indispensável a capacitação documentada dos manipuladores, de forma que certifique a segurança dos alimentos fornecidos aos consumidores, evitando surtos de DTA's.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC n. 216**. De 15 set. 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC n. 275**. De 21 out. 2002.

BRASIL. Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul. **Portaria n. 78**. De 19 mar. 2009.

SACCOL, A.L.F. **Sistematização de ferramenta de apoio para Boas Práticas em Serviços de Alimentação**. 192f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria, RS, 2007.

DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES E DA ENERGIA DE DIETAS CONTENDO NÍVEIS CRESCENTES DE AMIDO DE MILHO PARA A TILÁPIA DO NILO

Izabel Volkweis Zadinelo¹; Emerson José Alves Matos¹; Marlise Teresinha Mauerwerk¹; Rafaela Mocochinski Gonçalves¹; Lilian Dena dos Santos¹; Lilian Carolina Rosa da Silva¹; Fábio Meurer¹

¹ Universidade Federal do Paraná

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi verificar a digestibilidade dos nutrientes e da energia de rações contendo níveis crescentes de amido de milho para a tilápia do Nilo. Foram avaliados os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes e da energia de seis rações experimentais com níveis crescentes de amido gelatinizado (0; 11; 22; 33; 46 e 82%) para tilápia do Nilo, processadas na forma peletizada. A determinação da digestibilidade aparente foi feita pelo método indireto de coleta de fezes, utilizando 0,1% de óxido de cromo como indicador inerte. Até o nível de inclusão de 33% de amido na dieta, foi verificada digestibilidade de 100% do amido presente, e nos níveis de inclusão de 46% e 82% foi verificada digestibilidade de 97%. A tilápia do Nilo tem capacidade de digerir até 80% de amido de milho presente nas rações, sendo necessários ainda estudos que verifiquem os efeitos no metabolismo e desempenho produtivo.

PALAVRAS-CHAVE: Carboidratos. Polissacarídeos. Nutrição.

ÁREA TEMÁTICA: Segurança alimentar, nutrição e saúde.

INTRODUÇÃO

Uma formulação adequada das dietas animais para suprimento de energia exige informações sobre a digestibilidade dos nutrientes dos alimentos, das exigências de energia para manutenção corporal e da eficiência de utilização da energia para crescimento (Schrama et al., 2011). No metabolismo dos peixes, é comum a utilização de proteína para fins energéticos, entretanto, o catabolismo oxidativo de proteína é nutricionalmente e economicamente pouco eficiente, pelo custo metabólico. Uma alternativa é a utilização de fontes de energia, para que haja o efeito poupador de proteína, dentre estas fontes estão os carboidratos, com destaque para o amido, pela sua facilidade de obtenção e inclusão nas dietas (Honorato et al., 2013).

Os carboidratos digestíveis, como o amido, constituem uma alternativa parcial para o fornecimento de energia digestível em substituição aos óleos animais e vegetais (Schrama et al., 2011), ou fontes proteicas, como a farinha de peixe (Yéo et al., 2017), reduzindo assim o custo das dietas (Maurice et al., 2018) para a tilápia do Nilo. As informações disponíveis até o momento sobre o uso de amido nas dietas da tilápia se limitam ao uso de diferentes fontes (Guimarães et al., 2011; Gominho-Rosa et al., 2015; Yones e Metwalli, 2016), ou sobre a relação de carboidratos versus proteínas (Maurice et al., 2018; Wang et al., 2017) e/ou lipídios (Coutinho et al., 2018) da dieta, sendo escassas e conflitantes as informações sobre a digestibilidade da dieta quando são utilizados altos níveis de amido.

A suplementação adequada de amido na dieta pode ajudar a promover o crescimento das espécies de peixes (Wang et al., 2017), e para isto, é necessário conhecer a digestibilidade de diferentes quantidades de amido de milho na dieta dos peixes. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi verificar a digestibilidade dos nutrientes e da energia de rações contendo níveis crescentes de amido de milho para a tilápia do Nilo.

METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Sistemas Produtivos de Peixes, UFPR – Setor Palotina. Os procedimentos experimentais foram conduzidos conforme os Princípios Éticos da Experimentação Animal adotados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), de acordo com o protocolo no 12/2020 aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Setor Palotina da UFPR (CEUA/Palotina).

Foram avaliados os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes e da energia de seis rações experimentais com níveis crescentes de amido (0; 11; 22; 33; 46 e 82%) para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), processadas na forma peletizada (Tabela 1). A determinação da digestibilidade aparente foi feita de acordo com o National Research Council (NRC - Nutrient requirements of fish and shrimp, 2011), pelo método indireto de coleta de fezes utilizando 0,1% de óxido de cromo (Cr_2O_3) como indicador inerte. Foram utilizadas 60 tilápias do Nilo com peso médio de $119 \pm 19\text{g}$.

Tabela 1: Composição das rações experimentais.

Alimentos (%)	Níveis de amido nas dietas					
	0%	11%	22%	33%	46%	82%
Amido de milho	0,000	12,803	25,606	38,409	51,212	94,419
Conc. proteico de soja	42,756	42,147	41,648	41,228	40,807	0,000
Inerte	45,967	38,256	27,799	15,362	2,925	0,000
Óleo de soja	7,180	2,657	0,764	0,765	0,767	0,925
Fosfato bicálcico	3,240	3,278	3,318	3,360	3,402	3,783
Complemento Vit. e mineral ¹	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
Calcário calcítico	0,146	0,146	0,153	0,164	0,175	0,160
Óxido de cromo	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Sal comum	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Antioxidante Butil hidroxitolueno	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Nutrientes e energia (matéria seca)						
Proteína bruta (%)	21,900	21,280	20,810	18,670	18,930	0,970
Extrato etéreo (%)	8,470	3,400	1,820	1,560	1,160	0,750
Matéria mineral (%)	8,100	7,340	7,800	7,120	6,400	4,240
Energia bruta (Kcal kg-1)	4511	4239	4092	4063	3947	3712
Amido (%)	0	11,380	22,160	32,620	45,680	82,080

¹Níveis de garantia por quilograma do produto: Vit. A, 1.200.000UI; Vit. D3, 200.000UI; Vit. E, 12.000mg; Vit. K3, 2.400mg; Vit. B1, 4.800mg; Vit. B2, 4.800mg; Vit. B6, 4.000mg; Vit. B12, 4.800mg; Ác. Fólico, 1.200mg; Pantotenato Ca, 12.000mg; Vit. C, 48.000mg; Biotina, 48mg; Colina, 65.000mg; Niacina, 24.000mg; Ferro, 10.000mg; Cobre, 6.000mg; Manganês, 4.000mg; Zinco, 6.000mg; Iodo, 20mg; Cobalto, 2mg; Selênio, 20mg.

As análises bromatológicas, do alimento teste, das rações e das fezes foram realizadas no Laboratório de Nutrição e Alimentação Animal (LANA), UFPR – Setor Palotina. Foram realizadas as determinações de matéria seca, matéria mineral, extrato etéreo, proteína bruta e energia bruta de acordo com as metodologias oficiais da *Association of Official Analytical Chemists* (2005). O amido foi determinado por polarimetria (Regulamento (CE) N° 152/2009, método L54/47, Jornal Oficial da União Europeia, 2009). A determinação da concentração do cromo nas rações e fezes foi realizada por espectrometria de absorção atômica por chama. O cálculo dos coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes e energia do alimento testado foi feito de acordo com o NRC, 2011.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O alto coeficiente de digestibilidade aparente do amido observado neste estudo (Tabela 2) confirma a grande capacidade da tilápia do Nilo de utilizar carboidratos nas formas mais complexas (Guimarães et al., 2011), como o amido, e de digerir dietas com elevados níveis de carboidratos (até 82% de amido de milho). Neste estudo, até o nível de inclusão de 33% de amido na dieta, foi verificada digestibilidade de 100% do amido presente, e nos níveis de inclusão de 46% e 82% foi verificada digestibilidade de 97% do amido (valores digestíveis do amido da dieta de 44 e 80%, respectivamente).

Esse estudo possibilita que nutricionistas formulem dietas balanceadas com maiores níveis de amido de milho como fonte de energia para a tilápia do Nilo, para baratear os custos com a alimentação (Coutinho et al., 2018; Maurice et al., 2018), sendo necessários ainda estudos que verifiquem os efeitos no metabolismo e desempenho produtivo desses peixes.

Tabela 2: Coeficiente de digestibilidade aparente e valores digestíveis de dietas contendo níveis crescentes de amido para tilápia do Nilo

Níveis de amido nas dietas (%)	Coeficiente de digestibilidade aparente					
	Proteína (%)	Extrato etéreo (%)	Matéria seca (%)	Matéria mineral (%)	Energia bruta (kcal kg ⁻¹)	Amido (%)
0	91,48±0,40	98,61±0,36	66,88±0,12	73,48±2,43	70,40±0,03	-
11	89,81±0,39	95,84±0,26	69,16±1,46	63,84±7,18	70,74±0,71	100,00±0,00
22	85,24±0,81	88,63±0,77	62,06±0,56	36,20±13,06	63,48±0,28	100,00±0,00
33	70,09±1,18	92,61±1,20	66,24±0,41	39,47±6,37	76,28±0,16	100,00±0,00
46	68,45±0,63	83,26±3,75	69,15±0,15	43,04±1,88	69,69±0,08	97,34±0,00
82	67,87±1,55	73,00±1,53	66,45±0,26	30,85±3,53	65,07±0,03	97,50±0,19
Valores digestíveis						
0	20,03±0,09	8,36±0,03	64,23±0,12	5,95±0,19	3175,66±1,57	-
11	19,11±0,08	3,26±0,01	66,31±1,40	4,69±0,52	2998,81±30,16	11,39±0,00
22	17,74±0,17	1,61±0,01	59,48±0,54	2,82±1,01	2597,60±11,31	22,16±0,00
33	13,09±0,22	1,45±0,02	63,63±0,39	2,81±0,45	3099,27±6,43	32,63±0,00
46	12,96±0,09	0,97±0,03	66,12±0,11	2,76±0,09	2750,80±2,34	44,47±0,00
82	0,66±0,01	0,55±0,01	63,63±0,25	1,31±0,15	2415,40±1,06	80,03±0,02

CONCLUSÃO

A tilápia do Nilo tem capacidade de digerir dietas com níveis de até 82% de amido de milho, sendo que a ração com 33% de inclusão de amido de milho foi a que apresentou melhores coeficientes de digestibilidade aparente da energia e amido.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- COUTINHO, J.J.O.; NEIRA, L.M.; SANDRE, L.C.G.; COSTA, J.I.; MARTINS, M.I.E.G.; PORTELLA, M.C.; CARNEIRO, D.J. Carbohydrate-to-lipid ratio in extruded diets for Nile tilapia farmed in net cages. *Aquaculture*, v. 497, p. 520–525, 2018.
- GOMINHO-ROSA, M. C.; RODRIGUES, A. P. O.; MATTIONI, B.; FRANCISCO, A.; MORAES, G.; FRACALOSSO, D. M. Comparison between the omnivorous jundiá catfish (*Rhamdia quelen*) and Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) on the utilization of dietary starch sources: Digestibility, enzyme activity and starch microstructure. *Aquaculture*, v. 435, p. 92–99, 2015.

GUIMARÃES, I.G.; PEZZATO, L.E.; BARROS, M.M.; TACHIBANA, L.; FERNANDES, R.N. Digestibilidade do amido e disponibilidade de Ca e P em alimentos energéticos extrusados para a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, n.3, p. 415-419, 2011.

MAURICE, Y.; CÉLESTIN, B.M.; BEDEL, F.J.; OLIVIER, E.A.; SOUMAILA, D. Effects of modulation dietary gelatinized cornstarch / protein ratio on growth performance, feed utilization and body composition of tilapia *Oreochromis niloticus* fingerlings. **Journal of Applied Biology & Biotechnology**, v. 6, n.5, p.31-36, 2018.

SCHRAMA, J. W.; SARAVANAN, S., GEURDEN, I., HEINSBROEK, L. T. N., KAUSHIK, S. J., VERRETH, J. A. J. Dietary nutrient composition affects digestible energy utilisation for growth: a study on Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and a literature comparison across fish species. **British Journal of Nutrition**, v. 108, n.2, p.277–289, 2011.

WANG X.; CHEN, M.; WANG, K.; YE, J. Growth and metabolic responses in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) subjected to varied starch and protein levels of diets, **Italian Journal of Animal Science**, v. 16, n.2, p. 308-316, 2017.

ÁCIDOS GRAXOS TRANS E SUA REGULAMENTAÇÃO

Mahyara Markievicz Mancio Kus-Yamashita¹

¹ Mestre em Ciência dos Alimentos, Instituto Adolfo Lutz (IAL), São Paulo, SP.

RESUMO

O consumo de ácidos graxos trans teve seu aumento com a industrialização industrial, especificamente com o processo de hidrogenação de óleos e gorduras, este fato aliado a mudança de estilo de vida desencadeou o aumento da incidência das doenças crônicas não transmissíveis, a principal causa de morte do Brasil e Mundo. Portanto o controle do consumo de ácidos graxos trans é uma das estratégias para a diminuição dessas doenças. No Brasil foi promulgada uma legislação em 2019 prevendo limites de ácidos graxos trans de origem industrial para alguns tipos de alimentos, tendo seu início em 2021 e previsão de eliminação deste tipo de gordura em todos os alimentos em 2023, como pactuado pela Organização Mundial de Saúde.

PALAVRAS-CHAVES: Gordura trans. Legislação.

ÁREA TEMÁTICA: Segurança Alimentar, Nutrição e Saúde

INTRODUÇÃO

Os ácidos graxos trans sempre foram consumidos pelo ser humano, pela ingestão de carnes e produtos derivados de animais ruminantes. Entretanto com o desenvolvimento industrial aliado a processos tecnológicos na área de alimentos, houve um grande aumento na produção de gordura vegetal parcialmente hidrogenada, a qual é constituída por cerca de 40% de ácidos graxos trans (AGT) dito de origem industrial. O ser humano sempre consumiu alimentos que continham ácidos graxos trans. Devido a esse cenário e ao estilo de vida sedentário houve o aumento da incidência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), entre elas a obesidade, diabetes, hipertensão e doenças cardiovasculares, em todo o mundo (AUED-PIMENTEL e KUS-YAMASHITA, 2021).

Em 2019 a Organização Mundial da Saúde/ Food and Agriculture Organization (OMS/FAO) recomendou uma ingestão de ácidos graxos trans (AGT) inferior a 1% do valor energético total da alimentação. Como o consumo de AGT de origem animal é muito pequeno comparado ao de AGT de origem industrial, as políticas mundiais consideraram como prioridade os AGTs industriais, por ser a maior fonte deste tipo de ácido graxo e, cujo risco a saúde é comprovado (ANVISA, 2019).

No Brasil, foram adotadas medidas para diminuir o conteúdo de AGT nos alimentos, tendo como meta a adoção de um limite máximo de 2% destes ácidos em relação ao de gorduras totais entre os anos 2021 e 2023, e a proibição do uso de óleos e gorduras parcialmente hidrogenados nos alimentos a partir de 2023, compactuando com os planos da OMS. O objeto deste trabalho foi realizar uma revisão sobre ácidos graxos trans e as medidas adotadas pelo Brasil para o seu controle.

METODOLOGIA

Nesse estudo foi realizada uma pesquisa bibliográfica em bases de dados, com os descritores “trans fatty acids”, “industrial”, “legislation”, “metabolism”. As buscas foram feitas nas bases de dados BVS, PubMed, Scopus, Web of Science e Google Scholar. Também foram consultadas legislações sobre o assunto.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os ácidos graxos trans são ácidos graxos insaturados que possuem ao menos uma insaturação na configuração trans, ou seja, os átomos de hidrogênio ficam em lados opostos na cadeia de carbono na região da dupla ligação (AUED-PIMENTEL e KUS-YAMASHITA, 2021).

Eles podem ter duas origens: biológica ou industrial. Na biológica, os AGT são sintetizados a partir do metabolismo lipídico que ocorre no rúmen e glândulas mamárias de animais ruminantes; enquanto na industrial, são formados pela hidrogenação parcial dos óleos e por indução térmica, durante os processos de desodorização no refino do óleo e na fritura de alimentos, sendo estes amplamente utilizados pela indústria alimentícia na fabricação de produtos processados. Embora os ácidos graxos trans formados a partir das duas origens apresentem basicamente os mesmos isômeros, estes estão em proporções diferentes, pois enquanto o principal ácido graxo presente na gordura de origem industrial é o ácido elaídico (C18:1 Δ 9t), na gordura dos ruminantes, o ácido vacênico (C18:1 Δ 11t), é o composto majoritário, sendo encontrado também os ácidos linolêicos conjugados (CLA), tendo o ácido rumênico (C18:2 Δ 9c,11t) como principal constituinte (PFEUFFER e JAHREIS, 2018).

Os óleos parcialmente hidrogenados começaram a ser utilizados pela indústria alimentícia em meados dos anos 1950. Estes foram bem aceitos devido seu custo reduzido e por conferirem aos alimentos um prazo de validade maior do que as gorduras saturadas. Durante a década de 1960, passou a ser utilizado como substituto das gorduras saturadas, visto que seu consumo estava associado ao desenvolvimento de doenças cardíacas, embora ainda não se conhecessem os efeitos que as gorduras trans poderiam causar no organismo. Apenas nos anos 1990, a partir de estudos que observaram aumento nos níveis de colesterol LDL e redução do colesterol HDL, essas gorduras foram associadas a fatores de risco à saúde (AUED-PIMENTEL e KUS-YAMASHITA, 2021).

No ano de 2003, após uma consulta com especialistas sobre alimentação, nutrição e prevenção de DCNT, a OMS/FAO reconheceu que o aumento destas doenças estava relacionado com as mudanças no estilo de vida e na dieta. Nesta consulta, foram estabelecidos alguns componentes da dieta que aumentam o risco de ocorrer tais doenças e as medidas para reduzir seus impactos, sendo que os ácidos graxos trans de origem industrial foram um dos fatores abordados, devido aos diversos estudos relacionando seu consumo com o aumento dos níveis do colesterol LDL e diminuição dos níveis do colesterol HDL, apresentando evidência convincente para o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, e possível para diabetes tipo 2.

Desde então, a OMS/FAO recomenda uma ingestão de AGT inferior a 1% do valor energético total da alimentação, equivalente a cerca de 2 gramas diários, considerando uma dieta de 2000 quilocalorias (ANVISA, 2019).

Atualmente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) possui medidas de caráter normativo para reduzir o consumo e a utilização dos ácidos graxos trans nos alimentos, por meio da rotulagem e da restrição do seu uso em produtos específicos.

Na rotulagem, tais medidas têm como finalidade auxiliar o consumidor na escolha dos alimentos, por meio de informações sobre a composição do produto. Segundo a legislação vigente no Brasil desde o ano 2003, todos os alimentos embalados devem trazer na tabela de informação nutricional a quantidade de gorduras trans presente na porção.

Em 2019, uma consulta pública foi aberta para a discussão de propostas na criação de uma Resolução que defina os requisitos do uso de gorduras trans industriais em alimentos. Dentre as propostas, estão incluídas:

- Adoção de um limite máximo de 2% de AGTi em relação às gorduras totais, em alimentos destinados ao consumidor final e aos serviços de alimentação, com prazo de 18 meses para adequação;
- Proibição da importação, produção, uso e oferta de óleos e gorduras parcialmente hidrogenados para uso em alimentos e de alimentos formulados com estes ingredientes, tendo 36 meses para adequação;
- Proibição da importação, produção, uso e oferta de ácido linoléico conjugado sintético para fins alimentares e de alimentos contendo esses ingredientes.

Em dezembro de 2019, a Resolução RDC nº332/19 (BRASIL, 2019) foi divulgada com os requisitos para o uso de gorduras trans industriais em alimentos, apresentando pequenas modificações no que estava em discussão na consulta pública, ficando estabelecido:

- A partir de 1º de julho de 2021, a quantidade de gorduras trans industriais nos óleos refinados não pode exceder 2 gramas por 100 gramas de gordura total;
- Entre 1º de julho de 2021 e 1º de janeiro de 2023, a quantidade de gorduras trans industriais não pode exceder 2 gramas por 100 gramas de gordura total nos alimentos destinados ao consumidor final e nos alimentos destinados aos serviços de alimentação;

- A partir de 1º de janeiro de 2023, ficam proibidos a produção, a importação, o uso e a oferta de óleos e gorduras parcialmente hidrogenados para uso em alimentos e de alimentos formulados com estes ingredientes;
- Ficam proibidos a produção, a importação, o uso e a oferta de ácido linoleico conjugado sintético para uso em alimentos e de alimentos formulados com estes ingredientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÃO

Os malefícios que o consumo de AGT trazem à saúde já estão bem estabelecidos, e no Brasil há legislação atualizada limitando a quantidade desses ácidos graxos em alimentos, sendo que está começa a vigorar em julho deste ano, nesta primeira etapa regulamenta a quantidade de AGT em óleos vegetais. Portanto, deve-se pensar na fiscalização destes produtos para verificar se essas quantidades serão obedecidas. O impacto da eliminação dos AGT em todos os alimentos previsto para 2023, trouxe para a indústria de alimentos um desafio tecnológico para a substituição deste tipo de ácido graxo, bem como devemos investigar se essa substituição pode aumentar os teores de outros tipos de ácidos graxos que são prejudiciais à saúde, como os ácidos graxos saturados.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- ANVISA. **Relatório de análise de impacto regulatório sobre ácidos graxos trans em alimentos**. Brasília, jul. 2019.
- ARENHART, M. et al. A realidade das gorduras trans: conhecimento ou desconhecimento. **Disciplinarium Scientia**, Santa Maria, v. 10, n. 1, p. 59-68, 2009.
- AUED-PIMENTEL, S; KUS-YAMASHITA, M. M.M. Analysis of the fat profile of industrialized food in Brazil with emphasis on trans-fatty acids. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 97, p. 103799, 2021.
- BRASIL. ANVISA. Resolução RDC nº 332, de 23 de dezembro de 2019. Define os requisitos para uso de gorduras trans industriais em alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, nº 249, 26 dez. 2019b.
- PFEUFFER, M.; JAHREIS, G. Trans fatty acids. Origin, metabolism, health risks. **Ernaehrungs Umschau International**, Wiesbaden, v. 65, n. 12, p. 196-203, 2018.

SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADOS

SISTEMA DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL *VERSUS* SISTEMA DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL

Priscilla Moreira Curtis Peixoto¹

¹Aluna de Pós-graduação em Agroecologia e Sustentabilidade, IFES, Alegre, Espírito Santo.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/18

RESUMO

O avanço do mundo moderno acarretou dois tipos de progresso: o científico e o tecnológico, que promoveram uma maior eficiência e, em consequência, rentabilidade às técnicas de produção agrícola. Porém, acarretou também o encargo do risco ambiental, impactando diretamente a degradação do meio ambiente, causando mudanças climáticas, extinção de determinadas espécies da fauna e esgotamento dos recursos naturais. Com isso, a propriedade rural transformou-se, ao mesmo tempo, mais produtiva e mais degradadora. Ponderar sobre o tema desenvolvimento, associado com o aumento da pressão feita pela sociedade sobre o meio, ocasionou o aumento da consciência sobre a problemática ambiental gerada por padrões de vida divergentes ao processo de regeneração do meio ambiente. Sendo assim, se evidencia a importância da adoção de medidas à proteção do meio ambiente, com efetivo cumprimento do papel socioambiental da propriedade, com o objetivo de restringir a utilização da propriedade rural dirigida somente à obtenção de lucro.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas agroflorestais. Agroecologia. Sustentabilidade.

ÁREA TEMÁTICA: Recuperação de áreas degradadas.

INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção convencionais provocam diversos impactos ambientais e sociais e, consequentemente problemas como o aumento da emissão de gases do efeito estufa, aumento do desmatamento e da contaminação de solos e das águas. Uma alternativa que já se mostrou eficiente é a implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) que como sistemas baseados no melhor aproveitamento da área, busca aumentar produzir alimentos conservando a sustentabilidade dos agroecossistemas (CANUTO, 2017; RIBASKI et al., 2001).

No Brasil, a agricultura seguiu caminhos que apareceram desde o período colonial em forma das plantações camponesas de maneira marginal, até a introdução dos colonos imigrantes e o aumento da produção de alimentos. Entretanto, foi com a modernização do campo nos anos 1960 - 1970 que as mudanças aconteceram de maneira mais significativa (FILHO et al., 2018). Com base numa visão histórica, das restrições socioeconômicas, institucionais e ecológicas do modelo de modernização

agrícola que se chamou de euro-americano, da qual divulgação em escala mundial aconteceu especialmente a partir dos anos 60, no centro da chamada Revolução Verde. O que se tentava mostrar é que as atuais práticas agrícolas vistas como modernas não foram apenas, como era muito afirmado, a única resposta técnica possível ou a mais efetiva para expandir a produtividade e os rendimentos da terra, de forma a fazer face às necessidades impostas pelo aumento demográfico e pelo processo de urbanização (ROMEIRO, 1998).

Ao contrário disso, existem os SAFs que são considerados exemplos de uso de solos que dentro do aspecto ecológico, mais se harmonizam com ambientes naturais, como as florestas, e que, portanto, são considerados como uma grande alternativa de utilização sustentável do ecossistema tropical úmido, isto é, são sistemas de produção que consorciavam espécies florestais com cultivos agrícolas e às vezes com a integração de animais também, na mesma área e numa sequência temporal (BANDY et al., 1994).

Nesse sentido, o objetivo do trabalho é fazer uma abordagem sobre a importância de se adotar técnicas sustentáveis a forma de produção, mostrando seus benefícios quando comparado aos impactos dos sistemas produtivos convencionais.

METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma breve revisão, com um panorama geral de conceitos sobre os impactos do modelo de sistema produtivo convencional, com relação aos ambientes naturais e sistemas agroecológicos. Para a elaboração do trabalho, utilizou-se artigos, livros e outros tipos de trabalhos encontrados nas bases de dados, Google Acadêmico e Periódicos Capes, que discorrem o tema como embasamento para a revisão de literatura, visando aumentar a discussão acerca dos sistemas integrados de produção e temas relacionados, como: Sistemas convencionais de cultivo x Sistemas mais sustentáveis, como SAFs, em paralelo com a Agroecologia.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Santos e Araújo (2014), o setor do agronegócio é de grande importância para o Brasil e a cada dia que passa se moderniza mais. Elas ainda destacam que a adoção de novas técnicas e aplicação de sofisticadas tecnologias para colheita e tratamento do produto, assim como o estabelecimento de sistemas de irrigação e normalização do solo, tem melhorado e elevado a produtividade. Para as autoras é justificável que seja assim, visto que o setor participa significativamente na composição do produto interno bruto (PIB) do país.

De acordo com Gazzoni (2013), a sustentabilidade do agronegócio brasileiro é obtida, principalmente através da conduta empresarial, da visão de negócio das cadeias produtivas e das políticas públicas de expansão de crédito e seguro agrícola. Nesta perspectiva, a aplicação de políticas

públicas mais ativas possibilitaria a adoção e execução de alternativas sustentáveis como, por exemplo, a utilização de recursos florestais de modo consciente e o desenvolvimento de tecnologias para melhoria de vida (MILANEZ, 2009; NASCIMENTO, 2017; PORTO; SOARES, 2012).

Agricultores e pesquisadores de todo mundo têm se preocupado com a sustentabilidade e continuidade das atividades agrícolas e os sistemas agroflorestais (SAFs) têm sido apontados como alternativa viável para a diversificação da produção e o desenvolvimento econômico rural (SANTOS et al., 2000; BIJARPAS et al., 2015). Os Sistemas Agroflorestais (SAF) são uma metodologia de utilização da terra no qual espécies florestais e não florestais são plantadas simultaneamente com cultivos anuais ou perenes.

Sistemas agroflorestais buscam atingir o máximo de aproveitamento possível dos recursos locais com menores custos e o mínimo de intervenção para que não diminua a função e/ou estrutura do ecossistema (COGLIATTI, 2004). Esses sistemas produtivos possibilitam a recuperação de ambientes degradados, a produção diversificada de cultivos, e ainda criar serviços ambientais, como acréscimo de matéria orgânica no solo, conservação da biodiversidade e compõem importantes sistemas de sequestro de carbono (CO₂) da atmosfera (BOLFE; BATISTELLA; FERREIRA, 2011).

Nas últimas décadas a recuperação de áreas degradadas ampliou as atividades neste âmbito e, assim, aumentou a preocupação em recuperar e preservar a biodiversidade original da floresta. Isso em função de problemas cada vez mais comuns, associados a secas, erosões e perda de solo, enchentes, esgotamento de rios e nascentes, e muitas outras formas de impactos associadas à degradação do ecossistema original. Deve-se considerar ainda, como motivos para se recuperar a vegetação, além dos aspectos da estética e paisagística, turismo, fatores históricos, conservação de recursos hídricos, favorecimento do microclima, recuperação do potencial econômico – biodiversidade, plantas medicinais, madeireiras, ornamentais, frutíferas – e atendimento a exigências legais (ALMEIDA, 2016).

Visto que a agricultura exerce uma função fundamental no desenvolvimento da economia das sociedades, com impacto no crescimento econômico, na geração de renda das famílias e na segurança alimentar, é de extrema importância o fortalecimento de ações de comunicação rural, para que os agricultores se certifiquem das inúmeras oportunidades de associar práticas sustentáveis à produção e com orientações sobre o cuidado com suas áreas de produção (SILVA et al., 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca por alternativas sustentáveis na produção agrícola é de grande importância e tem aumentado a cada vez mais. E nesse contexto surgem os sistemas agroflorestais (SAFs) que, além de alternativa para a economia, constituem uma ótima opção para a recuperação de áreas degradadas.

Os sistemas integrados como os SAFs promovem a recuperação de áreas degradadas, saturadas por práticas não conservacionistas, se assemelhando com uma floresta natural que busca

melhorar aspectos abióticos e bióticos favorecendo a ciclagem de nutrientes e, logo, melhorar os mecanismos vitais das plantas. O cultivo de espécies agrícolas e florestais na mesma área beneficia o agricultor e o ambiente, equilibrando o agroecossistema com os processos ambientais e compõem um método importante para a agricultura familiar e na preservação dos recursos naturais minimizando a degradação do meio ambiente.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BANDY, D.; GARRITY, D. P.; SÁNCHEZ, P. El problema mundial de la agricultura de tala y quema. **Agroforestería en las Américas**, v. 1, n. 3, p. 14-20, 1994.

BIJARPAS, M. M.; SHAHRAJI, T. R.; LIMAEI, S. M. Socioeconomic evaluation of agroforestry systems (Case study: Northern Iran). **Journal of Forest Science**, v. 61, n. 11, p. 478-484, 2015.

BOLFE, E. L.; BATISTELLA, M.; FERREIRA, M. C. **Correlação entre o carbono de Sistemas Agroflorestais e índices de vegetação**. In: Simpósio Brasileiro De Sensoriamento Remoto, 15., 2011, Curitiba, PR. **Anais [...]** Curitiba: INPE, 2011.

FILHO, F. L. A.; HEINECK, J. A.; BENVENUTTI, N. Agricultura Familiar – uma história, um legado. In: Congresso Internacional de Educação do Sudoeste do Paraná: Desafios Contemporâneos, 3, 2018, Ampére, PR. **Anais [...]** Ampére: FAMPER, 2018.

GAZZONI, D. L. **A sustentabilidade da soja no contexto do agronegócio brasileiro e mundial**. Londrina: Embrapa Soja, p. 30, 2013.

MILANEZ, B. Modernização ecológica no Brasil: limites e perspectivas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 20, p. 77-89, 2009.

PORTO, M. F.; SOARES, W. L. Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 37, n. 125, p. 17-50, 2012.

SANTOS, A. J. *et al.* Viabilidade econômica do sistema agroflorestal grevilea x café na região norte do Paraná. **Cerne**, v. 6, n.1, p. 89-100, 2000.

SANTOS; I. C.; ARAÚJO, M. F. A reinvenção do cultivo do arroz em Roraima: um legado para a sustentabilidade. In: Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente – ENGEMA, 16., 2014, São Paulo, SP. **Anais [...]** FEA-USP, 2014.

SILVA, M. M. V. da. *et al.* Dialogando no rádio com agricultores sobre o cuidado com o solo para promover sistemas agroalimentares sustentáveis. **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 7, p. 6987, 2019.

CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

AUMENTO DE *SHELF LIFE* DE PIZZAS RESFRIADAS

Samiris Côcco Teixeira¹

¹ Pós graduando, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais.

RESUMO

A extensão e manutenção da *shelf life* de pizzas é um desafio e uma necessidade para os processadores de alimentos, pois, preservar as características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais. Neste trabalho, objetivou-se aumentar o *shelf life* de pizzas resfriadas, avaliando tecnologias de alimentos disponíveis, como o uso do tratamento térmico, a adição de antioxidantes e/ou conservantes e de embalagens de atmosfera modificada. Foi possível selecionar os tratamentos/métodos quanto a alterações físico-químicas e microbiológicas, ao longo de 21 dias. Os resultados dos dados físico-químicos foram analisados através de regressão. Foi possível avaliar que a diferença entre os tratamentos estava na inclinação da reta, e quanto menor a inclinação em módulo, menor o *shelf life*, e quanto maior essa inclinação, maior o *shelf life*. Os tratamentos, a nível microbiológico, foram considerados eficazes, pois não houve crescimento de microrganismos, exceto no controle e no tratamento com o uso do conservante benzoato de sódio.

PALAVRAS-CHAVES: Pizza. *Shelf Life*. Microrganismos.

ÁREA TEMÁTICA: Conservação de alimentos.

INTRODUÇÃO

Atualmente, percebe-se aumento no número de consumidores que optam por alimentos considerados mais saudáveis, movimento denominado de “consumismo verde”. Nesse meio, destaca-se um decréscimo da compra de produtos congelados e aumento pela procura de alimentos frescos. Essa procura resulta em mudanças nas indústrias produtoras de alimentos, para atender aos novos padrões, uma vez que esses produtos possuem menor vida útil. Como exemplo desse tipo de produto que vem sofrendo alterações, se destacam as pizzas industrializadas. As pizzas são comumente compradas em supermercados e são geralmente vendidas na forma congelada, fato, que por vezes, faz com que esse alimento seja rejeitado pelo consumidor. Assim, faz-se necessário a busca por novas tecnologias, capazes de tornar a venda de pizza mais aprazível ao gosto do consumidor, que busca um produto fresco (NESPOLO, 2016). A pizza é um produto que se deteriora facilmente, isso ocorre por diversos fatores como a origem das matérias-primas, a forma de processamento, a composição, embalagem, condição de estocagem, umidade relativa do ar, e principalmente, o desenvolvimento de microrganismos deteriorantes.

Diante do exposto, o presente trabalho, orientar-se-á no sentido de aumentar a vida de prateleira de pizzas resfriadas. Para isso, foram aplicadas diferentes tecnologias de conservação de alimentos, como uso de tratamento térmico, uso de conservantes e antioxidantes e o uso da embalagem de atmosfera modificada nas pizzas resfriadas. Buscou-se avaliar o efeito de tais tecnologias pela alteração de características físico-químicas e desenvolvimento de microrganismos que pudessem diminuir a degradação ao longo do armazenamento.

METODOLOGIA

As massas de pizza e os recheios (calabresa, muçarela, molho de tomate, azeitona e orégano) foram adquiridos no comércio do município de Venda Nova do Imigrante, Espírito Santo, e foram recheadas apenas pizzas de calabresa, no Laboratório de Produção de Alimentos do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Venda Nova do imigrante.

Tratamento 1

As pizzas embaladas com celofane foram submetidas aos tempos de 30, 40, 50, 60 e 80 segundos, com as temperaturas de 140, 140, 140, 140 e 120 °C ($\pm 5^\circ \text{C}$) respectivamente, além das pizzas controle, sem o tratamento térmico e foram armazenadas na temperatura de 7°C sem a presença de luz.

Tratamento 2

As pizzas foram aspergidas pelos conservantes (Sorbato de potássio, Benzoato de sódio ou Propionato de cálcio) e rapidamente embaladas a vácuo. O equipamento utilizado para embalar as pizzas foi o modelo Panvac 530. Subsequentemente as mesmas foram armazenadas em geladeira (7°C) com a presença de luz.

Determinação de pH

Para determinação do pH foram separadas amostras contendo 10g de pizza (massa e recheio) e foram adicionadas em béquers, com 100mL de água destilada sendo este conteúdo agitado até que as partículas em suspensão estivessem uniformemente suspensas. A determinação do pH foi feita através de pHmetro digital. A análise foi realizada em triplicata (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

Determinação da Atividade de água

As leituras dos valores da atividade de água das pizzas foram feitas, utilizando o higrômetro AQUA-LAB, realizadas em triplicata. A temperatura utilizada na medição dessa propriedade foi de 25°C.

Análises microbiológicas: Contagem total de bactérias, fungos e leveduras

As amostras dos tratamentos térmico, com o uso de conservantes, foram analisados pela técnica de plaqueamento em superfície (spread-plate) em meio Ágar Padrão para Contagem (PCA) para bactérias e Ágar Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol (DRBC) para fungos. As alíquotas das diluições seriadas foram semeadas nos meios de cultura e as placas foram incubadas a temperatura de 7°C/10 dias para determinação de microrganismos psicotróficos. Os resultados dos testes físico-químicos foram avaliados por análise estatística univariada (análise de variância - ANOVA) e por análise de regressão para os parâmetros pH e Aw por dia de armazenamento das pizzas a 7°C.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O pH inicial da pizza controle no dia 0 foi de 5,24. Durante o armazenamento a 7 ± 1 °C, o pH diminuiu para 4,51 após 21 dias de armazenamento. Para as amostras com os tratamentos térmicos o pH também diminuiu ao longo dos dias. Considerando os valores de significância p para os resultados das análises de regressão linear de pH (Quadro 4), percebe que quase todas as curvas foram consideradas significativas, assim o modelo linear se mostrou eficiente para prever novos valores de pH ao longo dos dias com R^2 alto.

Tendo em vista que as equações lineares são funções do tipo $f(x) = ax + b$, o valor do coeficiente angular “a”, é responsável por indicar a inclinação de cada curva. Analisando a função, Quadro 4, observa-se que quanto maior o valor de “a”, em modulo, haverá maior inclinação (inclinação negativa), indicando que haverá uma diminuição no valor de pH inicial mais rápida ao longo dos dias, ou seja, o pH sofrerá variação mais rápido, que podem indicar modificação de sabor e ou odor (produção ou liberação de ácidos) por contaminações microbiológicas ou reações enzimáticas.

O tratamento com menor valor de a, comparando com o controle, por exemplo, foram as pizzas com aplicação de Propionato de cálcio, o pH só iria atingir o valor mínimo (4,5) limitante após 300 dias de armazenamento. No entanto, deve se ressaltar que apenas o pH não é indicativo forte o suficiente para garantir a validade, nem toda deterioração vai alterar o pH, oxidação e crescimento de alguns microrganismos podem não afetar este parâmetro, e mesmo assim, inviabilizar o consumo da pizza.

Assim, verificando ainda o Quadro 4, constata-se que tratamento térmico a 140 °C com os tempos de 40 segundos ou 80 segundos e a adição Propionato de cálcio, tratamentos todos significativos ($p < 0,05$), indicam que há menor decréscimo de pH durante o armazenamento, logo, pode-se considerar

como os melhores tratamentos. Para os demais tratamentos, houve redução nos valores de pH ao longo de 21 dias, pois há produção de compostos voláteis desencadeadas por bactérias ou leveduras.

Quadro 4 - Análise de regressão linear para o pH x dias de armazenamento a 7 °C de pizzas resfriadas submetidas a tratamentos para aumentar o *shelf life*

Tratamentos	Função	R ²	p
Controle	$y = -0,0366x + 5,2379$	,980	,010
30 segundos à 140°C	$y = -0,0297x + 5,1547$	,972	,014
40 segundos à 140°C	$y = -0,0202x + 5,2048$	,989	,006
60 segundos à 140°C	$y = -0,0319x + 5,15$	,964	,018
80 segundos à 140°C	$y = -0,0202x + 5,01$	,986	,007
Sorbato de potássio	$y = -0,0014x + 0,9777$	,268	,483
Benzoato de sódio	$y = -0,0005x + 0,9724$	,623	,211
Propionato de cálcio	$y = 0,0006x + 0,9581$	,187	,567

Fonte: O autor (2018).

Sobre a análise de atividade de água a maioria dos valores de encontrados no experimento não foram significativos, indicando que as pizzas sofrerem muita interferência da atmosfera presente na embalagem, somente os tratamentos com uso de benzoato de sódio e propionato de cálcio, apresentaram um $p < 0,05$.

As análises microbiológicas demonstraram que, a amostra controle no primeiro e sétimo dia após a fabricação não apresentou contagem para fungos filamentosos/leveduras e bactérias psicotróficas, porém, no décimo quarto e vigésimo primeiro dias as mesmas apresentaram contagem de colônias incontáveis, indicando que a pizza controle, sem a interferência de nenhum tratamento, apresentou um grande crescimento microbiano tornando-a imprópria para o consumo. Para o tratamento térmico e o uso conservantes, não houve contagem para as bactérias, fungos filamentosos e leveduras, assim as pizzas se encontravam em condições ótimas de segurança alimentar.

Não há legislação específica para a contagem de bactérias, fungos filamentosos e leveduras psicotróficos em pizzas, mas segundo a Resolução nº 93, de 31 de outubro de 2000, podem ser efetuadas contagens de microrganismos sempre que se tornar necessária, para se obter dados extras sobre o estado higiênico-sanitário dessa classe de alimento (ANVISA, 2000).

CONCLUSÃO

Os tratamentos com a utilização do vácuo juntamente com conservantes, mostraram muito potencial para aplicação na indústria, pois, demonstraram ausência de microrganismos, porém, não foi possível estabelecer um comportamento significativo para os parâmetros físico-químicos avaliados, que são relacionados a sabor e estabilidade.

Por se tratar de uma matriz alimentar complexa, serão necessários vários métodos e inúmeros trabalhos para se alcançar a estabilidade desejada para uma pizza resfriada, esse trabalho foi um começo e espera-se que possa servir de orientação para novos trabalhos para se atender a preferência do consumidor pela praticidade e qualidade, garantindo também vantagens para os produtores e distribuidores nos níveis dos custos, de distribuição, do armazenamento e da vida útil.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

FELLOWS, P.J. **Tecnologia do processamento de alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. São Paulo: IMESP, 1985.

JAY, James. **Microbiologia moderna dos alimentos**. New York: Springer, 2005.

NESPOLO, Cássia Regina; OLIVEIRA, Fernanda Arboite; PINTO, Flávia Santos Twardowski; OLIVERA, Florencia Cladera. **Práticas em Tecnologia de Alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2016.

SILVA, Neusely; JUNQUEIRA, Valéria Crristina Amstalden; SILVEIRA, Neliane Ferraz de Arruda. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 2010.

USO DA POLPA CÍTRICA E DO MILHO GRÃO NA ENSILAGEM DE CAPIM-ELEFANTE BRS CAPIAÇU

Anna Carolina Rinco de Lemos¹; Almira Biazon França²

¹ Graduanda em Medicina Veterinária, Bolsista de Iniciação Científica (BIC), Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, Minas Gerais, ² Doutora em Produção Animal, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, Minas Gerais.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/25

RESUMO

O uso do capim-elefante cv. BRS Capiaçú na ensilagem apresenta um melhor custo-benefício para os produtores rurais pela sua maior produtividade se comparado com outras forrageiras. Porém, no momento do ponto de corte da planta, há um alto teor de umidade levando a maiores perdas por efluentes e fermentações secundárias indesejadas. Uma forma de se controlar esse problema é por meio da utilização de aditivos adsorventes que vão absorver a umidade do material ensilado e aumentar o teor de matéria seca (MS), sendo a polpa cítrica e o milho grão uns dos principais aditivos utilizados.

PALAVRAS-CHAVES: Aditivos. Bovinocultura leiteira. Gramíneas tropicais.

ÁREA TEMÁTICA: Conservação de alimentos.

INTRODUÇÃO

O Capim-Elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) é uma forrageira perene com elevado potencial de produção de matéria-seca (MS), sendo muito difundido na alimentação de ruminantes (ROSA et.al, 2019). Pensando na boa aceitação do capim-elefante pelos produtores rurais, a Embrapa desenvolveu a cultivar BRS Capiaçú, visando oferecer uma forrageira de boa qualidade nutricional e elevado potencial de produção, voltada tanto para a silagem, quanto para o picado verde (PEREIRA et al., 2016).

A cultivar BRS Capiaçú, assim como as demais forrageiras tropicais, apresenta algumas características negativas para a produção de uma silagem de boa qualidade, como o baixo teor de MS e dos carboidratos solúveis no momento da colheita, além do excesso de umidade que leva a fermentações indesejáveis. O uso de aditivos adsorventes é recomendado para diminuir a umidade da forragem ensilada, o que, conseqüentemente, aumenta o teor de MS e reduz possíveis perdas por efluentes.

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo fazer uma revisão de literatura abordando uso da polpa cítrica e do milho grão como aditivos adsorventes e seus efeitos na qualidade da silagem de Capim-Elefante cv. BRS Capiçu.

METODOLOGIA

Para atender a finalidade do trabalho, considerou-se pesquisas envolvendo a silagem de capim-elefante e também de sua cultivar BRS Capiçu. Foram realizadas pesquisas bibliográficas em quatro bibliotecas virtuais: *Scielo*, *Pubvet*, *Periódico Capes* e *Biblioteca Virtual da Embrapa*. O horizonte temporal dos experimentos diretamente ligados a ensilagem de BRS Capiçu abrangeu os anos de 2016 a 2020. Nas buscas foram empregadas as palavras-chave: “capim-elefante”, “BRS Capiçu”, “aditivos adsorventes”, “silagem”, “polpa cítrica” e “farelo de milho”.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A BRS Capiçu é 30% mais produtiva do que as outras cultivares de *Pennisetum purpureum* atingindo em média 100 t/ha/corte de matéria verde (MV), representando três vezes mais do que o milho e o sorgo e sendo uma boa alternativa como alimentação para os ruminantes, porém, o valor de matéria seca (MS) durante a colheita, principalmente de plantas com idade entre 60 e 90 dias, geralmente se encontra abaixo de 20%, distante do ideal que seria de 28% a 34% (RETORE *et al.*, 2020).

Uma forma de aumentar o teor de MS e os carboidratos solúveis, e reduzir a perda por efluentes, é a utilização de aditivos adsorventes como, por exemplo, produtos processados da polpa cítrica e do milho (milho grão triturado, fubá de milho).

A polpa cítrica é destaque como aditivo adsorvente apresentando alto teor de MS e de carboidratos solúveis, capacidade de reduzir a umidade do material ensilado, elevado valor nutritivo e boa aceitabilidade pelos animais.

Em um experimento feito na UNIFENAS, foi observado que ao utilizar 20% de polpa cítrica na silagem de capim-elefante cv. Cameroon, houve um incremento de 54,07% no valor da MS, ficando por volta de 26,50%. Sem a adição de polpa cítrica o valor era de 17,20% de MS (PEREIRA *et al.* 1999).

A inclusão em níveis crescentes (de 0% a 15%) de polpa cítrica na silagem de capim-elefante Napier em um experimento feito no Departamento de Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (Campus de Pirassununga-SP), mostrou um aumento linear na MS da silagem, onde silagens sem adição de polpa cítrica apresentaram 20,61% de MS e silagens com adição de 15% de polpa cítrica apresentaram 28,43% de

MS (RODRIGUES *et al.*, 2005).

Em relação ao uso de polpa cítrica em silagens de BRS Capiçu, estudos não foram encontrados durante a pesquisa para essa revisão literária.

O milho moído é outro produto que pode ser utilizado como aditivo adsorvente, apresentando teor de MS maior do que 85%, e alta capacidade de reter umidade na forma de fubá (PAULA *et al.*, 2020).

Observou-se que com a adição de 10% de fubá de milho nas silagens de BRS Capiçu, o teor de MS superou 25% e a redução nas perdas por efluentes foi diretamente proporcional ao aumento na quantidade de fubá de milho adicionada. Foi indicado, portanto, a inclusão de valores acima de 10% de fubá de milho para melhorar o valor nutritivo das silagens de capim-elefante BRS Capiçu (PAULA *et al.*, 2020).

No experimento desenvolvido na Embrapa Agropecuária Oeste em parceria com a Universidade Federal da Grande Dourados, em Dourados, MS, a adição de 15% de milho grão triturado em uma silagem de BRS Capiçu, cortado entre 60 e 90 dias de idade, elevou o valor da MS próximo ao ideal para uma silagem de boa qualidade, ficando em torno de 26%. Já na silagem formada por um capim de colheita mais tardia, aos 120 dias, o valor ideal de MS foi atingido, ficando acima de 30%. Conclui-se que a adição de, no mínimo, 15% de milho grão triturado é essencial para o melhor aproveitamento de silagens de BRS Capiçu com 60 dias de idade (RETORE *et al.*, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de aditivos adsorventes auxilia no aumento da qualidade de silagens de capim-elefante BRS Capiçu, sendo que estudos corroboram com a adição mínima de 10% de fubá de milho e 15% de milho grão triturado. Mais estudos são necessários para definir o valor de adição de polpa cítrica, apesar de já ser comprovada sua eficácia na melhoria da qualidade de silagens feitas com outras cultivares de capim-elefante.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

PAULA, R.P *et al.* Composição bromatológica da silagem de capim- elefante BRS Capiçu com inclusão fubá de milho. **Revista PUBVET**, Maringá, v.14, n.10, a680, p.1-11, 2020.

PEREIRA, R.C *et al.* Adição de polpa cítrica peletizada na ensilagem de capim - elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) cv. Cameroon. **Revista da Universidade Alfenas**, v.5, p.147-152, 1999.

PEREIRA, A.V *et al.* BRS Capiçu: cultivar de capim-elefante de alto rendimento para produção de silagem.). Juiz de Fora, MG, **Embrapa Gado de Leite**. out. 2016 (Embrapa Gado de Leite.

Comunicado Técnico 79).

RETORE, M *et al.* Qualidade da Silagem do Capim-Elefante BRS Capiçu. Dourados, **Embrapa Agropecuária Oeste**. dez. 2020 (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado Técnico 261).

RODRIGUES *et al.* Efeito da Adição de Níveis Crescentes de Polpa Cítrica sobre a Qualidade Fermentativa e o Valor Nutritivo da Silagem de Capim-Elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.4, p.1138-1145, 2005.

ROSA, P.P *et al.* Características do Capim Elefante Pennisetum purpureum (Schumach) e suas novas cultivares BRS Kurumi e BRS Capiçu. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.25, ns.1/2, p. 70-84, 2019.

EMBALAGENS E O ACONDICIONAMENTO DOS ALIMENTOS

Ornella Moreira Diniz¹

¹Pós graduada; Universidade Estácio de Sá – UNESA. Belo Horizonte- Minas Gerais

RESUMO

A embalagem tem por finalidade acondicionar, proteger, facilitar o transporte contendo informações através dos rótulos. O objetivo desse estudo foi identificar as embalagens para alimentos disponíveis atualmente no mercado. O trabalho foi desenvolvido através de levantamento bibliográfico através de consulta das principais bases de dados de circulação nacional, no período dos últimos 5 anos de publicação. As embalagens inteligentes, foram desenvolvidas para diminuir o desperdício, prolongando o tempo de prateleira dos alimentos. Existem embalagens ativas que absorvem oxigênio, etileno, umidade, dióxido de carbono, dotadas de sistemas antimicrobianos, antioxidantes, embalagens que emitem gases, como por exemplo, dióxido de carbono e etanol para adequado acondicionamento e auxiliando o consumidor em relação as condições de consumo do alimento. É preciso que a conscientização sobre as embalagens, seja melhor divulgada para que o consumidor em geral tire o melhor proveito de toda essa tecnologia.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentos. Armazenamento. Durabilidade.

ÁREA TEMÁTICA: Conservação de Alimentos.

INTRODUÇÃO

A embalagem tem por finalidade acondicionar, proteger, facilitar o transporte, conter informações do produto através dos rótulos, de variadas mercadorias e alimentos, também servindo como propaganda de empresas para venda de seus produtos, atraindo a atenção do consumidor (ROMANO, 2017).

As embalagens ao longo do tempo tiveram seus formatos e materiais variados e aprimorados, atendendo as especificidades dos produtos e alimentos e a necessidade de mercado através da comodidade de consumo dos clientes. (BRAGA; SILVA, 2017).

Atualmente é necessário que a embalagem além de abrigar o alimento favoreça a sua correta conservação, prolongando o seu período de armazenamento conservando o máximo possível as suas características iniciais. (ROMANO, 2017).

São empregadas na confecção das embalagens vidro, papel, metais e plásticos, concomitante com novos processos tecnológicos para desenvolvimento de novos produtos com intuito de aprimorar e melhor aproveitar esses materiais (BRAGA; SILVA, 2017). A embalagem atualmente também visa auxiliar a indústria e o consumidor nas possíveis alterações dos alimentos, agindo no seu correto armazenamento, diminuindo o desperdício dos alimentos, através do prolongamento de sua conservação (NOLÊTTO, 2018). O objetivo desse estudo foi identificar as embalagens para alimentos disponíveis atualmente no mercado.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido através de levantamento bibliográfico realizado através da consulta das principais bases de dados de circulação nacional, tais como Scielo e Google acadêmico. A pesquisa limitou-se a materiais disponibilizados mais recentes no período dos últimos 5 anos de publicação.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As embalagens inteligentes e ativas, se diferenciam das outras convencionais pela capacidade de identificação própria, acompanhamento das condições do alimento, produto e/ou ambiente, comunicação, rastreabilidade e lógica para tomada de decisão (NOLLÊTO, 2017).

Atualmente as embalagens podem contar com a nanotecnologia que identificam agente químicos e biológicos através de nanosensores, nanopartículas com ações antimicrobianas, nanocompósitos que melhoram a barreira das embalagens a gases, umidade, a raios UV e oscilação da temperatura (ALMEIDA; et al., 2015).

As embalagens inteligentes, são divididas em dois grupos: armazenadoras de dados, onde estão localizados o código de barras e as etiquetas de identificação de radiofrequência (RFID); e as indicadoras, onde se inserem os sensores de tempo-temperatura, gases, toxinas e microrganismos (NOLÊTTO, 2017).

As embalagens ativas realizam trocas entre a embalagem e o produto e vice e versa. Existem no mercado embalagens ativas que absorvem oxigênio, etileno, umidade, dióxido de carbono, dotadas de sistemas antimicrobianos e antioxidantes (BRAGA; SILVA, 2017), também quando o produto necessita as embalagens emitem gases, como por exemplo, dióxido de carbono e etanol para adequado acondicionamento do alimento (ROMANO, 2017).

Existem embalagens que contam com etiquetas sensíveis ao gás etileno, que demonstram as diversas fases de maturação da fruta. Com o passar do tempo, a etiqueta vai mudando de cor conforme a quantidade de gás etileno se eleva dentro da embalagem (ABRE, 2019).

Foram encontrados os seguintes sistemas de absorção do gás etileno, permanganato de potássio disponibilizados em sachês ou cobertores, carbono ativado em sachês, papel, placa; argila ativada / zeólitos, zeólitos ativos, cysburite ceramic e derivados de tetrazina em filmes plásticos (ROMANO, 2017).

O dióxido de titânio pode ser um excelente aliado na retenção dos raios ultravioletas, impedindo a interação desses raios com o alimento, retardando sua alteração e prolongando o tempo de comercialização desse produto (ALMEIDA; et al., 2015).

As embalagens que contam com o sistema microbiano, possuem os seguintes componentes químicos em sua estrutura: os ácidos sórbico, benzóico, propiônico, triclosan, dióxido de enxofre, álcool, prata, nanopartículas de prata, cloreto de sódio e óleos essenciais (BRAGA; SILVA, 2017).

Cada embalagem é composta por diversos elementos que são empregadas para o correto armazenamento dos alimentos. As embalagens que absorvem oxigênio são direcionadas para alimentos de panificação, arroz cozido, massas, carnes curadas e peixes, frutas desidratadas e bebidas (ROMANO, 2017).

As embalagens que absorvem etileno são usadas para o acondicionamento de vegetais e frutas (BRAGA; SILVA, 2017).

As embalagens com a função de absorver o dióxido de carbono, são empregadas para o armazenamento de café torrado e produtos desidratados (ROMANO, 2017).

Embalagens que absorvem umidade, são utilizadas para embalar frutas, vegetais, produtos congelados e de panificação. (BRAGA; SILVA, 2017).

Existem embalagens que possuem componentes antimicrobianos alimentos frescos e processados, vegetais, peixes, queijos, frutas secas, arroz, feijão e panificação (ROMANO, 2017).

As embalagens que emitem dióxido de carbono são ideais para acondicionar vegetais e frutas, pescados, carnes e aves e as embalagens que emitem etanol são indicadas para o acondicionamento de pães, produtos de panificação em geral e peixes, (BRAGA; SILVA, 2017).

Embalagens que absorvem cheiros diversos como odores e aromas como Sucos de Fruta, Alimentos fritos, Peixes, Cereais, Aves, Produtos Lácteos e Frutas (ROMANO, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As embalagens ativas e inteligentes foram desenvolvidas para diminuir o desperdício, prolongar a vida de prateleira do produto e auxiliar o consumidor em relação às condições de consumo do alimento. É preciso que a conscientização sobre as embalagens, seja melhor divulgada para que o consumidor em geral tire o melhor proveito de toda essa tecnologia.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ABRE. Associação Brasileira de Embalagem. Embalagens inteligentes: como elas podem beneficiar consumidores e varejistas. 23/10/2019. Disponível em: <https://www.abre.org.br/inovacao/design-de-embalagem/embalagens-inteligentes-como-elas-podem-beneficiar-consumidores-e-varejistas/> [Acesso em: 17/01/2021]

ALMEIDA, A.C.S. et al. Aplicação de nanotecnologia em embalagens de alimentos. Polímeros vol.25 no.spe São Carlos Dec. 2015. DOI <https://doi.org/10.1590/0104-1428.2069> Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-14282015000700013&script=sci_arttext [Acesso em: 17/01/2021]

BRAGA, L. R., SILVA, F.M. Embalagens ativas: uma nova abordagem para embalagens alimentícias. Brazilian Journal of Food Research, Campo Mourão, v. 8 n. 4, p. 170-186, out./dez. 2017. Disponível em: [file:///C:/Users/ornella/Downloads/4602-30301-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ornella/Downloads/4602-30301-1-PB%20(1).pdf) [Acesso em: 17/01/2021]

NOLÊTTO, A.P.R. Internet of things em logística: uma análise do uso de embalagem inteligente para distribuição de alimentos refrigerados. Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, para obtenção do título de Doutora em Engenharia Civil, na área de Transportes. Campinas –SP, 2018. Disponível em: <http://repositorio.Unicamp.br/handle/REPOSIP/331856> [Acesso em: 17/01/2021].

ROMANO,A.S. EMBALAGENSATIVASEINTELIGENTES:ESTUDODODESENVOLVIMENTO E VIABILIDADE ECONÔMICA NO BRASIL. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos. Campinas-SP, 2017. Disponível em: file:///C:/Users/ornella/Downloads/Romano_AmandaSella_TCC.pdf [Acesso em: 17/01/2021].

O USO DA IRRADIAÇÃO PARA PRESERVAÇÃO DOS ALIMENTOS

Ornella Moreira Diniz¹;

¹ Pós graduada, Universidade estácio de Sá - UNESA, Belo Horizonte, Minas Gerais.

RESUMO

A utilização da irradiação está sendo amplamente utilizada por ser um método economicamente acessível eficiente, auxiliando no prolongamento da vida útil dos alimentos e diminuindo o seu descarte. Foi realizada uma pesquisa com base na literatura através de artigos científicos, apostilas e sites na internet que relatam sobre o uso da irradiação na conservação de alimentos no período contemplado entre 2015 a 2020. O objetivo desse trabalho foi identificar a aplicabilidade da irradiação em alimentos e sua funcionalidade. O método de irradiação possui vantagens e desvantagens, cabendo a indústria decidir em quais alimentos deve ser empregado essa tecnologia. O consumidor, deve ser orientado sobre os processos que são utilizados na indústria para a conservação dos alimentos para que mitos sejam esclarecidos e a indústria alimentícia possa avançar com esses produtos no mercado, baixando seu custo, aumentando a vida de prateleira do alimento e diminuindo o desperdício.

PALAVRAS-CHAVE: Alterações. Conservação. Irradiados.

ÁREA TEMÁTICA: Conservação de Alimentos.

INTRODUÇÃO

Devido a falta de alimentos ocasionada pela segunda guerra mundial, que ocorreu no início do século XX a prioridade era encontrar nutrientes suficientes através dos alimentos disponíveis. As aquisições dos alimentos nessa época, envolviam além de disponibilidade as condições financeiras (DIMAS; TEIXEIRA, 2018).

A alimentação correta é indispensável para a manutenção das necessidades vitais do corpo humano, sendo fonte de energia para desenvolvermos nossas atividades. Ainda nos dias atuais o desperdício de alimentos, gira em torno de 1 bilhão de toneladas e esse descarte ocorre em grande parte no campo (SILVA, 2020).

As técnicas de conservação dos alimentos através da cadeia de calor e frio, controle da umidade, adição de um soluto, por defumação, fermentação, pela adição de aditivos, e pelo uso da irradiação objetivando evitar as alterações microbiana, enzimática, química ou física (SILVA; FERREIRA; VALGAS, [s.d]). Os consumidores O objetivo desse trabalho foi identificar a aplicabilidade da irradiação em alimentos e sua funcionalidade.

METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa com base na literatura através de artigos científicos, apostilas e sites na internet que relatam sobre o uso da irradiação na conservação de alimentos no período contemplado entre 2015 a 2020.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A irradiação é um método físico que expõe o alimento a uma quantidade de radiação ionizante por um período adequado, dependendo do que se deseja alcançar com o procedimento e as características do alimento a ser manipulado (RODRIGUES, 2019).

É um processo que aumenta a vida útil do alimento sendo realizado a frio, podendo ser aplicado em frutas, verduras, legumes, carnes possibilitando a distribuição desses produtos em localidades mais distantes dos locais de produção (SANTOS, 2019).

Apesar do processo de irradiação ser seguro, respaldado técnica e cientificamente existem empecilhos que travam a comercialização do produto irradiado, questões como o seu preço e a desconfiança do consumidor, quanto a irradiação. A venda e participação de mercado dos produtos irradiados tem sido morosa devido a falta de informação da população (DIMAS; TEIXEIRA, 2018).

As vantagens do uso da irradiação é o aumento da vida de prateleira, o processo se assemelha a pasteurização, apertização e esterilização, impedir o brotamento de vegetais, evitar a infestação de pragas em vegetais e retardar o processo de amadurecimento dos alimentos (SILVA, FERREIRA, VALGAS, [s.d]).

As desvantagens da irradiação, são que as vitaminas C e K são alteradas como em um procedimento térmico, ocorre a rancificação oxidativa dos lipídeos, perda da textura, da cor e de alguns nutrientes em carnes e peixes (SILVA; FERREIRA; VALGAS, [s.d]).

A radiação modifica a composição das embalagens, alterando suas características químicas e físicas originais. Por isso deve ser usado materiais resistentes à radiação, que não sofram redução das propriedades de proteção, nem transmitam substâncias tóxicas ou produzam gosto e cheiro indesejáveis ao alimento (RODRIGUES, 2019).

Os alimentos irradiados possuem um selo de identificação, em seus rótulos conhecido mundialmente que o diferencia dos demais produtos, transmitindo maior segurança ao consumidor e estando em conformidade com o que determina a legislação, (SILVA; FERREIRA; VALGAS, [s.d]) conforme a figura 1, abaixo.

Figura 1: Radura



Fonte: (DIMAS, TEIXEIRA, 2018)

No Brasil, a RDC21/01, regulamenta sobre como deve ser a notificação dos produtos e ingredientes que sofreram irradiação. É determinado que o produto irradiado informe em seu rótulo frontal, a frase: “ALIMENTO TRATADO POR PROCESSO DE IRRADIAÇÃO” e quando um produto irradiado é usado como ingrediente em outro alimento, deve ser informado na lista de ingredientes, entre parênteses, posteriormente ao nome do mesmo (BRASIL, 2001).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método de irradiação possui vantagens e desvantagens, cabendo a indústria decidir em quais alimentos deve ser empregado essa tecnologia. O consumidor, deve ser orientado sobre os processos que são utilizados na indústria para a conservação dos alimentos para que mitos sejam esclarecidos e a indústria alimentícia possa avançar com esses produtos no mercado, baixando seu custo, aumentando a vida de prateleira do alimento e diminuindo o desperdício.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 21, de 26 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico para Irradiação de Alimentos. Disponível em: <https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjIzNw%2C%2C> [Acesso em: 10/02/2021]

DIMAS, G.A, TEIXEIRA, N.C. A percepção pública sobre alimentos irradiados no município de Belo Horizonte - Minas Gerais. ABA. Arq. Bras. Alim., Recife v.3 (2): 220-244, jul./dez. (2018). Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <http://www.ead.codai.ufrpe.br/index.php/ABA/article/view/2064> [Acesso em: 10/02/2021]

RODRIGUES, G.V. PANORAMA E PERSPECTIVA DO USO DE IRRADIAÇÃO NA CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Uberlândia - Campus Patos de Minas como parte dos requisitos para conclusão do curso. Patos de Minas – MG. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/26625/1/PanoramaPerspectivaUso.pdf> [Acesso em: 10/02/2021]

SANTOS, M.P. CONTRIBUIÇÃO DA IRRADIAÇÃO DE ALIMENTOS PARA A ECONOMIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA. FACULDADE MARIA MILZA TECNÓLOGO EM RADIOLOGIA. GOVERNADOR MANGABEIRA-BA 2020. Disponível em: <http://131.0.244.66:8082/jspui/bitstream/123456789/2035/1/Radiologia%20-%20MIQU%20c3%89IAS%20PINTO%20DOS%20SANTOS.pdf> [Acesso em: 10/02/2021]

SILVA, S.A.P., FERREIRA, L.L.S., VALGAS, G.O. A CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS UTILIZANDO A IRRADIAÇÃO E SUA IMPORTÂNCIA NA CONSERVAÇÃO DO ARROZ. Faculdade Promove de Brasília. Brasília - DF – [s.d]. Disponível em: http://nippromove.hospedagemdesites.ws/anais_simposio/arquivosup/documentos/artigos/d05c1041f8fc919a5ecd2e999cc630e6.pdf [Acesso em: 08/02/2021].

OZONIZAÇÃO NA CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS

Ornella Moreira Diniz¹

¹ Pós graduada, Universidade estácio de Sá - UNESA, Belo Horizonte, Minas Gerais.

RESUMO

O ozônio é um gás incolor, instável e o seu cheiro forte é bem característico. O objetivo desse estudo foi identificar em quais alimentos o ozônio pode ser empregado e qual o seu impacto na conservação dos alimentos. Utilizou-se a revisão bibliográfica reunindo e analisando resultados de trabalhos sobre a aplicação do ozônio em alimentos. O ozônio é usado na saúde humana no tratamento de algumas dores, em tratamentos odontológicos, na indústria alimentícia evitando a proliferação de microorganismos e prolongando a vida de prateleira, sem alterar a sua composição nutricional e na higienização de ambientes. O ozônio tem um vasto campo de uso, porém tem que ser aplicado e monitorado por profissionais capacitados e se faz necessários estudos a longo prazo para além dos benefícios os seus malefícios, se existirem. sejam avaliados a curto e a longo prazo, evitando danos a saúde da população e ao meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Ozônio. Preservação. Produto.

ÁREA TEMÁTICA: Conservação de alimentos.

INTRODUÇÃO

O ozônio (O₃), é um gás formado por três moléculas de oxigênio e está presente naturalmente na atmosfera é incolor, instável e o seu cheiro é forte e bem característico (SILVA; SHIOSI; RAINERI NETO; 2018).

Seu efeito bactericida o torna um efetivo desinfetante em concentrações adequadas. O seu poder bactericida age diretamente sobre os microrganismos sendo superior ao cloro em torno de 3500 vezes (ANDRADE, 2019).

A ozonioterapia já é utilizada em diversos ramos tanto na área da saúde autorizada para aplicação pelo SUS, para as finalidades clínicas, empregado para tratamentos odontológicos (SEVERO; MULLER; CARVALHO, 2019), utilizados na veterinária para tratamentos de feridas, mastites e demais enfermidades em animais devido ao seu baixo custo e excelente resultado (SILVA; SHIOSI; RAINERI NETO, 2018).

Na indústria de alimentos o ozônio é usado na forma gasosa ou dissolvido em água, como água ozonizada. Ambos têm sido utilizados como bactericida em carnes, aves, ovos, frutas e vegetais crus, frutos, bem como higienização de superfícies de contato com o produto. (TEIXEIRA; BRAZ; ALVES, 2019). O objetivo desse estudo foi identificar em quais alimentos o ozônio pode ser empregado e qual o seu impacto na conservação do alimento.

METODOLOGIA

Utilizou-se a revisão bibliográfica com o intuito de reunir e analisar resultados de trabalhos sobre a aplicação do ozônio em alimentos. Para acesso aos artigos científicos foram empregados os acessos on-line as bases de dados como Scielo (Scientific Electronic Library Online), páginas virtuais de institutos de pesquisas, governo e revistas na área de alimentos, ampliando a pesquisa sobre o assunto.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Das diversas aplicabilidades, o ozônio foi empregado em um estudo para a redução de defensivos agrícolas que tiveram bons resultados na diminuição da concentração do componente difenoconazol nas cenouras, diminuindo a sua ingestão pelo ser humano (SOUZA, 2019).

A aplicação em grãos, como o grão de milho tem o efeito fungicida, satisfatório, diminuindo a quantidade de água e não alterando os teores de proteínas e lipídios do alimento, prolongando a vida de prateleira sem alterar a sua composição nutricional (EMBRAPA, 2019). No camarão branco, o ozônio foi aplicado associado com a embalagem em substituição ao cloro, aumentando o tempo de prateleira, mantendo aceitáveis os índices de melanose, a contagem total de bactérias mesófilas e psicrotróficas e o pH (SANTOS, 2017).

O gás ozônio também possui a vantagem de interagir com o alimento sem geração de qualquer subproduto tóxico, que traga prejuízos a saúde humana ou prejuízo ambiental, uma vez que o produto final é o oxigênio (GONÇALVES, 2016).

Nos pescados, o ozônio é utilizado como técnica de desinfecção atrasando a decomposição do tecido e prolongando a vida de prateleira do produto (TEIXEIRA; BRAZ; ALVES, 2019). Na agricultura, a utilização do ozônio ainda é limitada, apesar de ser apontada como uma estratégia potencial para o controle de vetores como insetos, pragas em específicos em grãos-armazenados (SOUZA, 2017).

Na conservação de frutos, o ozônio, pode ser aplicado na forma gasosa ou diluído em água, retardando a incidência de agentes fitopatogênicos e de microrganismos que alteram os produtos hortícolas (SOUZA, 2019).

A manipulação do ozônio e o tratamento em seres humanos, deve ser cauteloso, porque cada indivíduo tem uma tolerância ao gás e como a legislação não delimita as quantidades do ozônio em cada tratamento e por se tratar de um gás tóxico as suas quantidades devem ser terapêuticas e sua aplicação feita por profissionais capacitados (PAEZ, 2020).

CONCLUSÃO

O ozônio tem um vasto campo de uso, porém tem que ser aplicado e monitorado por profissionais capacitados e se faz necessários estudos a longo prazo para além dos benefícios os seus malefícios, se existirem, sejam avaliados a curto e a longo prazo, evitando danos a saúde da população e ao meio ambiente.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ANDRADE; A.L.N. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE OZONOTERAPIA TÓPICA NO TRATAMENTO DE ÚLCERAS EM MEMBROS INFERIORES Pesquisa apresentada para trabalho de conclusão de curso de graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia — UFU. Uberlândia – MG. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/25522/3/Revis%C3%A3oBibliogr%C3%A1ficaSobre.pdf> [Acesso em: 15/02/2021]

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Técnica utiliza gás ozônio para aumentar a qualidade e a segurança do milho. 28/05/19. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/43560420/tecnica-utiliza-gas-ozonio-para-aumentar-a-qualidade-e-a-seguranca-do-milho> [Acesso em: 20/02/2021]

GONÇALVES, A. A. Ozone as a safe and environmentally friendly tool for the seafood industry. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, v. 25, n.2, p. 210-229, 2016.

SANTOS, T.C.L. A TECNOLOGIA DO OZÔNIO ASSOCIADA À EMBALAGEM EM ATMOSFERA MODIFICADA COMO ALTERNATIVA AO USO DO CLORO NO AUMENTO DA VIDA DE PRATELEIRA DO CAMARÃO BRANCO (*Litopenaeus vannamei*) INTEIRO RESFRIADO. Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. Mossoró – 2017. Disponível em: <https://myozone.com.br/wp-content/uploads/2019/09/Atmosfera-modificada-associada-a-embalagem-de-camar%C3%A3o-branco.pdf> [Acesso em: 15/02/2021]

SEVERO, P.C; MULLER F.; CARVALHO, J.S.M. OZONIOTERAPIA: SUAS DIVERSAS APLICAÇÕES CLÍNICAS E PERSPECTIVAS PARA O TRATAMENTO DA ÚLCERA VENOSA. STATES 19'. 2019. Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde. Disponível em:

revistas.uneb.br/index.php/staes/article/view/8233 [Acesso em: 15/02/2021]

SILVA, T.C; SHIOSI, R.K; RAINERI NETO; R. OZONIOTERAPIA: UM TRATAMENTO CLÍNICO EM ASCENSÃO NA MEDICINA VETERINÁRIA - REVISÃO DE LITERATURA. REVISTA CIENTÍFICA DE MEDICINA VETERINÁRIA - ISSN 1679-7353 Ano XV - Número 31 – JULHO de 2018 – Periódico Semestral. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/Q8Qmin61RcwjoCH_2018-10-22-10-4-30.pdf [Acesso em: 15/02/2021]

SOUZA, L.P. OZÔNIO NA DEGRADAÇÃO DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS E NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE CENOURAS. Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, para obtenção do título de Doctor Scientiae. VIÇOSA MINAS GERAIS – 2017. Disponível em: [https://myozone.com.br/wp-content/uploads/2020/01/Oz%C3%B4nio-na-degrada%C3%A7%C3%A3o-de-agrot%C3%B3xicos-e-na-conserva%C3%A7%C3%A3o-pos-colheita-da-cenoura .pdf](https://myozone.com.br/wp-content/uploads/2020/01/Oz%C3%B4nio-na-degrada%C3%A7%C3%A3o-de-agrot%C3%B3xicos-e-na-conserva%C3%A7%C3%A3o-pos-colheita-da-cenoura.pdf) [Acesso em: 17/02/2021]

TEIXEIRA, H.B; BRAZ, J.L; ALVES, H. QUALIDADE DO PESCADO OZONIZADO DURANTE O ARMAZENAMENTO. UNIDESC Centro Universitário de Desenvolvimento do Centro Oeste. 2019. Disponível em: <https://myozone.com.br/wp-content/uploads/2019/11/Aumento-de-Qualidade-do-Pescado-tratado-com-oz%C3%B4nio.pdf> [Acesso em: 17/02/2021]

UTILIZAÇÃO DO AMIDO PARA PRODUÇÃO DE RECOBRIMENTOS BIODEGRADÁVEIS

Adilma Maria da Silva¹; Jardenia Maria Pereira da Silva¹; Rodolfo Farias da Silva¹; Antônio Veimar da Silva²

¹ Discente, Faculdade Nova Esperança (Facene), Joao Pessoa, Paraíba, ² Doutorando, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia, Paraíba.

RESUMO

Diversas fontes renováveis servem como matéria-prima para produção de filmes biodegradáveis, que contribuem para diminuição da perda de massa dos produtos naturais, estende o tempo de prateleira e diminui o uso de embalagens. A aplicação de filmes biodegradáveis compostos por polímeros em frutos climatéricos que possuem uma vida útil pós-colheita muito curta como mamão (*Carica papaya*) e em frutos não climatéricos como laranja (*Citrus cinensis*) que tem seu tempo de amadurecimento apenas até a colheita. Os filmes biodegradáveis contribuem para manter, principalmente, as características visuais e físicas do fruto. A presente pesquisa objetivou-se relatar a experiência da utilização de filmes biodegradáveis como amido, celulose, quitosana como recobrimento em materiais vegetais para uma melhor conservação, conferindo aspectos atrativos, como: brilho e reduzir a taxa de respiração, pois essa taxa elevada para matéria vegetal produz gás etileno que tende a permitir estágio de maturação e logo após a senescência de forma rápida.

PALAVRAS-CHAVES: Cobertura do fruto; Proteção do fruto; Filmes biodegradáveis.

ÁREA TEMÁTICA: Conservação de alimentos.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas, no entanto cerca de 40% são perdidos no processo de pós-colheita. As frutas e hortaliças *in natura* são altamente perecíveis e existem vários impasses no que diz respeito à conservação, podendo ser destacado a respiração, fermentação e putrefação, processos ocorridos desde a colheita até a prateleira, ou seja, chegada dos mesmos do consumidor, alterando a qualidade dos vegetais e reduzindo o período de vida útil (LEMOS *et al.*, 2007).

Biofilmes ou cobertura biodegradáveis são utilizados como alternativa e serve como barreira a elementos externos e tem contribuído para diminuir a perda da matéria seca, aumenta o período de vida na prateleira e preservar o meio ambiente reduzindo a utilização de embalagens plásticas (FERNANDES *et al.*, 2015).

Os biofilmes para coberturas comestíveis são fabricados com polissacarídeos, como (amido de mandioca, cará). Segundo Chiumarella e Hubinger (2011) a fécula de mandioca é o produto mais utilizado como matéria-prima dos filmes biodegradáveis.

METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido no laboratório de química do CCA (Centro de Ciências Agrárias) - UFPB, por meio de experimento exploratório, investigativo e qualitativo. As frutas utilizadas foram mamão (*Carica papaya*) (Figura 2) e laranja (*Citrus sinensis*) (Figura 1).

Figura 1: Utilização da laranja (*Citrus sinensis*)



Fonte: Dados da Pesquisa, 2021

Figura 2: Uso do mamão (*Carica papaya* L)



Fonte: Dados da Pesquisa, 2021

As análises foram realizadas com quatro concentrações: de fécula da mandioca (amido), solução de hipoclorito mais glicerol a 0,5%, 1%, 1,5% e 2%.

Durante o experimento, optou-se por utilizar apenas três das concentrações testadas (0,5%, 1% e 1,5%), pois essas eram menos concentradas. A concentração de 2% foi descartada devido ao seu estado bastante consistente, podendo influenciar na taxa de respiração fruto e tomando-o em estágio indesejado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que os frutos submetidos em diferentes concentrações de filmes biodegradáveis a base da fécula da mandioca, na concentração de 2% apresentaram condições não satisfatória para consumo, pois formou uma película muito concentrada e opaca, o que não ocorreu nas outras concentrações.

Na condição de 0,5% e 1% reteve a coloração do fruto por um período maior de tempo, brilho e maior facilidade para a remoção no ato do consumo, além de proporcionar maior período de pós colheita na vida útil dos frutos. Ao utilizar cobertura ou filmes nos frutos, espera-se que este material possa restringir a difusão de vapor de água e criem uma atmosfera entre a película e a superfície do fruto, reduzindo assim, a transpiração e prolongando a vida útil de prateleira desses frutos (SIQUEIRA, 2012).

Esses tipos de recobrimentos oferecem muitas vantagens, tais como a melhoria da aparência, propriedades antimicrobianas, permeabilidade seletiva de gases (CO₂ e O₂), boas propriedades mecânicas, não toxicidade, propriedades não poluentes e de baixo custo (FALGUERA et al., 2011; FERNANDES et al., 2014).

CONCLUSÃO

Os resultados apontam que, da perspectiva dos aspectos da pós colheita, as concentrações que atendem a necessidade da conservação tanto das laranjas quanto do mamão, tendo como benefício não só substituição do plástico pelo filme biodegradável, diminuindo o tempo de degradação no ambiente, como também, servir como barreira semipermeável de modo a reduzir a umidade, consequentemente, diminuir portas para microrganismos.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

CHIUMARELLI, M.; HUBINGER, M. D. Stability, solubility, mechanical and barrier properties of cassava starch – Carnauba wax edible coatings to preserve fresh-cut apples. **Food Hydrocoll.**, Volume 28, Issue 1, July 2012, Pages 59–67.

FALGUERA, V. et al. Edible films and coatings: Structures, active functions and trends in their use. **Trends Food Sci, Technol.**, v. 22, p. 292-303, 2011.

FERNANDES, A. P. S. et al. Aplicação de filmes biodegradáveis produzidos a partir de concentrado proteico de soro de leite irradiado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 45, n. 2, p. 192-199, 2015.

FERNANDES, Iva et al. Bioavailability of anthocyanins and derivatives. **Journal Of Functional Foods**, [s.l.], v. 7, p.54-66, mar. 2014.

LEMOS, O. L. et al. Conservação do pimentão ‘magali R’ em duas condições de armazenamento associada à atmosfera modificada. **Magistra**, Cruz das Almas-BA, v. 20, n. 1, p. 06-15, jan./mar., 2008.

SIQUEIRA, A. P. O. **Uso de Coberturas Comestíveis na Conservação PósColheita de Goiaba e Maracujá-Azedo**. 2012. 91 f. Dissertação (Mestre em Produção Vegetal) Centro de Ciência e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro Rio de Janeiro, Campos dos Goytacazes. 2012.

CRIAÇÕES SUSTENTÁVEIS

USO DE FILTROS DE SERRAGEM NO TRATAMENTO DA ÁGUA RESIDUÁRIA DO PROCESSAMENTO DO AÇAÍ

Jhenifer Costa de Oliveira¹; Fernanda Lamede Ferreira de Jesus²; Rafaela Ferreira Carvalho³; Adriano Bicioni Pacheco⁴; Cristiane Fernandes Lisboa⁵; Jannaylton Everton Oliveira Santos⁶

¹ Discente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará, ² Docente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará, ³ Discente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará, ⁴ Técnico, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará, ⁵ Docente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará, ⁶ Docente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará.

RESUMO

O estado do Pará é o maior produtor e consumidor do fruto do açaizeiro. No processo de extração da polpa, é gerado a água residuária, a qual é rica em nutrientes e matéria orgânica e que se lançada sem tratamento no meio ambiente pode causar danos ambientais. O objetivo deste trabalho foi avaliar remoção de sólidos dissolvidos totais, diminuição da condutividade elétrica e temperatura, utilizando como material filtrante a serragem de madeira. O experimento foi conduzido, no laboratório, no Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, foram utilizados dois tratamentos com quatro repetições a água bruta e a água filtrada. O estudo demonstrou que a utilização de filtros com material filtrante de serragem de madeira para filtragem da água residuária oriunda do processamento do açaí é eficiente para a remoção de sólidos dissolvidos totais (SDT), condutividade elétrica (CE) e temperatura.

PALAVRAS-CHAVES: *Euterpe oleracea* Mart. Efluente. Filtragem.

ÁREA TEMÁTICA: Criações sustentáveis.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor, consumidor e exportador do fruto do açaí, atualmente a expansão econômica, atinge mercados no sudeste do país e alguns países da Europa, Estados Unidos, Japão e China (FURLANETO et al., 2020). O estado do Pará é o maior produtor e consumidor desse fruto por já ser cultural para os nortistas, o beneficiamento deste fruto se dá por principalmente as tradicionais despoldadeiras verticais de açaí, também chamadas de “batedeiras”, construídas em aço inoxidável e que operam em batelada (COHEN et al., 2011). A sua venda ocorre em vários pontos comercial da

cidade denominadas de bateadeiras de açaí, sinalizadas com placas vermelhas.

Com o beneficiamento deste fruto é gerado um efluente ainda não bem caracterizado e quantificado, e são despejados indiscriminadamente no sistema de drenagem, que podem contaminar e influencia o desempenho do corpo receptor. Os efluentes lançados sem tratamento no curso d'água, podem ocasionar uma levada degradação do corpo receptor (LAMBAIS et al.,2019).

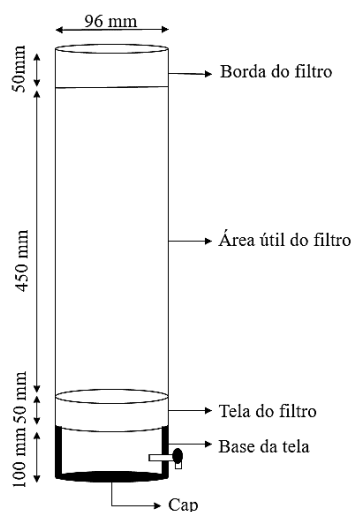
O objetivo deste trabalho foi avaliar remoção de sólidos dissolvidos totais, diminuição da condutividade elétrica e temperatura desse efluente depois da filtragem utilizando como material filtrante a serragem de madeira, material orgânico e abundante na região de estudo.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no município de Tomé-Açu (2°25'09" S, 48°33'20" W), Nordeste Paraense, para avaliar a eficiência na remoção de poluentes da águas residuárias do processamento do açaí, por filtragem utilizado material orgânico abundante na região, o experimento foi conduzido, no laboratório de engenharia agrícola, no Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, o material orgânico utilizado foi a serragem de madeira material que foi coletado em uma empresa do setor madeireiro de Tomé-Açu/Pa, o mesmo estava exposto no ambiente sem tratamento.

Para realização do experimento foi preciso confeccionar 4 filtros em tubos de PVC de diâmetro de 100 mm e comprimento de 650 mm (Figura 1), o diâmetro interno de 96 mm e comprimento útil de 450 mm com borda livre de 50 mm, cada filtro possui volume útil de 3255.552 cm³, foram utilizados 4 Caps e 4 torneiras com vedação, na parte interna do filtro foi colocado um suporte de 96 mm para sustentar a base da tela de polietileno (malha 1,0 mm) de espessura de 50 mm.

Figura 1: Esquema do filtro de PVC



Fonte: Os autores, 2021

A água residuária foi coletada em batedeiras de açaí presentes na cidade de Tomé-Açu/Pa. Foi adotado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com dois tratamentos (a água bruta e a água filtrada) e quatro repetições. Foram analisadas a eficiência de remoção de sólidos dissolvidos totais (SDT), condutividade elétrica (CE), e temperatura conforme a metodologia da APHA. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (2017). Para avaliação dos dados foi realizado uma análise de variância (ANOVA) utilizando a ferramenta estatística SISVAR® Versão 5.6 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todas as variáveis analisadas apresentaram diferenças estatísticas significativas (Tabela 1).

Tabela 1: Atributos Físicos e químicos da água residuária bruta e filtrada com filtros de serragem, condutividade elétrica (CE), temperatura e sólidos dissolvidos totais (SDT).

TRATAMENTOS	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	TEMPERATURA ($^{\circ}\text{C}$)	SDT (PPM)
ÁGUA BRUTA	731,2 b	24,95 b	365,1 b
ÁGUA FILTRADA	581,8 a	23,275 a	289,75 a
EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO (%)	20,43	-	20,6
CV (%)	3,91	1,05	4,14

*As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: os autores, 2021

A condutividade elétrica (CE) apresentou diminuição significativa após a filtragem com o material orgânico serragem de madeira, com eficiência de remoção de (20,43%), houve diferença significativa também na temperatura, fator esse que pode ter sido em função da influência do tempo de percolação da água residuária do açaí nos filtros de serragem, pois o tempo de filtragem foi lento e contribuiu para a diminuição da temperatura em comparação com a água bruta que foi analisada logo após coletada.

Os sólidos dissolvidos totais (SDT) apresentaram eficiência de remoção de (20,6%) com o emprego do material orgânico serragem mostrando assim a eficiência do mesmo. A utilização da serragem no tratamento da água residuária do açaí é inovador, todavia há o emprego desse material orgânico no tratamento de outras tipos de água residuária, como no estudo de Magalhães et al. (2006), em que obtiveram remoções médias de 90 a 99% de sólidos suspensos (SS) utilizando filtros de serragem de madeira no tratamento de água residuária da suinocultura. Outra observação realizada foi na coloração da água residuária bruta e após a filtragem com o material orgânico serragem de madeira (Figura 2) apresentando coloração mais claro a água após filtrada com a serragem.

Figura 2: Coloração da água residuária bruta (AB) e filtrada com serragem de madeira (SE).



Fonte: Os autores, 2021

O emprego deste estudo com a água residuária do beneficiamento do açaí é suma importância para conhecermos a sua composição e poder analisar o efeito que esse descarte inadequado pode influenciar na contaminação do meio ambiente e lençóis freáticos.

CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que a utilização de filtros com material filtrante de serragem de madeira para filtragem da água residuária oriunda do processamento do açaí é eficiente para a remoção de sólidos dissolvidos totais, condutividade elétrica e temperatura.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

LO MONACO, P. A.; MATOS, A. T.; JÚNIOR, V. E.; SARMENTO, A. P.; MOREIRA, R. M. G. Desempenho de filtros constituídos por pergaminho de grãos de café (*coffea* sp.) no tratamento de águas residuárias. **Revista científica *Coffee Science***, Lavras, v. 6, n. 2, p. 120-127, maio/ago. 2011.

MAGALHÃES, M. A.; MATOS, A. T.; DENÍCULLI, W.; TINOCO, I. F. Operação de filtros orgânicos utilizados no tratamento de águas residuárias de suinocultura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 10, n. 2, p. 472–478, 2006.

MATERIAIS ORGÂNICOS COMO ALTERNATIVA NO TRATAMENTO PRIMÁRIO DA ÁGUA RESIDUÁRIA ORIUNDA DO PROCESSAMENTO DO FRUTO DO AÇAÍ

Jhenifer Costa de Oliveira¹; Fernanda Lamede Ferreira de Jesus²; Rafaela Ferreira Carvalho³; Adriano Bicioni Pacheco⁴; Cristiane Fernandes Lisboa⁵; Jannaylton Everton Oliveira Santos⁶

¹Discente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará, ²Docente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará, ³Discente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará, ⁴Técnico, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará.

⁵ Docente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará, ⁶Docente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará.

RESUMO

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma das culturas amazônicas que vem ganhando cada vez mais mercado nacional e internacional. Para a extração do suco, o açaí passa por um processo de beneficiamento e o efluente gerado nesse processo é lançado no sistema de drenagem podendo causar sérios danos ambientais. Diante do exposto, o presente trabalho objetivou avaliar o emprego de materiais orgânicos, no tratamento primário desse efluente. O experimento foi conduzido, no laboratório de Engenharia Agrícola do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos (a serragem e o caroço de açaí como meio filtrante) e quatro repetições. Concluiu-se que a utilização de filtros de serragem de para filtragem do efluente é eficiente para a remoção de sólidos dissolvidos totais e em suspensão e na diminuição da condutividade elétrica e temperatura.

PALAVRAS-CHAVE: *Euterpe oleracea* Mart. Beneficiamento. Efluentes.

ÁREA TEMÁTICA: Criações sustentáveis.

INTRODUÇÃO

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira típica da região amazônica com destaque dentre outras culturas, por ser de maior importância econômica, social e cultural da região norte do Brasil (HOMMA; NOGUEIRA, 2014). Para a geração da polpa desse fruto o mesmo passa por um processamento, aonde ocorre a produção de um efluente final ainda não bem relatado e quantificado, onde o descarte não tem prévio tratamento e destino adequado, sendo lançados no sistema de drenagem.

Os efluentes lançados sem tratamento no curso d'água, podem ocasionar uma levada degradação do corpo receptor (LAMBAIS et al., 2019). Há ainda, o risco de eutrofização, visto que a água residuária do processamento do açaí apresenta alto teor de matéria orgânica, DBO (demanda biológica de oxigênio), DQO (demanda química de oxigênio) (FEIO et al., 2014).

No município de Tomé-Açu, encontrasse diversas bateadeiras de açaí, assim denominadas, que são sinalizadas com placas vermelhas, que gera um quantitativo de efluente e resíduos dos caroços significativos, o que tornou oportuno o estudo desse efluente e a utilização desse caroços como um dos materiais orgânicos para a filtragem desse efluente.

Outra matéria orgânica empregada foi a serragem de madeira, embora este resíduo possa ser aproveitado no próprio setor madeireiro na produção de produtos reconstituídos e na geração de energia, a maioria das serrarias no Brasil não tem um programa de aproveitamento do mesmo, que acaba sendo acumulados em pilhas volumosas e sendo dispostos incorretamente.

Diante do exposto o presente trabalho objetivou avaliar o emprego dos materiais orgânicos, o caroço de açaí e a serragem como meio filtrante no tratamento primário da água residuária oriunda do processamento do açaí.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no município de Tomé-Açu (2°25'09" S, 48°33'20" W), Nordeste Paraense. O relevo é caracterizado por baixos platôs aplainados (tabuleiros), terraços e várzeas, que variam entre 14 e 96 m de altitude (BOLFE; BATISTELLA, 2011). Para avaliar a eficiência do tratamento primário na remoção de poluentes das águas residuárias do processamento do açaí, por filtragem utilizado material alternativo, o experimento foi conduzido, no laboratório de Engenharia Agrícola, no Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA.

Os materiais alternativos utilizados foram a serragem de madeira e o caroço de açaí, a serragem foi coletada em uma empresa da cidade de Tomé-Açu/Pa material esse que estava exposto no ambiente, o caroço de açaí foi coletado em frente a pontos comerciais de venda de açaí. A serragem foi peneirada para remoção de qualquer material indesejado e para obter granulometria uniforme o caroço de açaí foi lavado para remoção de impurezas e posteriormente quebrados.

Foram confeccionados 8 filtros em tubos de PVC de diâmetro de 100 mm e comprimento de 650 mm, o diâmetro interno de 96 mm e comprimento útil de 450 mm com borda livre de 50 mm, cada filtro possui volume útil de 3255.552 cm³, foram utilizados 8 Caps e 8 torneiras com vedação, na parte interna do filtro foi colocado um suporte de 96 mm para sustentar a base da tela de polietileno (malha 1,0 mm) de espessura de 50 mm.

A água residuária foi coletada em batedeiras de açaí presentes na cidade de Tomé-Açu/Pa, o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), foram utilizados dois tratamentos, a serragem e o caroço de açaí, com quatro repetições cada. Foram analisadas a eficiência de remoção de sólidos dissolvidos totais (SDT), sólidos suspensos totais (SST), condutividade elétrica (CE), pH e temperatura conforme a metodologia da APHA. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (2017), para avaliação dos dados foi realizado uma análise de variância (ANOVA) utilizando a ferramenta estatística SISVAR® Versão 5.6 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As variáveis analisadas apresentaram diferenças estatísticas significativas com exceção do potencial hidrogeniônico pH (Tabela 1). Após a filtragem o efluente apresentou (pH 4,9) sendo considerado ácido, mostrando assim que os tratamentos não surtiu efeito. Este fator é de excepcional importância, principalmente no processo de tratamento da água. Lo Monaco et al. (2011) salientam que o caráter ácido da água residuária pode ser fator importante na maior solubilização de sólidos do material filtrante.

Tabela 1: Atributos Físicos e químicos da água residuária após o tratamento primário, potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica (CE), temperatura e sólidos dissolvidos totais (SDT) sólidos suspensos totais (SST).

TRATAMENTOS	pH	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	TEMPERATURA ($^{\circ}\text{C}$)	SDT (PPM)	SST (mg/L)
SERRAGEM	4,9 a	581,75 a	23,28 a	289,75 a	0,475 a
CAROÇO DE AÇAÍ	4,9 a	884,58 b	24,10 b	440,93 b	0,725 b
CV (%)	2,47	6,87	1,43	6,99	15,21

* As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Fonte: Os autores, 2021

A condutividade elétrica (CE), sólidos dissolvidos totais (SDT), sólidos suspensos totais (SST) e a temperatura, apresentaram diminuição significativa em comparação com o tratamento de caroço de açaí, sendo mais eficiente, fator esse relacionado com tempo de percolação da água residuária nos filtros de serragem que foi lenta devido a granulometria da serragem ser menor do que o caroço de açaí.

Segundo Lo Monaco et al. (2004) a granulometria da serragem de madeira influencia na eficiência de remoção de sólidos totais obtendo-se valores em torno de 70%. Lo Monaco et al. (2004) obtiveram remoções de ST de 60 a 70% quando utilizaram serragem de madeira, como material filtrante, no tratamento de água residuária da suinocultura. Outro ponto observado foi a coloração das águas após a filtragem com a serragem e caroço de açaí (Figura 1).

Figura 1: Coloração da água após a filtração, serragem (SE) e caroço de açaí (CA).



Fonte: Os autores, 2021

A coloração da água residuária que foi filtrada com a serragem obteve aspecto mais claro. O emprego deste estudo com a água residuária do beneficiamento do açaí é suma importância para conhecermos a sua composição e poder analisar o efeito que esse descarte indiscriminado pode influenciar na contaminação do meio ambiente, ainda são escassos na literatura dados referentes a esse efluente o que torna oportuno a aplicabilidade desse estudo.

CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que a utilização de filtros com material filtrante de serragem de madeira para filtração da água residuária oriunda do processamento do açaí é eficiente para a remoção de sólidos dissolvidos totais e em suspensão, na diminuição da condutividade elétrica e temperatura, em comparação com o caroço de açaí.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

FEIO, V.F.; GIRARD, L.; MENDONÇA, N. Problemática de efluentes oriundos do processamento de açaí na região metropolitana de Belém-PA. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 2, p.3335-3340, mai-ago. 2014.

LAMBAIS, R; GOMES, V. S.; HAANDEL, A. C. V; MEDEIROS, S. S. **O Semiárido Brasileiro e suas Especificidades**. 1. ed. Ponta Grossa-PR: Editora Atena, 2019. 2p.

LO MONACO, P. A.; MATOS, A. T.; JORDÃO, C. P.; CECOM, P. R., MARTINEZ, M. A. Influência da granulometria da serragem de madeira como material filtrante no tratamento de águas residuárias. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 116-119, 2004.

LO MONACO, P. A.; MATOS, A. T.; JÚNIOR, V. E.; SARMENTO, A. P.; MOREIRA, R. M. G. Desempenho de filtros constituídos por pergaminho de grãos de café (*coffea* sp.) no tratamento de águas residuárias. **Revista científica *Coffee Science***, Lavras, v. 6, n. 2, p. 120-127, maio/ago. 2011.

PROJETO MICRO HORTAS: UM OLHAR SUSTENTÁVEL AO CULTIVO DE MICRO VERDES

Kethlin de Quadros Ferreira¹

¹ Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Santa Vitória do Palmar, Rio Grande do Sul.

RESUMO

Os micro verdes são plântulas jovens que podem ser cultivadas em diversos ambientes, sendo necessários pequenos espaços para o seu cultivo. Possuem um ciclo de cultivo curto para maioria das espécies geralmente utilizadas. São Cheios de sabor e características estéticas marcantes, cores vibrantes e texturas. Além das características organolépticas, estas plantas possuem diversos aspectos nutricionais que contribuem para uma alimentação saudável e são uma proposta de implementação alimentar sustentável. O projeto Micro Verdes surgiu em meio a pandemia de *SarsCov 2* no ano de 2020, quando alunos do curso de Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) vislumbraram no meio online uma oportunidade de se fazer presente extensão universitária, buscando compartilhar de forma interativa, o conhecimento a respeito de um cultivo doméstico. Este trabalho busca relatar os caminhos percorridos pelo projeto Micro verdes desde seu início em 2020 e seu atual desenvolvimento em 2021, relatando sua interação com a comunidade.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade. Extensão. Cultivo.

ÁREA TEMÁTICA: Criações sustentáveis.

INTRODUÇÃO

Estudos de previsão indicam que até 2050 a população mundial pode atingir 9 bilhões de pessoas, hoje a uma estimativa de que 795 milhões de pessoas são subnutridas, principalmente em países subdesenvolvidos (FAQ, IFAD e PMA, 2015). O aumento populacional é um importante desafio para o alcance da segurança alimentar e nutricional. Além desse desafio, a agricultura tem lidado com as consequências das mudanças climáticas, o aumento na competitividade por água e terras (KAHANE et al., 2013), esses obstáculos devem ser superados de forma sustentável a fim de que se garanta a disponibilidade de recursos para as gerações futuras. Uma solução para esses desafios é aumentar a produção de alimentos de forma sustentável, reduzindo desperdício de água e insumos.

Os micro verdes são produtos exóticos e emergentes que ganharam popularidade nas práticas culinárias nos últimos anos. Eles são verdes folhosos cotiledonares jovens e tenros que são colhidos no primeiro estágio de folha verdadeira. Eles geralmente são colhidos após 7-21 dias de germinação,

quando crescem até 1-3 polegadas de altura com folhas cotiledonares totalmente desenvolvidas (Sharma et al, 2020). Além de serem facilmente cultivados em fazendas urbanas, adaptam-se aos cultivos domésticos. Micro vegetais, em sua pequena forma, podem contribuir para a preservação, sustentabilidade e valorização de muitas variedades vegetais locais sob risco de erosão genética ou extinção por meio de seu cultivo para a produção dessa nova categoria de produtos. Proteção e aprimoramento a biodiversidade, assim como a agrobiodiversidade, representa um dos maiores desafios do nosso tempo (DI GIOTA; SANTAMARTA, 2005). O cultivo de micro verdes ganhou impulso em 1980, sendo incluídos em pratos e menus de restaurantes locais do sul da Califórnia (USDA, 2014). Em 2012, ganharam destaque após estudo demonstrar seu grande valor nutricional. Além destas vantagens, podemos ainda ressaltar as questões de agrossustentabilidade, pois o cultivo de micro verdes demanda um menor gasto de água durante o cultivo quando comparado a sua versão madura. Vale salientar também que é possível produzir micro verdes tanto em terra quanto em sistemas de cultivo sem solo, de forma econômica e sustentável, sem a utilização de fertilizantes e produtos químicos agrícolas (EBERT, et al., 2014).

Tendo em vista o anseio realizar um cultivo sustentável e acessível foi criado o projeto MicroVerdes, que é um projeto unificado com ênfase em extensão do curso de graduação em biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), com o objetivo de cultivar e estudar os micro verdes, divulgar e compartilhar com diversos públicos informações sobre cultivos domésticos, seus respectivos benefícios, métodos de cultivos e a ampliação do consumo de hortaliças verdes com a introdução dos micro verdes na alimentação.

METODOLOGIA

Para o cultivo dos micro verdes, foram adquiridas sementes sem defensivos através da plataforma digital da empresa nacional de insumos agrícolas. Inicialmente as sementes foram depositadas em recipientes plásticos contendo substrato orgânico de vermiculita. Após a semeadura as mesmas foram expostas a iluminação solar adequadas a cada fase do desenvolvimento. As sementes foram regadas através da utilização de um borrifador de modo que não inunde o substrato.

Acompanhou-se todo desenvolvimento das plântulas, onde registrou-se através de fotos o seu desenvolvimento, para posteriormente serem divulgadas na página na rede social do projeto. Realizou-se reuniões semanais para debater e aprender sobre o cultivo e dialogar sobre futuros passos do projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Utilizou-se a rede social Instagram para interação através da página @micro_verdes, onde o grupo dispõe de conteúdos relacionados à prática de cultivos e informa sobre as edições do Micro_verdes em ação. Foram adquiridos 647 seguidores, e foi realizada a publicação de 395 postagens até o presente momento.

Foi organizado o evento “Micro verdes em ação”, que é uma das ações do grupo e consiste em uma série de palestras que buscam explicar sobre técnicas de cultivos e desafios ligados à grande área vegetal. Os convidados do evento online são profissionais, alunos colaboradores e voluntários de diversas áreas, e as palestras têm em média 60 minutos ministradas no sistema web conferências da UFPEL.

Os micro verdes obtidos no cultivo foram distribuídos em outra ação do projeto chamada “micro_kits solidários” onde é efetivada a troca de um kit contendo micro verdes por uma lata de leite em pó, que posteriormente é distribuída para famílias em vulnerabilidade social da cidade de Pelotas (RS).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista todo conhecimento adquirido através do projeto, pode-se concluir que o fato dos micro verdes serem um vegetal rico em nutrientes, saboroso e cultivado sem compostos químicos de fácil manejo, torna-o extremamente atraente aos consumidores e uma proposta sustentável promissora. Além disso, de acordo com os resultados e o grande retorno dos seguidores, pode-se observar que as atividades de extensão entre meio acadêmico e a comunidade são capazes de causar impactos positivos na sociedade, despertando os interesses em novos conhecimentos além de estimular a busca por hábitos de cultivo e alimentação mais saudáveis.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

DiGIOTA F.; MININNI C.; SANTAMARIA P.; Ortaggi di Puglia, tra biodiversità e innovazione: il caso dei micro-ortaggi. In: Il Giardino Mediterraneo, Volume II, Edited by A.R. Somma. Mario Adda Editore, Bari, 158-164; 2015.

EBERT A.W.; Potential of underutilized traditional vegetables and legume crops to contribute to food and nutritional security, income and more sustainable production systems. Sustainability, 6, 319-335; 2014.

FAO.; IFAD.; WFP.; The State of Food Insecurity in the World 2015. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress. Rome, FAO.

HENNINGTON, É. A.. Acolhimento como prática interdisciplinar num programa de extensão universitária. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 256-265, 2005 .

HSIANGTING, C.; XIAO, T.; LIBO T.; LINGYAN K.; Consumers' acceptability and perceptions toward the consumption of hydroponically and soil grown broccoli microgreens; Journal of agriculture, v.1; Dec 2010.

KAHANE R.; HODGKIN T.; Jaenicke H., HOOGENDORN C.; HERMANN M.; KEATING J.D.H.; HUGHES J.; PADULOSI S.; LOONEY N.; 2013. Agrobiodiversity for food security, health and income. Agron. Sustain. Dev., 33, 671-693.

MÉTODOS DE CRIAÇÃO SUSTENTÁVEL DE BOVINOS NO BRASIL

Isadora Conceição de Souza¹; Delcivan Lima dos Santos²

¹ Graduada em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, BA, ² Mestre em Ciência Animal, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, BA.

RESUMO

Desde o aparecimento dos primeiros seres humanos, a humanidade estabeleceu como um de seus principais objetivos básicos de sobrevivência inventar meios de obter alimentos, visando a perpetuação da espécie. De lá para cá, esses objetivos tiveram uma evolução surpreendente em produzir alimentos em quantidades suficientes para todas as pessoas. Acompanhando toda essa evolução, os setores que produzem os gêneros alimentícios cada vez mais aumentam sua produção. Com isso, o meio ambiente tem sofrido as consequências desse aumento severo de produção. Isso acontece porque os resíduos gerados a partir dessas atividades não estão sendo gerenciados de maneira correta. No Brasil, a bovinocultura é uma atividade bastante realizada. Já é constatada que a criação de bovinos é a mais danosa, em termos de criação de animais, que existe. Como consequências, existe o aumento da produção dos gases do efeito estufa, aumento de desmatamento, degradação do solo, contaminação da água e outros problemas.

PALAVRAS CHAVE: Sustentabilidade. Agropecuária. Gases.

ÁREA TEMÁTICA: Criações Sustentáveis.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a produção animal é uma das atividades mais importantes do agronegócio. A agropecuária atual vem contribuindo com enormes taxas de degradação ambiental. Diversos problemas vêm sendo causados ao meio ambiente, dentre eles, podem ser citados: redução da camada de ozônio e aquecimento global, aumento da erosão, compactação e degradação do solo, assoreamento de rios, contaminação da água, perda da biodiversidade. Com todos esses problemas, cada vez mais é observado uma crescente preocupação do mundo com o meio ambiente. Isso tem causado uma mobilização dos mais variados segmentos do mercado, em que vários órgãos governamentais, industriais e comerciais tem se preparado e se unido para estabelecer e aplicar uma política ambiental mais consciente, que diminua essa agressão que a natureza vem sofrendo há muitos anos.

Já tem alguns anos que as questões ambientais vêm sendo observadas e discutidas. Por esse motivo, diversas pesquisas foram e continuam sendo realizadas em todo o mundo, com o principal objetivo de tornar as atividades agropecuárias menos nocivas ao meio ambiente. Ou seja, as atividades precisam mais do que nunca tornar-se sustentáveis e ecologicamente viáveis e corretas. No Brasil, a produção de animais para consumo de diversos tipos de produtos de origem animal é considerada uma das principais atividades responsáveis por um extenso caminho de degradação ambiental.

Infelizmente, muitos criadores ainda não se preocupam como deveria com o meio ambiente. Existe uma resistência notória quando há qualquer forma de sensibilização sobre as questões ambientais e a forma de produzir. Um bom clima, um bom solo, uma boa água, dentre outras coisas, influenciam diretamente, de forma positiva, sobre o desempenho, a saúde humana e animal, a economia e o manejo dos animais.

Em todo o mundo, a pecuária é considerada umas das atividades agrícolas mais importantes. Estima-se que haja cerca de 2,6 bilhões de pessoas que se beneficiam de alguma forma dela. Graves danos ao meio ambiente estão relacionados à atividade agropecuária. O solo é constantemente degradado, existe uma alarmante contaminação por agrotóxicos no solo e na água, além de outros tipos de resíduos resultantes da atividade. De modo geral, toda biodiversidade é prejudicada quando não há um manejo sustentável adequado. Infelizmente, os mais variados tipos de degradação do meio ambiente só aumentam de acordo com o demanda e o aumento da produção de alimentos no mundo.

No que diz respeito à extensão da área em que a pecuária é realizada, esta atividade é considerada uma das que mais causam impactos ao meio ambiente. Isso se dá por que, além de existir uma grande quantidade de animais, a falta de manejo sustentável das pastagens é um fator crucial para o aumento do esgotamento do solo, e sua degradação de forma mais severa e rápida.

Conforme as pesquisas avançam, diversas evidências acumulam-se sobre a urgência e a importância que precisamos dar à sustentabilidade. É necessário que se busque, e que seja utilizada, novas tecnologias de manejo, criação e produção de bovinos, permitindo o desenvolvimento da pecuária de forma sustentável, com altos índices de produção e redução dos danos causados ao meio ambiente. O objetivo deste trabalho é reunir os principais métodos de criação sustentável que podem ser feitas no Brasil.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Existem várias questões problemáticas a respeito do meio ambiente no Brasil. Esses problemas só aumentam com o passar dos anos. Um dos possíveis motivos é a quantidade significativa de exportações, já que o País é um dos maiores produtores de alimentos do mundo, principalmente de proteína animal. É claro que é necessário criar alternativas que possam minimizar o grave problema da degradação ambiental. Como citado, existe um grave problema de adequação das propriedades. Nesse caso, é muito importante que se tenha ações de sensibilização dos produtores, juntamente

com uma fiscalização mais robusta e abrangente. O objetivo dessas ações é vital para que ocorra, ainda que pouco a pouco, a melhoria da qualidade do ar e a redução a níveis aceitáveis dos dejetos que degradam o meio ambiente. Para isso, é necessário que se façam investimentos maciços. O atendimento à legislação ambiental torna-se inviável para os pequenos produtores, uma vez que, normalmente está acima da capacidade de realizar adequações. Mesmo com vários episódios de desacordos, a agropecuária que é praticada no Brasil vem sofrendo influências positivas, indicando um crescente nível de conscientização dos governantes e da população com as questões ambientais.

No que diz respeito aos gases de efeito estufa, pesquisadores de diversos países concluíram que animais geneticamente mais produtivos, criados em pastagens manejadas de forma adequada, podem ter sua idade de abate reduzida de 36 para 18 meses de idade. Com isso, a emissão de metano pode ser reduzida em até 60%. O desmatamento causado pela pecuária pode e precisa ser reduzido através de políticas que promovam a educação e o cuidado com o meio ambiente, ensinar boas práticas sustentáveis dentro das propriedades, qualificação do rebanho e etc.

O processo de biodigestão anaeróbia é um caracterizado como uma rede de interação de microrganismos que degradam materiais orgânicos que estão presentes no resíduo, resultando na forma final de metano e dióxido de carbono. Esse processo já é conhecido e utilizado há muito tempo. Seu uso para a produção de biogás é bastante realizado em vários países, como por exemplo, na China e na Índia. Esse processo é muito importante, não apenas para fins econômicos, mas também para fins ambientais, por se tratar de uma forma sustentável em diminuir a emissão desses dejetos no meio ambiente.

A biodigestão é uma alternativa viável para o tratamento de resíduos. Proporciona a redução do potencial poluidor e dos riscos sanitários dos resíduos a níveis mínimos, gera o biogás, pode ser utilizado como fonte de energia alternativa e ser utilizado como biofertilizante.

Uma outra alternativa para minimizar os impactos ao meio ambiente a partir da criação de bovinos, é a utilização dos sistemas agrossilvipastoris. Este método envolve a introdução e utilização do componente florestal em interação com o meio agrícola e pecuário, caracterizando-se como um sistema agroflorestal (SAF). Os SAFs têm sido desenvolvidos em varias regiões do país, com características distintas específicas quanto às espécies utilizadas em cada região. Com relação aos resultados, tem tido ótimos retornos financeiros e ambientais, principalmente.

Os SAFs têm por finalidade proporcionar uma interação entre as atividades florestais, pecuárias e agrícolas. No Brasil, é considerado algo inovador, por fazer com que esteja ocorrendo uma verdadeira recuperação dos quadros graves da degradação ambiental que a pecuária brasileira tem causado. Isso está sendo alcançado através da recuperação das pastagens. Também existe o viés legislativo, uma vez que, o manejo de forma integrada e sustentável das atividades pecuárias condiciona-se ao cumprimento das legislações ambientais, e a uma série de ordenamentos do uso da paisagem e adoção de boas práticas de manejo e conservação do meio ambiente.

O manejo e as integrações Silvipastoris e Agrossilvipastoris continuarão a ser utilizados e suas práticas serão adotadas em todo o País. A união de conceitos e práticas sustentáveis de uso e conservação dos recursos naturais, além de agregar valor aos produtos agropecuários, podem causar vários resultados positivos no que diz respeito ao conforto animal, proporcionado pelas sombras, redução do assoreamento e da contaminação dos corpos d'água e nascentes, maior cobertura do solo e redução do processo erosivo, menor incidência de pragas e doenças, redução da utilização de fertilizantes e agrotóxicos, redução das queimadas e redução do aquecimento global.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento sustentável torna-se necessário para que a humanidade continue a produzir seus alimentos sem causar graves danos ao meio ambiente. É importante que a pesquisa atue juntamente à extensionistas rurais e produtores, de forma harmônica. Mais estudos são necessários no ramo da produção animal sustentável, buscando assegurar maiores índices de produtividade e rentabilidade do sistema.

Para garantir a sustentabilidade do sistema de produção é essencial ter o conhecimento das tecnologias disponíveis e a escolha correta em função do objetivo que se almeja alcançar. A correta administração da atividade é fundamental para o seu sucesso.

A escolha de animais adaptados ao clima, o melhoramento genético constante, a utilização de forragens produtivas, melhores condições de ambiência e bem-estar animal, o manejo correto dos sistemas, são medidas essenciais para o sucesso de qualquer produção e, consequentemente, para a sustentabilidade da pecuária e do ambiente.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- BALBINO, L. C. et al. 2011. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 46, n. 10.
- BERNDT, A. 2010. Impacto da pecuária de corte brasileira sobre os gases do efeito estufa. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 7, 2010, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, p.121-148.
- COSTA, N. A.; NAHÚM, B. S.; GARCIA, A. R.; LOURENÇO JUNIOR, J. B.; SILVA, A. S.; MARTINS, M. M. 2008. Utilização de sistemas Silvipastoris para produção sustentável de bovinos de corte em áreas alteradas da Amazônia Oriental. In: V Congresso Nordeste de produção animal, Aracaju-SE. Anais, p.1- 3.
- GOMES, R. J.; FERREIRA, L. R.; OLIVEIRA NETO, S. N.; REIS, W. F. 2010. A Integração Lavoura-Pecuária- Floresta em pequenas propriedades: a experiência na Zona da Mata Mineira. In: Simpósio

de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: Alternativa para a produção sustentável nos trópicos. Anais, p.27-37.

HAMMOND, K. L.; MUETZEL, S.; WAGHORN, G. C.; PINARES-PATINO, C. S.; BURKE, J. L.; HOSKIN, S. O. 2008. The variation in methane emissions from sheep and cattle is not explained by the chemical composition of ryegrass. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, v.69, p.174-178.

KUNZ, A.; OLIVEIRA, P. A. V. 2006. Aproveitamento de dejetos de animais para geração de biogás. Revista de Política Agrícola, v. 15, n. 3, p. 28-35.

REPRODUÇÃO ANIMAL

EFEITOS DO PRÉ-TRATAMENTO COM PEPTÍDEO NATRIURÉTICO TIPO C NA MATURAÇÃO DE OÓCITOS BOVINOS – UMA REVISÃO

Israel Levi Nascimento Silva¹; Ana Normélia Pereira de Moraes²; Valdevane Rocha Araújo³

¹ Graduando, Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, ² Mestra, Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, ³ Doutora, Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/8

RESUMO

Esta revisão de literatura teve como objetivo relatar e analisar os efeitos positivos da implantação de um sistema de pré-maturação *in vitro* (pré-MIV) adicionado de peptídeo natriurético do tipo C (PNC) em oócitos bovinos. Para coleta de dados foram utilizados os bancos de dados PubMed, LILACS e ScienceDirect, dentre os quais 7 artigos foram selecionados e avaliados de acordo com os objetivos do estudo. Os resultados demonstraram que a aplicação do sistema de pré-MIV com PNC aumenta significativamente o número de oócitos parados na divisão meiótica, aumenta os níveis de segundos mensageiros no oócito, favorece a abertura de junções GAP e a manutenção das projeções transzonais dos complexos *cumulus-oócitos*. Além disso, os artigos apresentaram resultados que revelam a efetividade do tratamento de pré-maturação com PNC no desenvolvimento embrionário. Assim, o sistema de pré-MIV com adição de PNC tem potencial para aumentar a eficácia da biotécnica de MIV em oócitos bovinos.

PALAVRAS-CHAVES: Biotécnica reprodutiva. Pré-maturação. Gado.

ÁREA TEMÁTICA: Reprodução animal.

INTRODUÇÃO

A maturação *in vitro* oocitária (MIV) compreende o crescimento e a competência do gameta feminino, sendo uma importante fase para subsequente produção *in vitro* de embriões e maiores taxas de reprodução no rebanho, garantindo obtenção de animais com alto valor zootécnico, por exemplo. Entretanto, a remoção do oócito do ambiente ovariano desencadeia a saída prematura deste do estágio de vesícula germinativa (VG) (FRANCIOSI et al., 2014). Esta, por sua vez, diz respeito a retomada da meiose de forma precoce no oócito, prejudicando a coordenação entre o desenvolvimento e o processo de maturação nuclear da célula reprodutiva. Por esta razão, a implementação de sistemas de cultivo com pré-maturação do complexo *cumulus-oócito* (CCO) com adição de substâncias que retardam a saída do estágio de VG tem sido utilizada para contornar esse impasse. Dentre estas substâncias, destaca-se o peptídeo natriurético do tipo C (PNC), um regulador parácrino sintetizado

no ovário pelas células da granulosa. Este peptídeo ativa seus receptores presentes nos CCOs, que sinalizam a produção do segundo mensageiro monofosfato cíclico de guanosina (GMPc), o qual adentra no oócito através da comunicação mediada por junções GAP. Dentro do oócito, a cascata de sinalização gerada por PNC resulta no aumento do segundo mensageiro monofosfato cíclico de adenosina (AMPc), responsável por manter a parada meiótica (JIA & WANG, 2020). Desta forma, esta revisão de literatura teve por objetivo relatar e analisar os efeitos da suplementação do PNC no sistema de pré-maturação de oócitos bovinos.

METODOLOGIA

Para compor este estudo de revisão foram utilizados os descritores peptídeo natriurético tipo C, maturação *in vitro* e gado para pesquisa dos artigos por meio dos bancos de dados PubMed, ScienceDirect e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Na plataforma PubMed foram encontrados 11 artigos dos quais 7 foram selecionados, nos demais bancos de dados não se obteve resultados (LILACS) ou os artigos já haviam sido selecionados (ScienceDirect). Os critérios de inclusão compreenderam artigos científicos sobre MIV em oócitos bovinos que incluíssem metodologia de pré-tratamento do meio de cultivo, sem haver restrição de período da publicação ou idioma. Os critérios de exclusão limitaram os estudos que não utilizavam do peptídeo natriurético do tipo C e não tinham como enfoque os efeitos da substância na maturação de oócitos bovinos. Posteriormente, os artigos escolhidos foram analisados e estando de acordo com a proposta do trabalho tiveram seus resultados mais significativos separados e fichados de acordo com cada estudo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Foi demonstrado que a aplicação de um sistema de pré-maturação suplementado com peptídeo natriurético tipo C (100 nM) por 6h seguido do cultivo em meio de MIV por 22h, foram suficientes para se obter parâmetros de maturação comparáveis aos protocolos padrões de MIV, que utilizam o tempo de incubação de 24h (FRANCIOSI et al., 2014). A partir disso, outros estudos identificaram que o pré-tratamento de CCOs com PNC (100 ou 200 nM) resultou em uma proporção significativamente maior de oócitos mantidos no estágio de VG, evidenciando a propriedade do peptídeo de retardar a retomada meiótica do oócito (FRANCIOSI et al., 2014; SOARES et al., 2017; ZHANG et al., 2017; SOTO-HERAS et al., 2019; ZHENWEI e XIANHUA, 2019; JIA e WANG, 2020). Tais resultados podem ser devido ao aumento significativo nos níveis dos segundos mensageiros GMPc e AMPc (JIA e WANG, 2020), manutenção das projeções transzonais dos CCOs (SOTO-HERAS et al., 2019), além da abertura das junções GAP, facilitando a comunicação celular (SOARES et al., 2017). Estes eventos caracterizam a manutenção da parada da divisão celular no oócito.

Outros fatores importantes para determinar a qualidade oocitária após o pré-tratamento com PNC são a manutenção da função e o desenvolvimento mitocondrial e, subsequente desenvolvimento embrionário. JIA et al. (2021) evidenciaram o aumento significativo na quantidade de mitocôndrias, bem como no potencial de membrana mitocondrial intra-oócito, elevando as proporções de oócitos com distribuição homogênea desta organela, além de menores níveis de espécies reativas de oxigênio. Além disso, as taxas de clivagem e formação de blastocistos, bem como a contagem de blastômeros aumentaram significativamente após pré-maturação com PNC (FRANCIOSI et al., 2014; ZHANG et al., 2017; JIA & WANG, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação de um sistema de pré-maturação *in vitro* adicionada com peptídeo natriurético do tipo C seguido de cultivo em meio de MIV demonstrou um aumento na obtenção de CCOs bovinos após a MIV à medida em que os dados obtidos nesta espécie evidenciaram uma maior competência oocitária, permanência do oócito no estado de VG, aumento de fatores intra-oócito importantes ao sucesso da técnica e resultados favoráveis ao desenvolvimento embrionário.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

FRANCIOSI, Federica *et al.* Natriuretic Peptide Precursor C Delays Meiotic Resumption and Sustains Gap Junction-Mediated Communication in Bovine Cumulus-Enclosed Oocytes1. *Biology Of Reproduction*, [S.L.], v. 91, n. 3, p. 1-9, 1 set. 2014.

JIA, Zhenwei; YANG, Xinyu; LIU, Kai. Treatment of cattle oocytes with C-type natriuretic peptide before in vitro maturation enhances oocyte mitochondrial function. *Anim Reprod Sci*, Tongliao, v. 225, n. 106685, fev. 2021.

JIA, Zhenwei; WANG, Xueli. Effects of C-type natriuretic peptide on meiotic arrest and developmental competence of bovine oocyte derived from small and medium follicles. *Scientific Reports*, Tongliao, v. 10, n. 1, out. 2020.

SOARES, Ana Caroline S. *et al.* Steroid hormones interact with natriuretic peptide C to delay nuclear maturation, to maintain oocyte-cumulus communication and to improve the quality of in vitro-produced. *Reproduction, Fertility And Development*, Sao Paulo, v. 29, n. 11, p. 2217-2224, out. 2017.

SOTO-HERAS, Sandra; PARAMIO, Maria-Teresa; THOMPSON, Jeremy G.. Effect of pre-maturation with C-type natriuretic peptide and 3- isobutyl-1-methylxanthine on cumulus-oocyte communication and oocyte developmental competence in cattle. *Animal Reproduction Science*, Barcelona, v. 202, p. 49-57, jan. 2019.

ZHANG, Tong *et al.* Effect of C-type natriuretic peptide pretreatment on in vitro bovine oocyte

maturation. In Vitro Cell Dev Biol Anim, [S.I.], v. 53, n. 3, p. 199-206, mar. 2017.

ZHENWEI, J; XIANHUA, Z. Pre-IVM treatment with C-type natriuretic peptide in the presence of cysteamine enhances bovine oocytes antioxidant defense ability and developmental competence in vitro. Iranian Journal Of Veterinary Research, Tongliao, v. 20, n. 3, p. 173-179, jan. 2019.

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

IMPORTÂNCIA DA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Djanildo Francisco da Silva Júnior¹; Mileny dos Santos de Souza²

¹Graduando em Agronomia, Faculdade Nova Esperança – FACENE, João Pessoa, PB.

²Docente do curso de Agronomia, Faculdade Nova Esperança – FACENE, João Pessoa, PB.

RESUMO

Áreas degradadas são ambientes que sofreram alteração ambiental decorrente de interferências externas. O principal agente interferente é o ser humano. O desmatamento, exploração dos recursos, expansão urbana e mineração favorecem a degradação ambiental. Essas ações geram consequências como erodibilidade, contaminação dos cursos hídricos e supressão vegetal. No entanto, é possível reverter esses processos aplicando técnicas de recuperação, restauração e reabilitação. Consta-se que a recuperação e reabilitação são alternativas viáveis para a recuperação das áreas degradadas.

PALAVRAS-CHAVE: Erosão. Ambientes deteriorados. Conservação do solo.

ÁREA TEMÁTICA: Recuperação de áreas degradadas.

INTRODUÇÃO

Os ecossistemas, mantêm e beneficiam as o meio ambiente e o clima de todo o mundo. As alterações e interferências físicas e humanas provocam um desequilíbrio nos ecossistemas. Uma das alterações mais corriqueiras, estão atreladas ao desmatamento de áreas vegetativas, que mesmo protegidas por como áreas de preservação permanente (APP) o uso do solo e ausência de fiscalização torna acentuada esta prática, contribuindo para degradação do ecossistema (Ortis et al., 2012). De acordo com a lei 97.632/89 as áreas degradadas são ambientes que sofreram alguma alteração ambiental decorrente de antropização. Essas áreas geralmente estão desprovidas de vegetação que confere proteção ao solo e a microfauna, tornando a suscetíveis a processos que alteram sua característica físico-químicas e biológicas.

No mundo, estimasse que 30% dos solos estão degradados, no Brasil, o valor chega a 140 milhões de hectares (FAO, 2015). Isso decorre, da supressão vegetativa, uso massivo do solo para fins agropecuário, uso do fogo para controle das pastagens, obras de engenharia, expansão urbana, salinização e atividades de mineração (Lima, 2004). Essas atividades sucedem e promovem a desestruturação do ecossistema, a retirada da vegetação e contaminação química. Além de expor o solo às intempéries, favorecendo o processo de erosão, limitando a regeneração natural das espécies vegetais, como também, agrava o escoamento superficial, provocando assoreamentos dos cursos

hídricos (Teran et al., 2020; Santos et al., 2017).

O processo de degradação se não for revertido pode ocasionar a sérios problemas sociais e ambientais, como a perdas de produtividade agrícola e florestal, minimização da biodiversidade, a desertificação e poluição hídrica. Além de que, quanto mais acentuado o processo de deterioração, mais difícil fica de reverter-la, onerando com custos de reflorestamento, regeneração (Salomão et al., 2020; Santos et al., 2017; Lima, 2004). Diante disto, o objetivo desta revisão foi relatar a importância da recuperação das áreas degradadas.

REFERENCIAL TEÓRICO

A intervenção humana, contribuiu de maneira acentuada e massiva para que áreas em equilíbrio sofram perturbações. De forma direta através do desmatamento para expansão urbana, atividades agrícolas construção de estradas, e mineração. E indiretamente através da compactação, lixiviação, erosão, salinização e desertificação, que tornam o solo improdutivo e sem condições de regeneração natural.

Um dos principais problemas associados a degradação, está relacionado ao impacto que causa ao solo. Esse perde características físico-químicas e biológicas quando acometido por efeitos adversos. A deterioração, o faz com que perda sua fertilidade natural ao longo do tempo, em vista da erodibilidade (EMBRAPA, 2008).

Esses processos ocorrem em vista da exposição do solo às intempéries e compactação, por conta da retirada da vegetação nativa. A precipitação promove a erosão, devido ao escoamento superficial. A água das chuvas quando atinge o solo não consegue infiltrar, esse fator gera o carreamento de partículas minerais do solo. Este processo acentua-se em regiões com maior declividade. Estas regiões geralmente apresentam corpos hídricos gerando o assoreamento dos rios e nascentes (Santos et al., 2017).

Paralelo a isto, o desmatamento proporciona a retirada de espécies nativas que constituem os habitats naturais da fauna e microfauna (Santos et al., 2017). Além de que, ao longo do tempo a exposição do solo se acentua e assim começa o processo de deterioração e levando a desertificação (Sampaio et al., 2005), uma vez que a área, acometidas de intensa atividade pode ir se degradando a curto ou longo prazo e se não for manejada de maneira correta não consegue ser recuperada e utilizada para fins ambientais e ou econômicos. Quanto maior a degradação, mais difícil reverter-la, elevando os custos para recuperação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os fatores associados a degradação se intensificam em sequência, onde um fator proporciona o outro, tendo como início: o desmatamento. A supressão vegetal, principalmente em matas ripárias, rompe a ligação e troca de energia entre os demais ambientes e biomas. A área desmatada não consegue nutrir e manter a manutenção das espécies e a estabilidade as relações ecossistêmicas, levando a deterioração do solo e corpos hídricos (Castro et al., 2012). Isso decorre devido, o empobrecimento do solo, ruptura da cadeia alimentar, e erosão se associam e tornam incapaz a regeneração natural (Salomão et al., 2020; Teran et al., 2020), sendo necessário a intervenção humana para realizar sua recuperação. Entretanto, metodologias e técnicas podem ser aplicadas para recuperar e restituir essas zonas como forma de preservação ou até mesmo realização de atividades econômicas.

Embora a recuperação seja um caminho para revigorar áreas degradadas ela não é a única metodologia aplicada para essa finalidade. A literatura relata há várias formas de intervenção nas áreas em degradação sendo elas, recuperação, restituição, reabilitação e geotecnia (Almeida, 2016; Lima, 2004). A lei nº 9.985/00 define recuperação como o ato de transformar ou adequar o meio que se encontra degradada a uma condição não degradada, podendo ser diferente da condição anterior. Enquanto que a restauração, se torna pertinente a reconstituição do ambiente com a mesma proximidade das características originais. Segundo Salomão et al. (2020), reabilitação está relacionada à aptidão da área para finalidade de uso humano. Ambos processos tem o mesmo objetivo, a prática de restituir o retorno das condições físico-químicas e biológicas do sistema deteriorado, de forma a torna-lo apto ao retorno das condições necessárias para o funcionamento do ecossistema.

Todavia, esses conceitos se aplicam na prática com técnicas concretas. Na recuperação é praticável a regeneração natural e ambiente que foram pouco afetadas pela antropização, e o reflorestamento em área que não se faz possível ocorrer a regeneração natural, através de plantio de mudas e coleta de sementes de espécies nativas ou espécies não nativas, levando em consideração características de crescimento das espécies. Além disso, é possível adoção de transposição de solo, adição de galharias, implantação de poleiros, e plantio de espécies vegetais em núcleos de alta biodiversidade (França & Damasceno, 2019). A restauração apesar de ser uma técnica de mitigação não tem muita aplicação, pois esta técnica por vezes economicamente questionável e aplicada apenas em ambientes raros, porém consiste em reconstrução e recreação do ambiente (EMBRAPA, 2008). A reabilitação está relacionada com a mesma finalidade, utilizasse de técnicas para tornar as áreas em degradação para o uso humano. Teran et al. (2020) realizando a incorporação de lodo de esgoto em áreas degradadas pela exploração de minério, concluíram que o biosólido se mostrou positivo a restituição da qualidade do solo, estando isso relacionado, ao alto índice de nutrientes e matéria orgânica que esse composto apresenta, sendo possível, desta forma, a produção agrícola. Aparecida & Bernardes (2020) utilizando leguminosas na recuperação de áreas degradadas constataram que o aumento de cobertura viva e morta no solo reduz a erosão, além de realizar incremento de nutriente no solo por meio da fixação biológica de N.

É nítido as formas de se mitigar e contornar os impactos ambientais causados pelas áreas degradadas, podendo viabilizar a sua recuperação ou reabilitação como forma de expansão agrícola e reestruturação do ecossistema. Além de auxiliarem na recuperação de fertilidade dos solos, sequestro de CO₂ atmosférico, são promotoras do desenvolvimento sustentável, expansão agrícola, e conservação do solo e da água. No entanto, Rodrigues et al. (2020) afirmam que a recuperação de áreas em degradação obedece a parâmetros socioeconômicos e ambientais. Isso se deve a relação custo-benefício proporcionada pelos modelos de intervenção, uma vez que a práticas de recuperação, restauração e reabilitação são onerosas, e a implantação dos sistemas demanda estudo ambientais complexos atrelados a questões sociais de importância como a conscientização da sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As áreas degradadas são ambientes passíveis de recuperação, restauração e reabilitação. Além de promover o aumento da fertilidade dos solos, participar da fixação de carbono atmosférico, alavancar a produtividade e expansão agrícola, estas metodologias visam a reestruturação dos ecossistemas em degradação, e promovem a conservação do solo e água. Embora essas técnicas sejam dependentes de questões sociais, econômicas e ambientais, os benefícios são inúmeros e de grande importância para conservação ambiental e equilíbrio ecossistêmico.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. S.; **3 Conceitos básicos: Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. Scielo books. 3º ed. rev. and enl. Ilhéus – BA. 2016.
- APARECIDA, C.; BERNARDES, C.; **Utilização de leguminosas para recuperação de áreas degradadas**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer. Goiana. v. 8, n. 14, pg 2121-2131. 2012.
- CASTRO, D.; MELLO, R. S. P.; POESTER, G. C.; BERGAMIN, R. S.; ZANINI, K. J.; MULLER, S. C.; DIAS, A. S. S.; **Práticas para restauração de matas ciliares**. Cartase. Porto Alegre, 2012.
- EMBRAPA. **Curso de Recuperação de Áreas degradadas: a visão da ciência do solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recuperação**. Embrapa Solos. Rio de Janeiro. 2008.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Status of the World's Soil Resources**. FAO. Roma, Itália. 2015.
- FRANÇA, L. C. J.; DAMASCENO, A. S.; **A importância de Recuperação de Áreas Degradadas**. Central Florestal. 2019.

LIMA, P. C. F.; **Áreas degradadas: métodos de recuperação no semiárido brasileiro**. XXVII Reunião Nordestina de Botânica. Petrolina, 2004.

ORTIS, R. S.; LIRA, L. P. B.; PITA, M. C. G.; ESTENDER, A. C.; JULIANO, M. C.; **Gestão Ambiental e a Recuperação de áreas degradadas**. IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2012.

RODRIGUES, A. B. M.; GIULIATTI, N. M.; JÚNIOR, A. P.; **Aplicação de metodologias de recuperação de áreas degradadas nos biomas brasileiros**. Brazilian Applied Science Review. Curitiba, v. 4, n. 1, pg. 333-369, 2020.

SALOMÃO, P. E. A.; BARBOSA, L. C.; CORDEIRO, I. J. M.; **Recuperação de áreas degradadas por pastagem: uma breve revisão**. Research, Society and Development. v. 9, n. 2, 2020.

SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, M. S.; SAMPAIO, Y. S. B.; **Impactos ambientais da Agricultura no processo de desertificação no nordeste do Brasil**. XXX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. 2005.

SANTOS, I. J. A.; SILVA, J. A. G.; SILVA, J. MENDES, T. R. M.; SOUZA, O. D.; SILVA, G. S.; **Levantamento dos impactos ambientais e medidas mitigadoras para recuperação de áreas degradadas no Rio Estiva**. Ciências exatas e tecnologias. Alagoas. v. 4, n. 2, pg 111-124. 2017.

SANTOS, J. A. G.; **Recuperação e reabilitação de áreas degradadas pela mineração**. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas - BA. 2017.

TERAN, F. J. C.; SANTOS, G. O.; JÚNIOR, W. T.; FREITAS, E. C. B.; SOARES, J. A.; **Avaliação da recuperação de áreas degradadas por exploração de cascalho laterítico por meio da incorporação de lodo de esgoto: Estudo de caso no Distrito Federal**. Brazilian Journal of Development. Curitiba, v. 6, n. 1, p. 3243-3255. 2020.

USO DE *Helianthus annuus L.* EM CASOS DE DEGRADAÇÃO DO SOLO CAUSADA POR METAIS PESADOS

Júlia Helena Franca Diniz¹; Bruna Fatori de Melo¹; Maíza Araújo Cordão²; Nadjá Soares Vila-Nova².

¹Discente, Faculdade de Enfermagem Nova Esperança (FACENE), João Pessoa, Paraíba, ²Docente, Faculdade de Enfermagem Nova Esperança (FACENE), João Pessoa, Paraíba.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/7

RESUMO

Métodos para descontaminação vem ganhando relevância nos últimos anos, dentre eles a fitorremediação é o uso de plantas para absorver os metais pesados, que causam danos na economia, meio ambiente, na saúde humana e animal. Esses minérios ocorrem normalmente no ambiente, contudo, por meio de fatores antropológicos - indústrias, minerações - houve o aumento de chumbo e outros elementos. O objetivo deste trabalho foi analisar o uso do girassol (*Helianthus annuus L.*) como um fitorremediador, as consequências e sua viabilidade para essa técnica. Foram avaliadas pesquisas que demonstraram a capacidade do girassol em absorver os metais pesados do solo, além disso, o efeito do cultivo em solo contaminado com diferenças em suas estruturas morfológicas. O girassol mostrou-se uma ótima opção remediadora, por ser caracterizada como planta hiperacumuladora. Por fim, o uso do girassol para descontaminação do solo é uma opção viável e mais econômica, tendo resultados efetivos no processo.

PALAVRAS-CHAVE: Contaminação. Fitorremediação. Girassol.

ÁREA TEMÁTICA: Recuperação de áreas degradadas.

INTRODUÇÃO

Os minérios são substâncias que estão presentes naturalmente na terra quando formados por processos geológicos, importantes para a nutrição do solo, dos animais e humanos, contudo, nem todos são essenciais ou passíveis de serem metabolizados pelos seres vivos. Dentre os metais não essenciais são encontrados chumbo, cromo, níquel, ferro, manganês e outros elementos, que possuem como característica a bioacumulação, na qual contribui para o comprometimento da qualidade do solo. Por conta das concentrações dessas substâncias, há o aumento ao longo da cadeia alimentar graças ao fato de não conseguirem ser degradadas totalmente pelos organismos vivos. Os principais produtores desses elementos são os fatores antropológicos, como as atividades de mineração, efluentes agrícolas e as indústrias metalúrgicas (BOFFE *et al.*, 2017).

Visto isso, percebe-se a necessidade de buscar maneiras de remediar os danos em ambientes poluídos. As técnicas convencionais são a vitrificação do solo, estabilização de sistemas eletrocinéticos, lavagem do solo, solidificação, entre outros. Entretanto, métodos não convencionais e mais econômicos, como a fitorremediação, têm sido reconhecidos na descontaminação dos solos. O processo consiste no emprego de plantas usadas por suas características de fitoacumulação, fitoextração, fitovolatilização, fitoestabilização e fitodegradação. O girassol (*Helianthus annuus L.*) é conhecido como hiperacumulador, por sua capacidade de tolerar altas quantidades de metais pesados, possuir rápido crescimento e alta produção de biomassa (COSTA *et al.*, 2020). Logo, o presente trabalho tem como objeto abordar a capacidade de fitorremediação dos girassóis, as consequências no seu desenvolvimento e sua viabilidade em casos de poluição de metais pesados e degradação ambiental.

METODOLOGIA

Foram analisados trabalhos publicados em periódicos de impacto como o Google Acadêmico, Scielo, Embrapa e repositórios digitais, com um delineamento temporal de 2016 a 2021, buscando os trabalhos mais atualizados sobre a temática. Além disso, deveriam abordar resultados sobre os impactos ambiental, econômico e para a saúde coletiva de metais pesados e o papel do girassol para fitorremediação dos solos contaminados pelos mesmos, bem como seu resultado promissor para obtenção de outros produtos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A contaminação dos solos por resíduos e elementos químicos é uma problemática atual e a discussão acerca do assunto está ganhando relevância, principalmente após a visibilidade de casos com comoção nacional, como Brumadinho e Mariana. Além de ser um problema ambiental, grandes impactos são causados na saúde animal, quando há contato com o solo e água afetados, e nas atividades econômicas desenvolvidas nesse meio, por conta dos metais pesados que podem ser absorvidos pelas plantas, tornando o produto impróprio para consumo humano e animal (COSTA *et al.*, 2020). Os efeitos deletérios ainda abalam a saúde humana, pelo consumo de água ou alimentos contaminados levando a quadros neurológicos, digestivos, dentre outros sistemas a depender do contaminante e da dose ingerida (BOFFE *et al.*, 2017; TOKUHO *et al.*, 2020).

Dessa forma, a necessidade de técnicas que auxiliem no combate e manutenção da poluição por metais pesados tem crescido, buscando meios que se adequem a cada caso, pois pode variar de acordo com o grau e componente da contaminação, características do solo, fatores econômicos e assim por diante, muitas vezes podendo associar estratégias para um resultado mais rápido. Dentre os métodos mais economicamente viáveis, encontra-se a fitorremediação, processo que consiste no uso sustentável de plantas que possuem a habilidade de filtrar o solo, acumulando as impurezas em seu

interior, como o feijão verde, mostarda indiana e o girassol (ROCHA, 2019).

O consumo dos produtos gerados a partir das plantas utilizadas para esse fim não é recomendado, visto seu poder de acúmulo dos resíduos tóxicos, principalmente na raiz do girassol (*Helianthus annuus L.*), como ilustrado por Boffe *et al.* (2017) em seu estudo, onde foi possível verificar a grande capacidade de retenção de chumbo, principalmente em suas raízes. Zampieron, Zampieron e Souza (2019) também acompanharam esse parâmetro, comprovando em mais uma pesquisa a habilidade hiper remediadora dessa planta.

No trabalho desenvolvido por Zampieron, Zampieron e Souza (2019), na qual houve um experimento para avaliar o cultivo do girassol em solos contaminados, com diferentes concentrações de chumbo (Pb), foi observado a absorção e os efeitos do metal na planta. As estruturas morfológicas analisadas - largura e comprimento da folha, altura da planta e diâmetro do caule - demonstraram diferença entre as plantações. O cultivo foi feito em dois canteiros com diferentes concentrações de chumbo e um para grupo controle. Os girassóis cultivados no canteiro do grupo controle se desenvolveram melhor em todas as categorias, já as plantas do grupo com maiores concentrações de Pb no solo apresentou os piores rendimentos, comprovando que as elevadas concentrações de chumbo no solo podem influenciar negativamente no desenvolvimento dos girassóis.

A técnica de fitorremediação é conhecida pelo efeito benéfico em áreas atingidas por chumbo, arsênio, urânio, etc; tem se popularizado devido ao baixo custo de implantação, oferecendo uma gama de opções vegetais a serem utilizadas, desde que atendam aos requisitos de baixas exigências nutricionais e hídricas, crescimento rápido e fácil colheita, além de considerar seu fator de tolerância as substâncias que devem ser filtradas. A *Helianthus annuus L.* permite a filtração e ainda pode ser usada para fabricação de óleos, conseguindo diminuir o valor agregado ao método, permitindo a produção de biocombustível (BOFFE *et al.*, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O girassol é uma planta com inúmeras utilidades, sendo sua ação fitorremediadora de grande importância em áreas contaminadas por metais pesados, responsáveis por causar danos significativos à saúde única. Seu protagonismo é justificado pelo alto custo benefício desse tratamento, valendo salientar que, caso seja usado para esse fim, não deverá ser destinado ao consumo, porém, ainda pode ser utilizado para a fabricação de biocombustível, auxiliando na diminuição de custos do processo.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

COSTA, S. et al. **Avaliação do potencial de bioacumulação de cromo em plantas de girassol.** Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, v. 14, n. 2, p. e7634–e7634, 26 mar. 2021.

BOFFE, P. M. et al. **Potencial fitoextrator da espécie vegetal *Helianthus annuus L.* em solo contaminado por chumbo.** Revista Espacios, v.38, n. 9, 11p, 2017.

ROCHA, I. M. V. **REMEDIÇÃO DE SOLOS CONTAMINADOS COM PETRÓLEO EMPREGANDO A COMBINAÇÃO DA TECNOLOGIA ELETROQUÍMICA E FITORREMEDIÇÃO.** 2019. Natal, 78p. **Dissertação de Mestrado (Pós Graduação em Engenharia Química) Universidade Federal do Rio Grande do Norte.** Disponível em: < <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/27232> > . Acesso em: 19 mai. 2021.

TOKUHO, M. Y. et al. **Uso de *Brassica Juncea (L.) Czern, Helianthus Annus L.* e *mimosa bimucronata (dc) o. Kuntze* na fitorremediação de solos contaminados com chumbo e níquel.** Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 11, n. 7, p. 463–473, 10 ago. 2020.

ZAMPIERON, S. L. M.; ZAMPIERON, J. V.; SOUZA, D. P. **Avaliação do comportamento do girassol em solos contaminados por chumbo / Evaluation of sunflower behavior in soils contaminated by lead.** Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, v. 2, n. 2, p. 696–701, 10 abr. 2019.

OS DESAFIOS DA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR REGENERAÇÃO NATURAL

Jose de Nazaré Oliveira da Silva Filho¹; Mirian Militão Cardoso²; Paloma Garcia Braga³.

¹Graduando, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, Pará, ²Graduando, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, Pará, ³Graduando, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, Pará.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/23

RESUMO

A regeneração natural é a forma mais natural para a renovação de povoamentos florestais que foram degradados ao longo do tempo. Entretanto, algumas divergências ainda se encontram presentes para que esse método ocorra de forma rápida e eficaz, dependendo do grau de deterioração de determinadas áreas. Visando a recuperação de áreas degradadas, o trabalho consistiu na obtenção de referências em torno da recuperação por regeneração natural, onde estudos apontam maior dificuldade de sua ocorrência em áreas de atividade agropecuária. Por meio da compreensão dos processos que dificultam os mecanismos de tal método, além da forma natural, foram recomendadas a utilização de intervenção humana com técnicas de fácil aplicação.

PALAVRAS-CHAVES: Regeneração natural. Degradação. Sucessão.

ÁREA TEMÁTICA: Recuperação de Áreas Degradadas.

INTRODUÇÃO

De acordo com a constituição brasileira, todo cidadão possui o direito de viver em um ambiente ecologicamente equilibrado, cabendo ao poder público em conjunto da população o dever de **defendê-lo e preservá-lo para que as presentes e futuras gerações também possam usufruir (BRASIL, 1990). Uma vez que é imprescindível** um meio ambiente sadio para a manutenção e qualidade de vida dos seres vivos.

Em virtude disso, ao observar os adventos ambientais que assolam o planeta, percebe-se que o número de hectares devastados de caráter natural e/ou antrópico é alarmante. A recuperação de um ecossistema degradado requer muito estudo e desafio para que o objetivo seja alcançado.

No que se refere às degradações antrópicas, existem ações de maiores influências negativas para a regeneração natural, tais como a prática do pastoreio de bovinos, roçadas e ocorrência de incêndio. Para este propósito, existem duas principais formas de recuperar as áreas degradadas, especificamente, através da regeneração natural ou do reflorestamento (FÁVERO, 2008).

Em concordância com Simonelli (2021) sobre recuperação por regeneração natural, a presença de gados na área, danificam as plântulas em desenvolvimento de modo a eliminar do sub-bosque da floresta. Posteriormente, outro desafio é a ocorrência do fogo, dado que existem estudos que comprovam que em uma área já danificada por queimadas, mesmo que tenha se passado anos, o avanço da regeneração continua sendo difícil, tornando-se o fator mais problemático.

Tais impactos acarretam severas consequências ao ecossistema, pois ocasionam a redução das propriedades e características naturais do meio afetado, acarretando deteriorações, sejam de natureza química, física ou biológica. Além disso, a degradação das áreas causam inúmeros impactos prejudiciais à saúde dos seres vivos, por motivo da contaminação dos rios, solos e ar e por conseguinte, prejudicando a qualidade de vida (KOHLRAUSCH, 2015).

Desta maneira, o presente estudo objetivou analisar as recentes publicações e apresentar contextos dos desafios identificados na recuperação de áreas degradadas através de regeneração natural, além das causas e consequências de tais.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido seguindo uma revisão integrativa da literatura, a partir de artigos publicados em revistas científicas da área de Recuperação de Áreas Degradadas que pudessem contribuir para os resultados deste estudo. Recorreu-se a uma busca nas bases de dados Google Acadêmico e Portal de periódicos CAPES.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Lira *et al.* (2016), as alterações nos ecossistemas em todo mundo por atividades humanas são importantes fatores para a degradação. Esses danos, são resultados de grandes extensões de florestas devastadas pelo avanço do processo de urbanização ou atividades agropecuárias. Na ecologia, o ecossistema utiliza mecanismos para retornar as suas condições originais após sofrer danos causados de maneira natural ou por ação humana, conhecido como regeneração natural.

A regeneração natural ocorre no processo de sucessão natural, por meio da germinação de sementes dormentes no solo, fontes de propágulos, dispersão de sementes e rebrotas de tecidos vegetais quando em condições favoráveis, em que tais condições dependem do grau de danos causados ao local e a vegetação remanescente (FRAGOSO *et al.*, 2017).

De acordo com Simonelli (2021), em relação aos desafios da recuperação, quanto mais afastadas as áreas que estão passando por regeneração natural das florestas que são provedoras de propágulos, mais lento será o processo para se regenerar. Isto ocorre devido ao fato de que para uma área se regenerar, é necessário um estímulo natural ou a intervenção humana. Para o estímulo natural,

os propágulos que são os fragmentos de um vegetal capaz de se propagar, se transportam das florestas matrizes através do ar, até chegar nas áreas degradadas que estão próximas. O transporte desses fragmentos pelo ar ocorre na presença de vento ou pequenos redemoinhos.

Outra forma de estímulo natural é a existência de bancos de sementes presentes no solo, ocorre quando a área foi degradada recentemente, porém no solo ainda existe propágulos vegetativos e sementes, sendo assim, ocorre germinação permitindo o nascimento e desenvolvimento dos vegetais (SIMONELLI, 2021). A sucessão natural é definida como alterações de um ecossistema, e é dividida em sucessão primária onde se encontram os habitats recém formados e a sucessão secundária composta por comunidades formadas a partir de algum distúrbio após a existência da sucessão primária. Na sucessão secundária, quando iniciada a partir de perturbação, a forma de proceder ocorre com o surgimento de espécies vegetais diferentes comparadas as espécies pioneiras (MESQUITA *et al.*, 2001).

Áreas que foram usadas para agricultura, passam pelo processo de regeneração com maior dificuldade em decorrência de processos de queima e roçadas por longos anos no local. Em vista disso, se encontram vulneráveis a existência plantas exóticas, como a *Cecropia* (WILLIAMSON *et al.*, 2012). Outra espécie problema é a acácia-negra, que entre suas capacidades biológicas de se tornar invasora, se evidencia a sua floração em 2 anos, farta produção de sementes a partir dos 5 anos, dormência das sementes e facilidade de adaptação a vários ambientes (MOCHIUTTI *et al.*, 2008). Além da presença de espécies arbóreas exóticas, é comum a existência de gramíneas e plantas com alelopatia, dificultando a regeneração e espécies nativas.

Para um resultado satisfatório da regeneração natural, quando necessário, é possível a utilização da intervenção humana através de técnicas de fácil aplicação. A utilização de espécies florestais nativas através da nucleação é uma forma eficaz para o início da sucessão, de modo a evitar o alto custo de implantação. O uso entre 20 a 30 espécies é o suficiente para se iniciar o processo de sucessão, levando em consideração a importância de selecionar espécies capazes de consorciar com espécies pioneiras de ciclo curto (ANDRADE *et al.*, 2018).

A imagem abaixo é exemplo de recuperação por regeneração natural no estado do Espírito Santo, no qual é apresentado uma unidade amostral recuperada em diferentes anos. Este resultado demonstra que a regeneração natural é um processo que consiste em deixar que o dinamismo natural dos vegetais atue livremente, quando há condições.

Figura 1: Ano: 1975. Polígono delimitando uma área ocupada por gramíneas / Ano: 2007/2008. Polígono delimitando uma área ocupada por florestas.



Fonte: SIMONELLI, M.; MARTINS, S.V.; SARTORI, M.; RAPOSO FILHO, F. L.; DADALTO, G.; PEREIRA, M. L. **Levantamento do potencial de regeneração natural de florestas nativas nas diferentes regiões do estado do Espírito Santo.** 1. ed. Vitória, ES: EDIFES, 2021. 110p.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo vista dos argumentos apresentados, esse trabalho permitiu verificar o processo da regeneração natural em áreas que sofreram algum tipo de degradação e seus desafios enfrentados. Observou-se que a prática do pastoreio de bovinos, roçadas e ocorrência de incêndio acarretam danos mais severos e maiores dificuldades na recuperação da área degradada.

Entende-se também que, algumas espécies exóticas se adaptam facilmente em áreas que já sofreram deterioração, dificultando a existência de espécies nativas no local. Neste sentido, em algumas situações faz-se necessário a intervenção humana para ajudar na recuperação com técnicas facilitadoras, como a nucleação para assistir a colonização de espécies na área comprometida.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988:** promulgada em 5 de outubro de 1988. 4. Ed. São Paulo: Saraiva, 1990.

KOHLRAUSCH, F.; JUNG, C. F. **Áreas ambientais degradadas: causas e recuperação.** In: Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro, 2015.

FÁVERO, C.; LOVO, I. C.; MENDONÇA, E. DE SÁ. **Recuperação de área degradada com sistema agroflorestal no vale do Rio Doce, Minas Gerais.** Revista Árvore, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 861-868, 2008.

LIRA, D. F. DE SOUZA; MARANGON, L. C.; MARANGON, G. P.; SILVA, E. A.; LONGHI, R. V. **Análise da estrutura de uma área em processo de recuperação contendo o modelo de Indução e condução da regeneração natural, na barragem do Rio Siriji, Vicência – PE.** Agropecuária Científica no Semiárido, Patos – PB, v. 12, n. 3, p. 287-294, jul-set, 2016.

FRAGOSO, R. DE OLIVEIRA.; CARPANEZZI, A. A.; KOEHLER, H. S.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. **Barreiras ao estabelecimento da regeneração natural em áreas de pastagens abandonadas.** Ciência Florestal, Santa Maria, v. 27, n.4, p. 1451-1464, out.-dez., 2017.

MESQUITA, R.C.G.; ICKES, K.; GANADE, G.; WILLIAMSON, G.B. **Alternative succesional pathways in the amazon basin.** Journal of Ecology, v. 89, p. 528–537, 2001.

WILLIAMSON, G.B.; BENTOS, T. V.; LONGWORTH, J.B.; Mesquita, R.C.G. **Convergence and divergence in alternative successional pathways in Central Amazonia.** Plant Ecology & Diversity, v. 7, p. 341–348, 2012.

MOCHIUTTI, S.; HIGA, A. R.; SIMON, A. A. **Fitossociologia dos estratos arbóreo e de regeneração natural em um povoamento de acácia-negra (acacia mearnsii de wild.) Na região da floresta estacional semidecidual do rio grande do sul.** Ciência Florestal, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 207-222, abr.-jun., 2008.

ANDRADE, G. K. O.; FERREIRA, R. A.; FERNANDES, M. M.; SILVA, T. R.; SOUZA, I. B. A.; MAGALHÃES, J. S. **Regeneração natural em área de reflorestamento misto com espécies nativas no município de Laranjeiras, SE.** Revista de Ciências Agrárias, Sergipe, v. 61, 2018.

OUTROS

RESPOSTAS À INOCULAÇÃO DE *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* À CULTURA DO TRIGO

James Matheus Ossacz Laconski¹; Paulo Henrique da Silva Nogueira¹

¹Engenheiro Agrônomo, Faculdade do Centro do Paraná (UCP), Pitanga, PR.

RESUMO

O trigo (*Triticum* spp.) possui grande importância no cenário nacional. O nitrogênio é um elemento importante para a cultura. A obtenção de fertilizantes nitrogenados está atrelado aos resíduos gerados para sua obtenção, que podem contribuir para o efeito estufa e a chuva ácida. Nesse sentido, o objetivo do presente estudo é realizar uma revisão bibliográfica sobre a inoculação de *Azospirillum* na cultura do trigo. A busca de informações foi realizada a partir da consulta de artigos científicos, trabalhos de dissertação e teses indexados nas bases *Scielo*, Periódicos Capes e *Google Scholar*. Os resultados demonstram que a fixação biológica de nitrogênio no trigo é realizada através da bactéria *Azospirillum brasilense* e pode substituir a adubação nitrogenada e gerar estímulos para o desenvolvimento das plantas, porém em determinadas situações não há eficácia da utilização da bactéria, não trazendo vantagens às plantas

PALAVRAS-CHAVE: Fixação Biológica de Nitrogênio. Nitrogênio. Desenvolvimento.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum* spp.) é um grão de grande importância para a economia Brasileira. Pertencente à família *Poaceae* se encontra na segunda posição da mais importante fonte de calorias para a alimentação humana. Além disso, pode funcionar como uma alternativa viável na rotação de culturas durante o inverno, pode ser usado para o pastejo aos animais, se destaca por sua farinha servir de matéria-prima para a fabricação de produtos panificáveis, para a produção de ração animal e entre outras. (ROSÁRIO, 2013); (VAZQUEZ et al., 2014); (SILVA; PIRES 2017).

Segundo a Embrapa (2009) a produção anual brasileira de trigo oscila entre 5 e 6 milhões de toneladas. Seu cultivo se dá principalmente na região Sul, nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, os quais detêm cerca de 90% da produção nacional, mas pode ocorrer nas regiões Sudeste e Centro-oeste.

O Nitrogênio (N_2) é um dos 16 elementos essenciais às plantas, sendo o que apresenta maior exigência por elas, e considerado o principal nutriente limitante do rendimento do trigo, essencial para a crescente produção de alimentos (PEREIRA et al., 2017).

O objetivo do presente estudo é realizar uma revisão bibliográfica sobre a inoculação de *Azospirillum* na cultura do trigo. A escolha do tema justifica-se por se tratar de uma cultura de grande importância no comércio nacional, que sofre injúrias com a deficiência do elemento nitrogênio, mas que pode ser solucionada com a utilização de bactérias capazes de disponibilizar o nitrogênio às plantas, através da Fixação Biológica de Nitrogênio, como a em questão, *Azospirillum brasilense*.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo é uma revisão de literatura, realizada durante os meses de Julho a Dezembro de 2020. A busca de informações foi realizada a partir da consulta de artigos científicos, trabalhos de dissertação e teses indexados nas bases *Scielo*, *Periódicos Capes* e *Google Scholar*.

Os descritores utilizados foram: “*Azospirillum brasilense*”, “trigo”, “fixação biológica de nitrogênio”, “nitrogênio” e “diazotrófica”. Os trabalhos adquiridos foram analisados e discutidos, e de acordo com a pertinência à temática foram definidos para serem abordados na revisão.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O nitrogênio deve estar disponível para o trigo principalmente entre a emergência e a emissão da sétima folha do colmo principal. Segundo Pereira et al (2017) a deficiência desse elemento pode acarretar às plantas uma redução do perfilhamento e pode originar plantas débeis com folhas de limbo reduzido e com coloração verde-amarelada. Comumente as folhas mais velhas são as mais afetadas, em função da alta mobilidade do nitrogênio nas plantas.

O final da década de 1960 até o ano 2000, a duplicação da produção de alimentos pela agricultura moderna foi associada a um aumento equivalente a 6,87 vezes na utilização de fertilizantes nitrogenados. Atrelados ao uso frequente desses compostos estão os resíduos gerados para sua obtenção.

Devido ao alto custo e possível dano ambiental ocasionado pela obtenção de NO_2^- , NO_3^- , NH_3 e NH_4^+ (formas de nitrogênio obtidas industrialmente), buscou-se uma forma mais sustentável e com menor dependência de importação de insumos, para fornecer o Nitrogênio às plantas. Segundo Mumbach et al (2017) como alternativa, a utilização de adubos obtidos industrialmente, há a possibilidade de utilização de inoculantes à base de bactérias fixadoras de Nitrogênio (MUMBACH et al., 2017); (ROSÁRIO, 2013).

O fenômeno da fixação é mais evidente nas Leguminosas, já que em resposta à colonização das bactérias do gênero *Rhizobium*, são obtidos nódulos. Nas gramíneas o processo é distinto, pois não há a formação dessas estruturas e, neste caso, as bactérias responsáveis pertencem ao gênero *Azospirillum*. (ROSÁRIO, 2013).

A fixação do nitrogênio ocorrida pela forma biológica acontece em função da presença de microrganismos que fixam o nitrogênio enquanto crescem em associação com a planta. Em relação às gramíneas o microrganismo capaz de disponibilizar o nitrogênio às plantas através da FBN (fixação biológica de nitrogênio) é o *Azospirillum brasilense*, trata-se de uma bactéria diazotrófica (capaz de fixar nitrogênio atmosférico), e facultativa, que coloniza o interior e a rizosfera (superfície das raízes), aumentando a área de absorção e produtividade da planta (VAZQUEZ et al., 2014).

Existem muitas discussões em relação a FBN em gramíneas, para avaliar se esse evento é capaz de suprir a necessidade de nitrogênio da planta, afim de que seja possível reduzir a adubação nitrogenada na semeadura e em cobertura.

Os dados obtidos por Vazquez et al., (2014), que realizam a inoculação via semente, constataram que houveram efeitos estatisticamente significativos sobre a produtividade de grãos de trigo. Obteve-se no tratamento inoculado e sem a adição de fertilização nitrogenada, aumento do rendimento em 23,9% em relação ao controle.

Com o objetivo de testar a eficácia da disponibilização de nitrogênio através da FBN, Silva; Pires (2017) realizaram a inoculação com a bactéria *Azospirillum brasilense* no trigo BRS Guamirim. Aplicaram o inoculante via sementes no dia da semeadura, com as seguintes doses de N: 0; 40; 80 e 120 kg ha⁻¹ (aplicadas em cobertura), e como testemunha usou-se a dose de 80 kg ha⁻¹, sem inoculante. Os autores (p. 636) constataram que a inoculação não é capaz de aumentar o rendimento da cultura do trigo.

Em contrapartida Mendes et al., (2011) quando aplicaram, via tratamento de sementes, a bactéria propiciou um aumento no peso do hectolitro, independente da dose utilizada. Observaram também que com a presença ou ausência de cobertura com nitrogênio há aumento na produtividade dos grãos de trigo quando há inoculação. Sendo que segundo eles este efeito ficou evidenciado tanto na dose recomendada do produto 100ml / 150kg de semente, como em três vezes a dose recomendada 100mL 50kg⁻¹ de semente.

Segundo citado por Motta (2014) aumentos de produção em torno de 20%, concedidos pela presença de bactérias fixadoras de nitrogênio, são considerados comercialmente significativos na agricultura moderna. Porém, o sucesso da inoculação, essencial para esse incremento de produção, foi obtido em apenas parte dos experimentos já realizados (cerca de 60 a 70%), essas respostas variáveis, justificam a importância da realização frequente de experimentos relacionados, afim de comprovar as evidências de alguns casos.

Segundo a Embrapa (2018), em gramíneas não ocorre a formação de nódulos e consequentemente as quantidades de N fixado são muito baixas, portanto não é possível dispensar a adubação nitrogenada sob a inoculação com bactérias diazotróficas. As vantagens oriundas desses microrganismos vão além da FBN, Mumbach et al., (2017) cita que são capazes de gerar estímulos para o desenvolvimento das plantas; possibilitam aumento na produção de hormônios vegetais; solubilização fosfato; propiciam maior desenvolvimento radicular; aumentam os teores de clorofila e condutância estomática, entre outros fatores.

De acordo com Corassa et al., (2013) que avaliando a inoculação de *A. brasilense* em sementes de trigo associada ao aporte de nitrogênio, constatou que ao associar a bactéria com adubações nitrogenadas promovem acréscimos no rendimento de grãos de trigo. Ao passo que a inoculação quando não associada à adubação nitrogenada provoca reduções no rendimento das plantas. Com isso os autores concluíram que a bactéria pode propiciar a substituição da adubação nitrogenada na base, desde que esta esteja associada à adubação nitrogenada em cobertura.

A associação bactéria-planta provoca a produção de substâncias que podem estimular o desenvolvimento da planta, portanto essa relação não está somente relacionada com o nitrogênio e sua disponibilização, mas sim a outros fatores que favorecem um bom desenvolvimento da planta. Podendo essas bactérias serem chamadas, como menciona Rodrigues et al (2014), promotoras de crescimento vegetal. Tal característica é explicada por Mendes et al., (2011), no caso das gramíneas, que não apresentam nódulos, as bactérias do gênero *Azospirillum*, especificamente *A. brasilense* são encontradas no interior dos tecidos vegetais e naturalmente associada às raízes. Por essa razão conseguem produzir substâncias, além da FBN e ainda se abrigam dentro do sistema radicular do hospedeiro, onde fica protegida de fatores como excesso de oxigênio, da competição com outros microrganismos, da acidez do solo e de deficiências ou excessos nutricionais

Alguns relatos também são citados na literatura, se tratando da não obtenção de ganho com a inoculação no trigo, como conclui Mumbach (2014). O autor avaliando a eficiência da inoculação em sementes de trigo, constatou que de acordo com os resultados que foram encontrados, a inoculação não apresenta efeitos significativos sobre o desenvolvimento e rendimento da cultura do trigo. Porém, o autor afirma que as condições meteorológicas durante o experimento podem ter influenciado na resposta da bactéria, salientando a necessidade de estudos sequenciais para avaliações mais precisas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o exposto, a fixação biológica de nitrogênio no trigo é realizada através da bactéria *Azospirillum brasilense*. Desse modo a planta tem o nitrogênio disponibilizado e o microrganismo recebe energia. Por se tratar de um meio de disponibilização de nitrogênio às plantas, a FBN pode substituir a adubação nitrogenada e gerar estímulos para o desenvolvimento das plantas, mas existem relatos que comprovam a não eficácia da utilização da bactéria, não trazendo vantagens às plantas, e casos em que há efeitos benéficos mas que devem ser usadas atreladas à adubação

nitrogenada. Diante disso é evidente que até trabalhos desenvolvidos relacionados à inoculação apresentam discrepâncias quanto a real resposta das plantas à inoculação com *Azospirillum brasilense*.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

CORASSA, G. M.; BERTOLLO, G. M.; GALLON, M.; BONA, S. D.; SANTI, A. L.; Inoculação com *Azospirillum brasilense* associada à adubação nitrogenada em trigo na região norte do Rio Grande do Sul. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, p. 1298-1308, 2013.

GUIMARÃES, L. S; VILA, T. A; SANTOS, M. S. Inoculação de bactérias dizotróficas em plantas de trigo cultivado no sul de Mato Grosso. **Revista do Centro Universitário de Patos de Minas**. Patos de Minas, UNIPAM, (6): 45-54, dez. 2015.

MENDES, M. C. et al., Avaliação da eficiência agrônômica de *Azospirillum brasiliense* na cultura do Trigo e os efeitos na qualidade de farinha. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, Guarapuava-PR, v. 4, n.3, p.95-110, 2011.

MUMBACH, G. L et al. Resposta da inoculação com *Azospirillum brasiliense* nas culturas de trigo de milho safrinha. **Revista Scientia Agraria**. vol. 18 n°. 2 Curitiba Abr/Jun. 2017 p. 97-103.

PEREIRA, L. C. et al., Rendimento do trigo (*Triticum aestivum*) em resposta a diferentes modos de inoculação com *Azospirillum brasilense*. **Rev. de Ciências Agrárias** vol.40 no.1 Lisboa mar. 2017.

RODRIGUES, L. F. O. S. et al. Características agrônômicas do trigo em função de *Azospirillum brasiliense*, ácidos húmicos e nitrogênio em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.18, n.1, p.31-37, 2014.

ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Renata de Oliveira Fernandes¹; Vanessa Corrêa da Mata²; Edson dos Santos Fernandes Junior³; Jamilie Brito de Castro⁴

RESUMO

O manejo florestal constitui uma técnica de conservação dos ecossistemas que propicia o uso da madeira de forma planejada, a melhoria das condições de vida das populações e a manutenção da floresta. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre os processos que compõem a fase exploratória da madeira. A revisão é composta pelas etapas importantes do manejo florestal, como planejamento, atividades de corte e as atividades pós-colheita. Conclui-se que as atividades exploratórias bem executadas são de suma importância para a realização do manejo de impacto reduzido, para obter custos baixos e aumentar a produtividade florestal. Por serem de risco é importante observar a segurança dos trabalhadores, obedecendo o plano de manejo florestal.

PALAVRAS-CHAVE: Plano de manejo florestal. Colheita florestal. Atividade do setor florestal.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

O manejo florestal constitui uma técnica de conservação dos ecossistemas que propicia o uso da madeira de forma planejada, a melhoria das condições de vida das populações e a manutenção da floresta (PINHO et al., 2009). O Manejo Florestal Sustentável (MFS) é um conjunto de técnicas direcionadas à utilização dos recursos florestais madeireiros ou não, gerando benefícios sociais, econômicos e ambientais, além de minimizar a produção de resíduos e um menor impacto à floresta remanescente. Para a sustentabilidade do manejo é imprescindível que a exploração seja de baixo impacto ambiental, que quando bem planejada e cuidadosamente executada contribui significativamente para a sustentabilidade do plano de manejo e em substancial redução nos custos totais da colheita de madeira. (PMFS – ALTAMIRA, 2015).

A exploração florestal é um termo utilizado para definir um conjunto de operações que inicia com a abertura de acesso a floresta e termina com o transporte das árvores para unidades de processamento (MARTINS et al., 1998). Entretanto, apesar da existência dessas ferramentas para a melhoria da qualidade da exploração das florestas naturais, elas são pouco utilizadas. Na verdade, desconhece-se a maioria dessas técnicas e a sua compatibilidade com a exploração e manejo das florestas nativas (BRAZ, 2005).

A exploração florestal deve ser realizada após a preparação da infraestrutura necessária às operações de corte e arraste da madeira, da definição da intensidade e do sistema de exploração. Nesta fase, o corte e arraste das árvores são as atividades mais importantes para otimização do planejamento e sucesso da exploração. Somente por meio da comunicação entre as equipes de corte e planejamento de arraste será possível a otimização da atividade exploratória (EMBRAPA, 2009).

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre os processos que compõem a fase exploratória da madeira, etapa de suma importância para o sucesso da exploração florestal.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Planejamento E Técnicas De Manejo

No Plano de Manejo Florestal (PMF) de Altamira disponibilizado pela empresa Patauá Florestal é descrito a obrigatoriedade de adoção de medidas de segurança para o carregamento, descarregamento da madeira e transporte. Os documentos de transportes, que descrevem todo o acompanhamento das toras devem ser feitos com o uso do Documento de Origem Florestal – DOF, licença obrigatória do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) servem para o controle do transporte de produto e subproduto florestal de origem nativa (PMF - ALTAMIRA, 2015).

O desenvolvimento de princípios e critérios para a execução da atividade de corte direcionado têm como elementos principais a garantia de segurança e saúde do trabalhador, a redução de danos à floresta, o aproveitamento de madeira, a proteção e a conservação dos recursos naturais (IFT, 2005).

Na empresa Juruá Florestal, os procedimentos pré-corte foram estabelecidos, desenvolvidos e aprimorados pelo IFT, onde o planejamento é realizado no escritório com a seleção de árvores para elaboração do mapa de exploração e mapa de corte. Nesse mapa são plotadas áreas de preservação para evitar que árvores que estejam dentro sejam atingidas pela queda de outras arvores (EMBRAPA, 2009; IFT, 2005).

O PMF de Altamira define o planejamento de arraste (inicialmente no mapa de corte). Em campo é realizado o reconhecimento dos obstáculos, sinalização do trajeto do ramal de arraste e ajustes no planejamento; a operação de arraste deve ser realizada por um trator florestal, nos ramais sinalizados equipado com guincho que transporte a tora com a sua extremidade suspensa para evitar a formação de sulcos e compactação do solo. Após o arraste, a madeira será empilhada, com o auxílio de uma carregadeira e romaneada nos pátios da unidade de trabalho - UT (PMF - ALTAMIRA, 2015).

Os pátios de estocagem são planejados de acordo com as características de produção, buscando o menor tamanho possível por meio da distribuição ao longo das estradas. Eles são utilizados para o armazenamento das toras na floresta até o transporte à indústria. Em UTS regulares são construídos em média quatro pátios de estocagem para cada estrada secundária, nas UTS

irregulares, a distribuição obedece ao trajeto das estradas, quantidade de árvores em sua área de abrangência, hidrografia e topografia do terreno. Para a construção dos pátios de estocagem, o trator rebaixa a vegetação da borda para o centro, tendo como limite a sinalização colocada no perímetro do pátio; as árvores são direcionadas para o centro do pátio, evitando danos a vegetação do entorno; a vegetação de maior porte é traçada e o resíduo é disposto nas duas laterais do pátio. O trabalho é finalizado com a remoção dos tocos e nivelamento do pátio. O arraste deve ser realizado levando-se em consideração as características físicas da área (topografia e hidrografia), volume a ser explorado e a distribuição espacial das árvores derrubadas para facilitar a operação, eficiência de uso da máquina e na produtividade do arraste (INA, 2009; EMBRAPA, 2000).

Atividades de Corte

A derrubada de árvores utiliza técnicas de corte direcional, traçamento do fuste, desganhamento e destocamento. Nas florestas naturais da Amazônia ela é realizada com motosserra com técnicas especiais a fim de reduzir os riscos de acidente e desperdício de matéria-prima; é feita com procedimentos sistemáticos para facilitar a localização das árvores selecionadas e o teste do “oco”. As árvores com boa condição para o abate são avaliadas para definir a direção natural da queda. Após o corte realizam-se o entalhe direcional, o corte de centro e o corte de abate. Elas são cortadas a uma altura mínima de 10 cm do nível do solo e 60 cm quando a base é cilíndrica ou possui sapopemas (NOGUEIRA et al., 2010; PMF - ALTAMIRA, 2015).

Em algumas empresas, a determinação da direção de queda é feita na hora do abate por meio da experiência do motosserrista. Utiliza-se o critério de manter 250 m de distância entre motosserristas operando em UTS vizinhas. Também não derrubam árvores que possam cair em Áreas de Preservação Permanente. As técnicas de corte direcional devem ser aplicadas para minimizar o impacto da derruba à floresta remanescente e facilitar o arraste (EMBRAPA, 2009).

Atividades Pós-Colheita

A extração é o arraste das toras na floresta realizada pelo trator. O objetivo é a redução dos danos à floresta remanescente, do desperdício na perda de toras, garantir a segurança da equipe de operações e maior produtividade a operação da máquina. Antes, porém, é realizado o traçamento ou destopamento das toras, feito após o corte, no momento do arraste ou de 8 a 10 dias após a derruba (SILVA, 1997).

As toras levadas ao pátio são medidas após o desembarque, possibilitando a coleta ordenada das informações usadas na rastreabilidade, além da identificação de deformidades. O objetivo dessa medição é fornecer informações para calcular o volume de madeira extraído da floresta. Nos projetos executados pelo IFT, as atividades de arraste e de carregamento são feitas simultaneamente, aumentando a responsabilidade do operador quanto ao risco de acidentes da operação (IFT, 2005).

Os processos de enumeração, registro e cubagem de árvores dentro do pátio de exploração, servem para segurar a identificação da origem delas, seguindo para pilha e ordenadas por grupo de utilização. Então, se realiza o transporte até o local de processamento e comercialização, realizado por caminhões, balsas ou jangadas, os dois últimos são mais baratos, comparado ao transporte terrestre. (EMBRAPA, 2000).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que as atividades exploratórias bem executadas são de suma importância para a realização do manejo de impacto reduzido, para obter custos baixos e aumentar a produtividade florestal. Por serem de risco é importante observar a segurança dos trabalhadores, obedecendo o PMF.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BRAZ, E. M. **Planejamento da exploração em florestas naturais**. 1ª ed., Dados eletrônicos. - Colombo: Embrapa Florestas, 2005, 29 p.

EMBRAPA. Diretrizes Técnicas para a Exploração de Impacto Reduzido em Operações Florestais de Terra Firme na Amazônia Brasileira. **EMBRAPA – CIFOR**. Belém, PA, 2000.

EMBRAPA. Diretrizes Técnicas de Manejo para Produção Madeireira Mecanizada em Florestas de Terra Firme na Amazônia Brasileira. In: **Embrapa Amazônia Oriental**, 2009.

IFT - INSTITUTO FLORESTA TROPICAL. **Manual de planejamento de trilhas de arraste de toras em exploração de impacto reduzido**. Belém, PA, 2005. Disponível em: www.ift.org.br. Acesso em: 19 de Mai de 2021.

INA - INSTITUTO NATUREZA AMAZÔNICA. **Atividades do manejo florestal: derrubada de árvores na colheita florestal**. Belém, PA. Série INAM. Cartilha seu manejo, n.16, 2009.

INA - INSTITUTO NATUREZA AMAZÔNICA. **Atividades do manejo florestal: planejamento e construção da rede de estocagem de toras da colheita florestal**. Belém, PA. Série INAM. Cartilha seu manejo, n.15, 2009.

INA - INSTITUTO NATUREZA AMAZÔNICA. **Atividades do manejo florestal: armazenagem, cubagem e embarque de toras da colheita florestal**. Belém, PA. Série INAM. Cartilha seu manejo, n.18, 2009.

MARTINS, S. S.; COUTO, L.; TORMENA, C. A.; MACHADO, C. C. Impactos da exploração madeireira em florestas nativas sobre alguns atributos físicos do solo. **Árvore**, v. 22, n. 1, p. 69 - 76, 1998.

NOGUEIRA, M. M.; LENTINI, M. W.; PIRES, I. P.; BITTENCOURT, P. G.; ZWEEDE, J. C. **Procedimentos simplificados em segurança e saúde no trabalho do manejo florestal**. Belém: Instituto Floresta Tropical, 2010.

PINHO, G. S. C.; FIEDLER, N. C.; GUIMARAES, P. P.; SILVA, G. F.; SANTOS, J. Análise de custos e rendimentos de diferentes métodos de corte de cipós para produção de madeira na floresta nacional de Tapajós. *Acta Amazonica*, v. 39, n. 3, p. 555 - 560, 2009.

PMFS - **Plano de Manejo Florestal Sustentável de Altamira. Lote de concessão florestal da Floresta Nacional de Altamira**. Patauí Florestal LTDA-SPE, p. 77-91, 2015.

SILVA, Z. A. G. P. **Análisis económico del manejo forestal em el estado de Acre, Brasil**. In: Simpósio Internacional Posibilidades de Manejo Forestal Sostenible em América Tropical, 1997.

CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DE VASOS DE CALÁDIO CULTIVADO SOB DENSIDADES DE PLANTIO E FERTIRRIGADO COM ÁGUA RESIDUÁRIA DO PROCESSAMENTO DO AÇAÍ

Taiane Meireles dos Santos^{1*}; Adriano Bicioni Pacheco²; Mizael Vieira dos Santos¹; Rafaela Ferreira Carvalho¹; Edilson da Trindade Ramos Junior¹; Ramon Rene de Cristo Silva¹; Fernanda Lamede Ferreira de Jesus²; Cristiane Fernandes Lisboa²

¹Graduando (a), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará, ²Doutor (a), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, Pará.

RESUMO

O caládio é uma alternativa de cultura para a diversificação das atividades agrícolas de pequenos produtores rurais do Vale do Acará, e pela proximidade com a Região Metropolitana de Belém. O trabalho objetivou avaliar a classificação comercial do caládio, cultivado em vasos com variação do número de bulbos no plantio e diluições da água residuária do processamento do açaí na fertirrigação. Desenvolvido na Universidade Federal Rural da Amazônia no Campus de Tomé-Açu. Ocorreu de forma casualizada em esquema fatorial de 5x5 de bulbos no plantio (1, 2, 3, 4 e 6 por vaso) e cinco porcentagens de diluição da água residuária (0, 25, 50, 75 e 100%), com quatro repetições, totalizando 52 unidades experimentais, com a utilização de um sistema de fertirrigação com gotejadores. Conquanto, resultou a exposição que todas as médias apresentaram classificação comercial por obterem nota superior a 3.

PALAVRAS – CHAVES: *Caladium sp.* Reuso Agrícola. Floricultura.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

A cultura do caládio (*Caladium sp.*), também conhecida como tinhorão e tajá, apresenta importância no setor florístico e paisagístico, as principais espécies do gênero apresentam origem na América do Sul e Central e são plantas geófitas (bubos subsuperficiais) que podem apresentar folhas no formato de coração ou lança, com grande diversidade de tamanhos e cores, justificando sua atratividade. O caládio é cultivado em vasos ou canteiros de jardins (MADISON, 1981; SANTOS, 2011; DENG, 2012; RODRIGUES 2013).

Nos sistemas produtivos do caládio, a nutrição mineral das plantas é um dos fatores chave na produção da folhagem, havendo a necessidade de estratégias que reduzem os custos com adubos. Uma das maneiras é o reuso de águas residuárias, oriundas de agroindústrias, que podem ser uma boa alternativa para o fornecimento de nutrientes para a cultura.

As águas residuárias do processamento do açaí podem apresentar boa concentração de macronutrientes (nitrogênio, fósforo e cálcio) e micronutrientes (cobre, ferro, manganês e zinco). Contudo, há a presença de alguns elementos tóxicos as plantas (alumínio, cádmio, cobalto e cromo) em baixa concentração (FEIO, 2016), tendo que ter cautela com o reuso na agricultura, recomendando uma diluição adequada para a fertirrigação.

Em síntese, este trabalho objetivou avaliar a classificação comercial do caládio, cultivado em vasos com variação do número de bulbos no plantio e diluições da água residuária do processamento do açaí na fertirrigação.

METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal Rural da Amazônia no Campus de Tomé-Açu. Ocorreu de forma realizado inteiramente casualizados em esquema fatorial de 5x5 fracionado 5², sendo cinco quantidades de bulbos no plantio (1, 2, 3, 4 e 6 bulbos por vaso) e cinco porcentagens de diluição da água residuária de fertirrigação (0, 25, 50, 75 e 100%), com quatro repetições, totalizando 52 unidades experimentais, com a utilização de um sistema de fertirrigação com gotejadores desenvolvido também pelos pesquisadores.

As fertirrigações foram realizadas duas vezes ao dia visando que o substrato atingisse umidade de cerca de 80% de sua capacidade máxima de retenção de água, tendo suas lâminas aplicadas separadamente por cada tratamento. Os reservatórios com águas residuárias tiveram seu pH e condutividade elétrica monitorados periodicamente.

O substrato utilizado para o cultivo dos bulbos do caladium foi composto por restos orgânico variados compostados com o solo, foi coletado da propriedade da família de um colega de curso cuja família trabalha com a agricultura familiar. O substrato teve suas características químicas e físico-hídricas analisadas em laboratório de acordo com Brasil (2017), os resultados dessas análises estão presentes na tabela a seguir.

Tabela 1: Caracterização química do solo e das águas

Caracterização do solo															
pH (CaCl ₂)	P mg dm ⁻³	K mg dm ⁻³	Ca cmolc dm ⁻³	Mg cmolc dm ⁻³	Cu	Fe	Mn	Zn	Al	CTC	V %	M.O.	Agirila	Silte	Areia
3,8	20,0	30,0	0,2	0,1	1,0	169,0	6,0	5,0	0,7	6,5	6,0	23,0	340	80	580
Caracterização das águas															
Fonte de água	Ph	CE µS cm ⁻¹	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Mn	Zn	Na	RAS	SST
Natural	6,93	101,5	11,8	0,2	8,0	25,7	29,4	2,6	0,01	4,1	0,1	0,1	10	4,1	50,0
Residuária	5,56	904,3	86,6	14,0	172,0	7,2	1,9	69,2	0,01	0,93	0,6	0,04	100,0	14,1	451,7

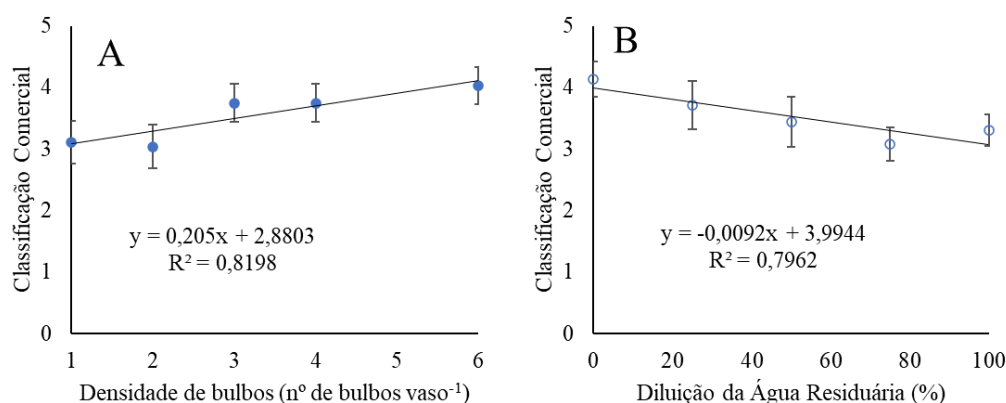
Fonte: Autores

Durante o desenvolvimento do experimento a cada 10 dias foram realizadas avaliações o do número de folhas, a altura de plantas e o preenchimento de vaso. Aos 40 dias após o plantio dos bulbos avaliou-se o atendimento da classificação comercial, de acordo com análise visual dos pesquisadores que atribuíram notas na escala de 1 a 5, sendo que a partir de 3 podem ser comercializados. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e regressões polinomial, ambos a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A nota de potencial de comercialização apresentou significância isolada para as densidades de bulbos no plantio e para as diluições de água residuária do processamento do açaí, para ambos, houve ajuste ao modelo linear de regressão (Figura 1).

Figura 1: Caracterização química do solo e das águas



Fonte: Autores

Para a densidade de bulbos, a maior nota de classificação comercial, um valor próximo de 4, foi observada para a densidade de plantio de 6 bulbos por vaso, demonstrando que os possíveis consumidores optam por vasos com maior preenchimento de plantas, porém observou-se que como plantio de 1 bulbo, o valor de classificação foi próximo de 3, demonstrando que os consumidores também realizariam a compra dos vasos (Figura 1A).

Por sua vez, para as diluições de água residuária do processamento do açaí, observou-se a maior nota, de cerca de 4, foi observada no tratamento com a água natural, sem a adição de água residuária. Contudo, observou-se para os demais tratamentos nota superior a 3, indicando que a água residuária (Figura 1B). Essa redução no valor da classificação comercial, dá-se possivelmente ao menor porte observado nas plantas, o que pode ter ocorrido pela maior relação de adsorção de sódio (RAS) constatada na água residuária, que foi de 14,1 (Tabela 1), apontando risco as plantas quanto a disponibilidade de sódio.

CONCLUSÃO

Observou-se que quanto a classificação comercial todas as médias obtiveram notas acima de 3 foram os vasos pelos quais os consumidores mais optaram por adquirir.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de métodos analíticos oficiais para fertilizantes e corretivos. Brasília: MAPA, 2017. 240 p.

DENG, Z. Independent inheritance of leaf shape and main vein color in *Caladium*. *Floriculture and Ornamental Biotechnology*, v. 6, n. 1, p. 53-61, 2012.

FEIO, V. F. Verificação da tratabilidade de água residuária oriunda de beneficiamento do açaí por processo físico-químico. (Dissertação em Engenharia Civil) – UFPA. Belém, p. 81. 2016.

MADISON, M. Notes on *Caladium* (Araceae) and its allies. *Selbyana*, v. 5, n. 3/4, p. 342-377, 1981.

RODRIGUES, W. S. Estudo de técnicas de produção das ornamentais *Caladium x hortolanum* cv Freida Hemple E *Cereus jamacaru* DC. (Dissertação em Agronomia) – UFC. Fortaleza, p. 73. 2013.

SANTOS, A. P. B. A beleza, a popularidade, a toxicidade e a importância econômica de espécies de aráceas. *Revista Virtual de Química*, v. 3, n.3, p. 181-195, 2011.

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO FOSFATADA NA BIOMETRIA E TEOR DE CLOROFILA DO CEDRO INDIANO APÓS TRANSPLANTIO

¹Wanderson Evangelista Sousa; ²Leandro Carlos; ³Igor Olacir Fernandes Silva; Giselle Santos de Faria⁴; Ana Carolina Gomes⁵

¹ Bacharelando em Ciências Biológicas. Estudante de Iniciação Científica – IF Goiano – Campus Rio Verde – GO, ² Orientador – Professor Dr. IF Goiano – Campus Rio Verde – GO, ³ Doutorando em Ciências Agrárias. – IF Goiano – Campus Rio Verde – GO, ⁴ Doutorando em Ciências Agrárias. – IF Goiano – Campus Rio Verde – GO, ⁵ Bacharelando em Ciências Biológicas. Estudante de Iniciação Científica – IF Goiano – Campus Rio Verde – GO.

RESUMO

Devido ao uso crescente de produtos derivados de madeira, o grande incentivo à sistema de integração há uma busca constante por novas técnicas silviculturais e a introdução de novas espécies. Este experimento foi desenvolvido com objetivo de avaliar a influência da adubação fosfatada nas variáveis biométricas e os teores de clorofilas de cedro indiano em campo. O delineamento adotado foi o de blocos ao acaso (DBC), com quatro repetições, sendo testadas 5 doses de fósforo aplicadas na adubação de plantio de forma localizada. Foram avaliados aos 90 dias a altura, o diâmetro ao nível do solo, número de folhas diâmetro de copa e os teores de clorofila. A adubação fosfatada influenciou significativamente a altura de plantas, diâmetro ao nível de solo e número de folhas, obtendo valores superiores para a maior dose testada.

PALAVRAS-CHAVE: Cedro indiano. Adubação fosfatada. Clorofila.

AREA TEMATICA: Outras.

INTRODUÇÃO

A demanda por produtos de origem florestal vem aumentando nas últimas décadas, assim como os incentivos em sistemas de integração. Uma alternativa seria a introdução de espécies florestais exóticas com potencial em outros países (LORENZI et al, 2003).

O *Acrocarpus Fraxinifolius* Mart, popularmente conhecido como cedro indiano (natural em florestas mistas perenifólias da Índia), devido sua diversificação de uso na indústria madeireira, pelo seu rápido crescimento e facilidade de se adequar aos sistemas agrossilvipastoris, vem sendo utilizado para reflorestamentos e produção de madeira de curta rotação (HONORATO et al., 2005).

O fósforo (P) é considerado um dos nutrientes que mais limita o crescimento das espécies florestais, atuando no metabolismo de carboidratos, realização da fotossíntese e respiração (SOUSA et al., 2014). A deficiência nutricional de fósforo acarreta num menor número de folhas e de raízes laterais, reduzindo a produção de biomassa da parte aérea (GAZOLA et al., 2015).

Objetivou-se com este estudo avaliar o efeito das doses de fósforo na biometria e teores de clorofila 90 dias após o transplantio.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na área experimental do IF Goiano- Campus Rio Verde- GO, em solo classificado como Latossolo Vermelho distrofico. As mudas foram produzidas no viveiro em tubetes de 55 cm³ contendo substrato Maxfertil e casca de arroz na proporção 3:1. As adubações de base nas mudas produzidas foram aplicadas de acordo com a fertilização usada no viveiro florestal da ESALQ proposta por Gonçalves e Benedetti (2004).

As mudas foram transplantadas aos quatro meses de idade, quando atingiram, em média, 20 cm de altura. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso (DBC) com 4 blocos, sendo testadas cinco doses de fósforo (0; 20; 40; 80 e 160 g de P₂O₅ por cova) aplicadas na adubação de plantio de forma localizada.

O transplantio foi feito manualmente, utilizando espaçamento 2x3 m, em parcelas constituídas de uma área total de 25 m² (3 x 10 m), totalizando 10 plantas.

Aos 90 dias após o transplantio foram medidas, altura das plantas (H), diâmetro ao nível do solo (DNS), Número de Folhas (NF), diâmetro de copa (D copa). A H foi medida com trena métrica. O D copa foi estimado a partir de duas medições cruzadas da copa, com trena métrica, o DNS com paquímetro e o NF pela contagem de folhas. As medições foram realizadas em todas as plantas e calculadas as médias para cada tratamento.

O teor de clorofila foi avaliado com medidor portátil, ClorofiLOG1030® (Falker®, Porto Alegre, Brasil), medindo a quantidade de clorofila a; b e totais na folha.

Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando detectados efeitos significativos dos tratamentos, foram ajustadas equações de regressão. Os dados foram processados pelo programa SAS® (Statistical Analysis System).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A adubação fosfatada influenciou positivamente as variáveis altura de planta, diâmetro ao nível do solo e número de folhas conforme tabela 1.

Tabela 1: Resumo da análise de variância das características morfológicas e teor de clorofila do cedro indiano aos 90 dias após transplântio submetido a diferentes doses de fósforo.

FV	GL	QM ¹						
		H	DNS	NF	D copa	Cla	Clb	Cl Total
Doses P ₂ O ₅	5	66,08**	5,03*	0,96*	142,86 ^{ns}	0,44 ^{ns}	0,27 ^{ns}	0,43 ^{ns}
Bloco	3	35,66	2,39	1,08	148,16	2,02	1,93	6,67
Resíduo	15	12,16	1,15	0,24	83,61	1,38	0,85	3,34
CV (%)	-	5,05	9,50	4,41	16,75	3,70	11,53	4,60

¹Doses P₂O₅ – Doses de Fósforo; GL – grau de liberdade; QM – quadrados médios; CV – coeficiente de variação, ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade, * - Significativo ao nível de 5% de probabilidade, ^{ns} – Não significativo pelo teste F.

As variáveis altura de plantas, diâmetro ao nível do solo e número de folhas se ajustaram a uma regressão linear conforme mostrado na tabela 2. Constatou-se efeito linear, sendo a dose de 160 g de P₂O₅ por cova superior as demais doses testadas obtendo-se valores de 75,94 cm; 12,38 mm e 12 para altura de plantas, diâmetro ao nível do solo e número de folhas respectivamente.

Tabela2: Equações de regressão ajustadas e coeficiente de determinação (R²) das variáveis significativas do cedro indiano aos 90 dias após transplântio submetido a diferentes doses de fósforo.

Variável	Doses de P ₂ O ₅	
	Equação	R ²
H	0,0621x + 65,32 **	0,93
DNS	0,0145x + 10,405 **	0,67
NF	0,0074x + 10,787 **	0,92

A deficiência nutricional de fósforo acarreta em um menor número de folhas e de raízes laterais, reduzindo a produção de biomassa da parte aérea (GAZOLA et al., 2015). Consequentemente a quantidade de fósforo aplicada no solo afeta os ganhos em altura e diâmetro ao nível do solo como visto neste trabalho.

CONCLUSÃO

A adubação fosfatada influenciou positivamente à altura de plantas, diâmetro ao nível do solo e número de folhas do cedro indiano, obtendo maior resposta para a dose de 160 g P₂O₅ por cova.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

GAZOLA, R. N. **Adubação nitrogenada, fosfatada e potássica na cultura do eucalipto (clone IL144 - *E. urograndis*)**. 2014. 92 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2014.

HONORATO, S.J.A, PARRAGUIRRE, L.J.F.C, QUINTANAR, O.J, RODRIGUEZ, C.H.M. Cedro rosado (*Acrocarpus fraxinifolius*) una opción agroforestal para la sierra Norte del estado de Puebla. **INIFAP**; 2005. Folleto Técnico, v. 1, 41 p.

SOUSA, G. G.; VIANA, T. V. A.; PEREIRA, E. D.; ALBUQUERQUE, A. H. P.; MARINHO, A. B.; AZEVEDO, B. M. Fertirrigação potássica na cultura do morango no litoral Cearense. *Bragantia*, v. 73, n. 1, p. 1 – 6, 2014.

SAS Institute Inc® 2003 **SAS Ver. 9.1**. 3 SAS Institute Inc.: CARY, N.C, USA. Lic. UDESC.

BIOMASSA MICROBIANA COMO INDICADOR DA QUALIDADE DO SOLO EM DIFERENTES AGROECOSSISTEMAS

Maiara dos Santos Sousa¹

¹Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon, Paraná.

RESUMO

Os microrganismos presentes no solo apresentam importantes funções nos ecossistemas e agroecossistemas, sendo indispensável, a necessidade de averiguar a atividade microbiana nos diferentes agroecossistemas, com a finalidade de compreender a influência dos manejos aplicados nos sistemas e a atividade microbiológica do solo. Assim sendo, este estudo teve como objetivo mesurar as atividades microbianas dos solos dos agroecossistemas SAF e pastagem e ecossistema floresta secundária, bem como analisar suas variações nos períodos chuvoso e menos chuvoso da região, em um Latossolo Amarelo distrófico no campo experimental do IFPA-Campus Castanhal, Pará. O presente trabalho foi desenvolvido no campo experimental situado no Campus Castanhal (IFPA/PA). O delineamento experimental utilizado neste trabalho foi o inteiramente casualizado, em parcelas subdivididas no tempo. Os tratamentos experimentais foram compostos por dois agroecossistemas (SAF e Pastagem) e um ecossistema (floresta secundária), os quais foram analisados em dois períodos de amostragem do solo (mais chuvoso e menos chuvoso).

PALAVRAS-CHAVES: Ecossistemas. Manejos. Microrganismos.

ÁREA TEMÁTICA: Outros

INTRODUÇÃO

Quando mencionamos as palavras biodiversidade e extinção de espécies, a primeira coisa que vem na cabeça é sobre as espécies que vivem acima do nível do solo, como, as plantas e os animais. Porém, no solo onde as espécies de vegetais e de animais estão inseridas, existem comunidades de organismos micro e macroscópicos que habitam o solo, e por não estarem visível aos olhos do homem, dificilmente são mencionados. Portanto, essas comunidades, que se tornam ‘invisíveis’, compostas por microrganismo que executam atividades importantes que garante a manutenção e sobrevivência das comunidades vegetais e animais.

Nesse sentido, Luis Paster citado por Moreira e Siqueira (2010), usa a frase, ‘O papel dos infinitamente pequenos é infinitamente grande’. No solo, os organismos macro e micro exercem atividades essenciais, como, a decomposição da matéria orgânica, produção de húmus, ciclagem de nutrientes e energia (incluindo a fixação de nitrogênio atmosférico), produção de compostos complexos que contribui para agregação do solo, decomposição de xenobióticos e controle biológico de pragas e doenças, entre outras funções.

Neste contexto a biomassa microbiana é um dos componentes que controla a decomposição e o acúmulo de matéria orgânica e as transformações envolvendo os nutrientes minerais. Pelo fato destas atuarem nos processos de mineralização, os microrganismos do solo são fontes de drenos de nutrientes.

A biomassa microbiana é um dos principais agentes nos ciclos biogeoquímicos dos ecossistemas terrestres (PAUL & VORONEY, 1980). Este atributo do solo interfere na produtividade dos ecossistemas, regulando a taxa de decomposição da matéria orgânica, a ciclagem de nutrientes e o fluxo de energia dentro do solo (MARCHIORI JUNIOR & MELO, 1999), além disso, contribui com as emissões de CO₂. Portanto, informações sobre a biomassa microbiana do solo e sua atividade em zonas temperadas e tropicais tem aumentado consideravelmente (PARKINSON & COLEMAN, 1991; KASCHUK et al., 2010).

METODOLOGIA

As áreas que foram estudadas estão localizadas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) - Campus Castanhal, no Nordeste Paraense (1° 17' 26" de latitude Sul e 47° 55' 28" de longitude Oeste), situada no município de Castanhal estado do Pará.

Segundo a classificação de Koppen, o clima do município enquadra-se na categoria do Equatorial Ami, com temperatura média de 25° C e máxima de 40° C. A estação mais chuvosa ocorre de dezembro a maio e a menos chuvosa de junho a novembro, com umidade relativa do ar entre 85% e 90% (SANTOS, J. S.; SILVA TANAKA, L. M.; COSTA, G. B, 2006). A precipitação pluviométrica média anual é de 2.604,4 mm e o número de dias chuvosos durante o ano chega a 208 dias em média.

As amostras de solo serão coletadas em profundidade de 0 a 5cm nos três agroecossistema (Floresta, SAF's e pastagem), onde será mensurado 16 m², ou seja, 256 m² em cada área de estudo, onde será dividido em quatro partes e cada parte será coletado 10 amostras simples para formar uma composta e cada corresponderá uma repetição. Todas as amostras compostas serão colocadas em saco plástico de 1Kg e identificadas. As amostras serão colocadas em recipiente de isopor com gelo para o deslocamento até o laboratório de solos do Instituto Federal do Pará – Campus Castanhal.

As análises microbiológicas de C-BMS foram realizadas segundo método de Fumigação-Extração-Quantificação, segundo Vance et al. (1987) e simplificadas por Silva; Azevedo (2007); De-Polli (1999). A extração se deu nas amostras fumigadas, após tempo de fumigação de 24h, seguida de

eliminação dos resíduos de clorofórmio, e nas não-fumigadas, realizado imediatamente após pesagem. Pesou-se 20 g de solo e colocou em recipiente de vidro hermético. Os frascos foram armazenados em local isento de luminosidade por 24 horas, com temperatura em torno de 25 a 28°C.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos resultados da análise de variância dos tratamentos (T- a) e (T-b) o C-BMS (Tabela 01), constata-se efeitos significativos ($P < 0,01$) tanto para (T- a) como para (T- a), assim como na interação entre os tratamentos.

abela 01: Valores médios de Carbono da Biomassa Microbiana do Solo (C-BMS) em função dos tratamentos Períodos de Amostragem do Solo e Áreas Estudadas. IFPA-Castanhal/PA, 2018.

Período de Amostragem do Solo	Áreas Avaliadas		
	SAF	Floresta	Pastagem
	----- mg kg ⁻¹ -----		
Mais chuvoso	11,65 aA	5,8aB	11,02 aA
Menos chuvoso	2,96 bB	2,56 bB	6,15 bA
Média Geral	7,31	4,21	8,58

T

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tuckey a 5%, de probabilidade.

Refletindo sobre os resultados médios, dispostos na Tabela 03, e considerando os períodos de amostragem do solo, o menos chuvoso (setembro a outubro de 2016) e o mais chuvoso (abril a maio de 2017), conforme mostrado nos gráficos 1 e 2, constata-se no mais chuvoso valores médios de C-BMS superiores significativamente ($P < 0,05$) em todos os tratamentos manejo dos agroecossistemas SAF e Pastagem e ecossistema Floresta, e evidentemente, no menos chuvoso, valores médios significativamente inferiores.

No presente trabalho, observa-se que a quantidade BMS é influenciada pelo período de coleta. Nos sistemas de manejos, SAF, Floresta e Pastagem, havendo maiores valores da CBM no tratamento (T – a), isto é, período mais chuvoso. Os dados obtidos corroboram com Balota et al. (1998), Marchiori; Júnior; Melo (2000), Melloni et al. (2001), Gama-Rodrigues et al. (2005), Silveira et al. (2006), que observaram maior BMS em períodos chuvosos.

Já, avaliando os dados médios desse atributo microbiológico entre tratamentos manejo de área e considerando o período mais chuvoso, constata-se nos tratamentos SAF e Pastagem, valores significativamente iguais ou equivalentes entre si, de 11,65 e 11,02 mg kg⁻¹, respectivamente, e superiores em relação ao da Floresta (5,86 mg kg⁻¹). Enquanto que, considerando o período menos chuvoso, o valor médio da área Pastagem (6,15 mg kg⁻¹) foi considerado, significativamente superior

aos dos tratamentos SAF e Floresta, com 2,96 e 2,56mg kg⁻¹, respectivamente, e estes equivalentes entre si.

Ao analisar as médias do C-BMS, agora considerando as variações de valores dentro de cada tratamento manejo de área, já destacado a superioridade no período mais chuvoso, evidencia-se entre períodos de amostragem maior diferença da quantidade de Carbono no SAF, da ordem de 74%, seguida na Floresta com 56% e na Pastagem, 44%. Segundo Hooper et al. (2000), a alta diversidade vegetal resulta no aumento da diversidade no solo, relacionando esse efeito à qualidade da serapilheira e à maior diversificação de decompositores e de microrganismo que se alimentam de detritos de animais.

Nesse contexto, a macrofauna é afetada por temperaturas elevadas, de modo que a manutenção da cobertura sobre o solo e do sombreamento asseguram maior atividade biológica no solo (PRIMAVESI, 2002).

Os resultados do C-BMS obtidos em todas os tratamentos manejo de área no período menos chuvoso, distinguem-se dos obtidos por Silva et al. (2012), que encontraram no verão valores mais elevados na área de mata, enquanto os resultados deste estudo refletiram as áreas SAF e Pastagem, com maiores valores no período mais chuvoso. Com relação ao período menos chuvoso, o SAF e Floresta mostraram resultados inferiores ao da Pastagem.

CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos e discutidos neste trabalho, foi possível concluir o seguinte: a qualidade química dos solos das áreas estudadas, confere solos ácidos, alta toxicidade por Al e o índice de saturação por bases característico de solos distróficos, o nível de P foi considerado médio apenas no solo da área do SAF, a matéria orgânica do solo da área floresta se destacou com maior valor.

Quanto ao efeito do período de amostragem do solo sobre a variação no C-BMS no manejo das áreas, o mais chuvoso promoveu maior reserva de carbono no solo, resultando em menor potencial de decomposição da matéria orgânica no SAF e pastagem, já, no período menos chuvoso, as áreas de SAF, pastagem e floresta nativa apresentaram menor teor de C-BMS, resultando em maior decomposição da matéria orgânica no solo.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: NBL Editora, 2002.

SILVA, M. S. C. da et al. Estoque de serapilheira e atividade microbiana em solo sob sistemas agroflorestais. **Floresta e Ambiente**. V 19, n 4. p. 431- 341. out./dez. 2012.

DIAGNÓSTICO DO DA VILA AÇU, EM SÃO JOÃO DA PONTA – PA

Maiara dos Santos Sousa¹

¹Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon, Paraná.

RESUMO

O Estágio de Vivência, pode ser uma alternativa concreta para contribuir com uma formação técnica e socialmente comprometida com as condições atuais do sujeito do campo, contudo, visa também à formação humana do estudante, extrapolando os limites das “grades” curriculares e sugerindo um novo modelo de educação e de extensão. Diante disso, compreender os agroecossistemas amazônicos é papel fundamental para estudantes e profissionais das ciências agrárias. A partir dessa perspectiva nesse sentido o objetivo desse estudo foi entender e realizar o levantamento histórico para contribuir na evolução dos sistemas agrários na comunidade Açú no município de São João da Ponta - PA, realizando uma análise - diagnóstico dos sistemas agrários, identificando os tipos de agricultores, seus sistemas de produção e o estágio de desenvolvimento local.

PALAVRAS-CHAVE: Evolução. Desenvolvimento. Levantamento.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

Desde a década de 1960, quando iniciou-se no país o processo de modernização na agricultura, conhecido como Revolução Verde, a transferência de tecnologia tem sido o modelo predominante no que se refere às ações desenvolvidas pelos agentes de desenvolvimento no meio rural. Segundo esta noção, os atores do campo são vistos como atrasados devido à ausência de tecnologias e conhecimentos modernos ou científicos. Tal fato tem implicado em diversos prejuízos, como a desvalorização das sabedorias locais, a homogeneização da agricultura e principalmente a incompreensão dos atores locais (ROY, 2002).

E com esse novo modelo de agricultura, ocorreu à disseminação de um padrão de agricultura, totalmente tecnificado e modernizado, as atividades agrícolas passaram a ser condicionado a novos interesses de grande produção de alimentos, para manter as classes sociais e as novas formas de vida do elevado consumo, predominantemente urbano o qual a expansão econômica do período ensejou, em diversas fases e nos diferentes países. Esse período, que coincidiu com a fascinante expansão capitalista dos anos dourados entre os anos 1950 a 1975, é isso foi um divisor de águas para as atividades agrícolas (NAVARRO, 2001).

E nesse sentido o objetivo desse estudo foi entender e realizar o levantamento histórico para contribuir na evolução dos sistemas agrários na comunidade Açú no município de São João da Ponta - PA, realizando uma análise - diagnóstico dos sistemas agrários, identificando os tipos de agricultores, seus sistemas de produção e o estágio de desenvolvimento local. Com isto, pretende-se evidenciar as potencialidades e as restrições dos sistemas de produção atualmente desenvolvidos pelos agricultores a fim de contribuir para o desenvolvimento local.

METODOLOGIA

O estágio de campo III foi realizado no período de 06 a 14 de novembro de 2017, no município de São João da Ponta, situado no estado do Pará. O mesmo está localizado na mesorregião do nordeste paraense e microrregião do Salgado, com uma área de territorial de 196,9 Km². Limita-se ao norte e oeste do município de São Caetano de Odivelas, ao sul com os municípios de Terra Alta e São Caetano de Odivelas, e a leste com os município de Terra Alta e Curuçá, localizando-se a cerca de 120 Km da capital paraense. O município tem localização central na latitude 00°50'59" sul e longitude 47°55'12" oeste, com atitude de 34 metros com relação ao nível do mar, possuindo um clima equatorial quente e úmido, característicos da região (FERREIRA, 2016).

Para o levantamento de informações foi realizado uma análise global do município de São João da Ponta, através de diálogo com os coordenadores de entidades governamentais e não governamentais atuantes no meio rural de São João da Ponta, além de consultas a dados secundários. As entidades que foi realizado o diálogo foram: Vereadores, EMATER - São João da Ponta - PA, Sindicato dos Trabalhadores Rurais - STR, Secretária de Educação, Centro de Saúde, CRAS- Centro de Referência e Assistência Social, Pastoral da Criança, além de conhecer a Escola Estadual de Ensino Médio Antônio Rosa, com intuito de observar a estrutura física da escola, assim como o projeto horta na escola e a estação meteorológica, e também dialogar com os estudantes para verificar as suas perspectivas futuras afim de relatar a importância de cursar uma graduação.

Para adquirir informações e compreender o espaço rural, a partir da contextualização referente ao desenvolvimento rural do município de São João da Ponta, foi realizado uma vivencia no período de 06 a 10 de novembro de 2017 na comunidade Açú, pertencente ao município a este município. No decorrer dessa vivencia, foram realizadas entrevistas semiestruturadas que segundo Verdejo (2010) a entrevista semiestruturadas se caracteriza por apresentar questionamentos básicos apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa e os questionamentos dão origem à nova hipótese que surge a partir da resposta dos informantes e as perguntas consistem em diálogo guiado por roteiro de 10 a 15 perguntas-chaves previamente determinadas. Essa entrevista foi executada com três informantes-chaves residentes da comunidade e na entrevista foram abordadas questões ligadas ao estabelecimento, aspectos históricos do produtor, à comunidade, aos sistemas de produção, aos aspectos institucionais e organização social da comunidade.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

São João da Ponta é um município que foi emancipado em 1995 e seu território antes da emancipação, pertencia ao município de São Caetano de Odivelas. Segundo Ferreira (2016) a vegetação do município é diversa, podendo ser divididas, de acordo com sua predominância, em três tipos: terra-firme, mangue e de várzea. Estas unidades de vegetação, as quais fazem parte das classes de cobertura da terra, as classes de uso foram agrupadas em uma única classe: “Áreas Produtivas e Solo Exposto” que totalizam cerca 19% do município com 34,54 km².

A terra-firme divide-se em vegetação de terra-firme em regeneração e vegetação de Terra-firme em Estágio Avançado de Regeneração. Ambas são de vegetação secundária, característica de áreas abandonadas após o uso intenso e após de algum tempo apresentam regeneração vegetal de forma espontânea. A ocorrência explica-se principalmente devido ao histórico de ocupação e expansão das comunidades, abertura de áreas para o cultivo agrícolas e de pastagens para atividade agropecuária (FILHO & SOMMER, 2010). A vegetação de terra-firme em regeneração, refere-se a amplas áreas de capoeirão e juquiras, com cerca de 26,93 % das áreas total municipais.

Já a Vegetação de Terra-firme em estágio elevado de regeneração, caracteriza-se por exibir um nível de desenvolvimento avançado, com cerca de 38%, podendo ser considerada floresta secundária, os remanescentes de primária são praticamente inexistentes. Nas extensões de terra firme encontram-se espécies como castanha-do-pará (*Bertholletia Excelsa*), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), muru-muru (*Astrocarium murumuru*), bacuri (*Platonia insignis*), muruci (*byrsonima crassifolia*), mangueiras (*Mangífera indica*), abacaba (*Oenocarpus bacaba*), pupunha (*Bactris gasipaes*) e coqueiro (*Cocos nucifera*) (FERREIRA & NASCIMENTO, 2013).

A Vegetação de Mangue por sua vez, caracteriza a área da Resex com aproximadamente 14,17% da área total do município, fazendo parte do manguezal estuarino, com grande biodiversidade e produtividade. Em conjunto com os demais municípios litorâneos e costeiros do nordeste do Pará compõe a costa de manguezais da Microrregião do Salgado Paraense, uma das maiores e mais conservadas regiões de manguezais do Brasil. Imprescindível à conservação da vida marinha e estuarina e na manutenção socioeconômica e cultural das populações tradicionais dessa região, sendo representada pelas espécies *Rhizophora*, *Avicenia* e *Laguncularia* (FERREIRA & NASCIMENTO, 2013).

Segundo Filho e Sommer (2010) partindo de um ponto vista fisiógrafo, pode-se classificar os manguezais da Resex como sendo do tipo ribeirinho e de ilha, pois o rio Mocajuba é margeado por esses vegetais mangues desde as áreas de transição com as várzeas e igapós até sua foz. Averigua-se a ocorrência das espécies de siriubeiras ou siriúbas (*Avicennia germinans* e *A. schaueriana*) e a tinteira (*Laguncularia racemosa*) e de mangueiro ou mangue vermelho (*Rhizophora mangle*). Ao longo dos rios que cortam o município, a partir da perda da influência das marés e da salinidade, os manguezais vão sendo gradativamente substituídos pela vegetação de várzea, com 1,97 %.

Na área de várzea, no qual a vegetação ocorre ao longo dos rios e das planícies inundáveis, é notório identificar diversas espécies medicinais como verônica (*Veronica officinalis*), mamorana (*Paquira aquatica*) e salva-do-marajó (*Hyptis incana*). Por sua vez, a classe não floresta, também de cobertura da terra, caracteriza-se pela fisionomia distinta da florestal, e possivelmente refere-se a enclave de cerrado, savana ou campinarana, não se enquadrando em nenhum dos padrões classificados, com a pequena parcela de 0,79% do município (FERREIRA & NASCIMENTO, 2013). As classes de cobertura da terra abrangem cerca de 153 Km², o equivalente a 81% do município, referente as classes: Não floresta, vegetação de mangue, vegetação de várzea, vegetação de terra firme em regeneração e vegetação de terra firme em estágio avançado de regeneração.

As famílias que habitam o município, estão centradas as margens do rio Mocajuba, na cidade, agrovilas e espaço rural. De acordo com informações adquiridas por agentes-chaves do município, a maioria das famílias tem como renda o bolsa família, aposentadoria, trabalho público, extrativismo e atividades agrícolas. Assim, base econômica do município no passado estava centrado na extração de recursos naturais, principalmente da planta malva (*Malva sylvestris*), casca de mangue (extraída para fazer couro na confecção de sapatos, bolsas, cintos e outros) e culturas de ciclo curto, como o cultivo de mandioca (*Manihot esculenta*), arroz (*Oryza sativa*), milho (*Zea mays*) e outras culturas de subsistência (RODRIGUES, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo da localidade do município de São João da Ponta percebe-se que para que ocorra o desenvolvimento rural na localidade é necessário que ocorra mudança em todos os setores que relacionam o aspecto social, político, econômico e ambiental.

Com base no diagnóstico realizado da comunidade e do município foi elaborado algumas propostas com vista ao desenvolvimento da comunidade como um todo, a saber: incrementar o transporte-escola, através de novos equipamentos e recursos constantes; fortalecer a educação no campo; com relação a assistência técnica necessário que ocorra a multidisciplinaridade com contratação de profissionais de todas as áreas e que estes profissionais tenham uma formação continuada; dar atenção ao seguro defeso, de maneira a evitar o atraso no pagamento das parcelas; laborar um plano de manejo e gestão do recursos naturais ressurgimento da associação da comunidade Açú, afins de fortalecer a organização social da comunidade, para melhoria das lutas por mais direitos e assim melhorar a qualidade de vida de todos;

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

FERREIRA, M. B. P.; NASCIMENTO, C. P. Caracterização de unidades de vegetação através da utilização de SIG: proposição de trilhas interpretativas no município de São João da Ponta-PA. *In*: ANAIS XVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, Foz do Iguaçu. **Artigo**. Paraná: Instituto Nacional de Pesquisa Espacial, 2013.

ESTÁGIO VIVÊNCIA II: FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE CULTIVO DA FAZENDA JACONIAS NA COMUNIDADE MARAMBAIA, CAPITÃO POÇO (PA)

Maiara dos Santos Sousa¹

¹Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon, Paraná.

RESUMO

O Estágio de Vivência, pode ser uma alternativa concreta para contribuir com uma formação técnica e socialmente comprometida com as condições atuais do sujeito do campo, contudo, visa também à formação humana do estudante, extrapolando os limites das “grades” curriculares e sugerindo um novo modelo de educação e de extensão, proposta defendida pelo Estágio Curricular Supervisionado II, do Instituto Federal do Pará *Campus* Castanhal, que tem como eixo norteador: Agroecossistemas amazônicos e trabalho. Diante disso, compreender os agroecossistemas amazônicos é papel fundamental para estudantes e profissionais das ciências agrárias. A partir dessa perspectiva, o objetivou-se compreender os principais elementos de um agroecossistema, bem como, o trabalho no campo, de forma a diagnosticar e intervir, considerando a realidade social, cultural e ambiental, a partir de práticas de monocultivo e consórcios no município de Capitão Poço. Foram identificados os elementos que compõe o agroecossistema estudado e o trabalho no campo.

PALAVRAS-CHAVE: Agroecossistemas amazônicos. Diagnosticar. Realidade.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

Segundo Altieri (2000), para se obter uma compreensão dos agroecossistemas, temos que ter em mente o triple da sustentabilidade, pois “a agricultura é afetada pela evolução dos sistemas socioeconômicos e naturais.” Mas, é necessário lembrar para que se possa alcançar a sustentabilidade é preciso que se cumpra uma série de indicadores que relacionam os aspectos econômicos, culturais, políticos, tecnológicos, ambientais, éticos e sociais, e que esses atuem de forma integrada. Alguns autores tem se dedicado a essa discussão: Goodland (1997), Guzmán (2009), Ruscheinsky (2004), Caporal e Costabeber (2007), entre outros.

Dentro dessa perspectiva, nasce a concepção dos agroecossistemas que vem sendo estudados a muitos anos, já em 1973, Pimentel, conceituava-os como sistemas ecológicos alterados, manejados com intuito do aumento da produtividade de um grupo seletivo de produtores e de consumidores. Ambiente modificado pela ação humana, no qual plantas e animais nativos eram substituídos por uma

amostra insignificante de espécies (PIMENTEL, 1973; PIMENTEL; PIMENTEL, 1996).

A melhor forma de entender um agrossistema é através do estágio de Vivência que é um período de tempo no qual estudantes universitários convivem com comunidades rurais e assentamentos e pretende discutir a necessidade de uma profunda reorientação dos padrões de organização socioeconômica da agricultura para alcançar sua sustentabilidade, caminhando assim, para a produção de alimentos de melhor qualidade biológica, livres de agrotóxicos e produzidos de forma ambientalmente mais amigável (CAPORAL, 2002).

Neste âmbito, o objetivo deste trabalho foi compreender o funcionamento de um estabelecimento agrícola familiar, situado na Comunidade Marambaia (Capitão Poço-PA), com relação ao sistema de produção e ao trabalho no campo, considerando a trajetória e os objetivos da família.

METODOLOGIA

O Estágio Supervisionado II foi realizado na Fazenda Jaconias na Comunidade Marambaia, localizado no município de Capitão Poço localizado a uma latitude 1°39" S e longitude 47°06" W. A vivência aconteceu em 03 a 12 de Abril de 2017, sob a orientação do professor ministrante da disciplina e por nos apresentar o Termo para a realização do II Estágio de Campo (TDR).

A área de estudo é caracterizada pela produção pecuária onde aproximadamente 58% é pastagem com diferentes espécies de capins e estima-se que 10% da área esteja em processo de consórcios de espécies frutíferas. O restante da área é onde fica a localização das casas da família e também dos funcionários e reservas legais e APPs.

Para analisar o estabelecimento agrícola familiar utilizou-se a abordagem sistêmica, que propicia uma compreensão global acerca de realidades complexas, privilegiando suas partes e inter-relações. Utilizou-se também o método observacional, com pesquisa de caráter descritivo e exploratório (GIL, 1989).

Ao longo do estágio foram realizadas caminhadas transversais na UPF, conforme Verdejo (2006), a fim de visualizar e compreender melhor as interações dos sistemas de produção. Realizou-se ainda entrevista semiestruturada, que consiste em diálogo guiado por um roteiro de 10 a 15 perguntas-chaves, previamente determinadas (VERDEJO, 2006). O roteiro foi elaborado com base no eixo temático do referido estágio.

Além disso, utilizou-se a ferramenta participativa do mapa falado, que consiste em um desenho representativo do local estudado construído pela família pesquisada, auxiliada por um mediador. Na aplicação da ferramenta, faz-se perguntas-chaves e a cada novo elemento inserido, explora-se os conhecimentos de todos acerca deste. Esta ferramenta possibilita a visualização da dimensão espacial, auxilia na obtenção de informações exploratórias e permite uma visão geral da realidade (FARIA, 2006).

Outra ferramenta participativa utilizada foi o calendário de atividades, que consiste na construção de uma tabela, em que o eixo da horizontal refere-se ao tempo, e o eixo da vertical refere-se aos aspectos a serem pesquisados. Quando necessário, atribui-se um grau de intensidade variando de zero a cinco, de acordo com a intensidade das atividades realizadas. Essa ferramenta permite uma visão temporal dos acontecimentos, e evidencia ciclos naturais e sociais, pois correlacionam diferentes informações a respeito de um mesmo período (FARIA, 2006).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os cultivos se concentram principalmente na extremidade inferior da casa, na forma de sistema consorciado, com plantas frutíferas anais e perenes como: cupuaçu sem caroço, banana, limão, maracujá, macaxeira, goiaba, açaí, cajui, mamão, pupunha, abacaxi, abacaba milho, e mandioca. De modo geral estão distribuídas em um arranjo compondo uma área de 6,5 ha, exceto que o milho está em linhas do mamão e entre os milho estão a macaxeira.

Em linhas gerais, os frutos são orientados ao consumo da família e também vendidos o excedente. Este é o único fruto consumido na forma de suco. A família não beneficia os frutos na forma de polpa pela falta de energia elétrica na comunidade.

Esta atividade se encontra bem desenvolvida pela grande disponibilidade de área e de mão de obra para o trabalho um senhor chamado Cearense solteiro. Mas pretende-se aumentar o plantio de milho e mandioca para atender a demanda de seu mercado. Além disso, a família pretende implantar uma horta.

A principal produção agrícola da família é a mandioca a qual pretende ampliar a área de plantio ainda esse ano de 2017. Em um dos depoimentos do Sr. João fez um teste utilizando 6,5 ha de terras plantando mandioca, e em aproximadamente 10 meses obteve 90 tonelada nessa área, segundo o senhor João o resultado foi satisfatório, mais do que o esperado. A tabela 1 mostra o calendário sazonal de 2015 das culturas que a família considera relevante economicamente, quando se iniciou a implantação do sistema consorciado.

Tabela 1: Calendário Sazonal da Fazenda Jaconias

Atividades	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Mandioca	Plantio		Tratos culturais	Adubação			Irrigação				colheita	
Milho	Plantio			Adubação	Colheita		Irrigação					
Feijão	Plantio			Adubação	Colheita		Irrigação					
Mamão	Plantio			Adubação			Irrigação					
Açaí	Plantio			Adubação			Irrigação					
Limão	Plantio			Adubação			Irrigação					
Intensidade das chuvas	+	+	+		-	-	-	-	-	-		+

Fonte: Autor, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil, 2021.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A família Aguiar produz e articula sua produção de acordo com seus objetivos e suas perspectivas futuras, onde intervém em cada subsistema para melhorar e adaptar as suas condições e disponibilidade de recursos e de mão de obra como visto anteriormente. No entanto, a família Aguiar prioriza entre essas coisas a formação de seus membros e o investimento do seu capital em moradia e conforto para a família.

No sistema de produção como um todo, pretendem diversificar e integrar mais os subsistemas, com melhor aproveitamento do espaço e da produção por meio de tecnologias que visem a sustentabilidade do agroecossistema, além de possibilitar à família maior estabilidade financeira e facilidade no processo produtivo. O proprietário diz que pretende conseguir tudo isso com muito trabalho, união e organização.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável**. Brasília: MDA/SAF/DATER. 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª Edição. São Paulo: Editora Atlas SA, 2008.

ANÁLISE DA PRODUÇÃO EXTRATIVISTA DE AÇAÍ NO ESTADO DO PARÁ

Renata de Oliveira Fernandes¹; Edson dos Santos Fernandes Junior²

¹Mestranda, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, ²Graduando, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, Pará.

RESUMO

O Pará vem crescendo e se destacando pela sua produção em larga escala de açaí e, principalmente, pelo desenvolvimento econômico que a exploração acarreta para o estado. O estudo possui como objetivo analisar a produção extrativista do açaí no estado do Pará no período de 2016 a 2019. Para isso foi realizado um levantamento dos dados históricos obtidos no banco de dados do IBGE das atividades de extração de açaí no estado do Pará, que mostraram altos valores de produção nos últimos anos. O Pará apresentou aproximadamente 573.272 t no período de 2016 a 2019. O açaí é uma espécie que proporciona desenvolvimento sustentável e possui benefícios sociais, ambientais e econômicos, sendo muito importante na geração de renda, sobretudo, dos pequenos produtores.

PALAVRAS-CHAVE: *Euterpe oleraceae*. Economia florestal. Produtos florestais não-madeireiros.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

A produção de açaí tem importância destacada para as populações agroextrativistas na Amazônia, em especial no Estado do Pará, onde o fruto é o principal produto do extrativismo vegetal, entre as frutíferas. A maior parte da produção de açaí é voltada para a venda, mas o produtor reserva uma pequena quantia para o consumo familiar (FERREIRA; SILVA, 2019).

O açaizeiro, *Euterpe oleraceae* Mart., é uma espécie com ampla distribuição geográfica no Brasil – com destaque maior para a região amazônica – sendo o maior produtor mundial de frutos do açaizeiro (SILVA et al., 2020). A produção de açaí o estado do Pará expressa representatividade e geração de renda, além do seu reconhecimento local. O açaí nos últimos anos tem atraído atenção do mercado internacional, motivado principalmente pela grande repercussão quanto ao seu valor nutricional, além de ser um dos mais importantes produtos do extrativismo nacional.

O Pará vem se destacando pela sua produção em larga escala de açaí e, principalmente, pelo desenvolvimento econômico que a exploração acarreta para o estado (SILVA et al., 2020). Nesse sentido, este trabalho objetivou realizar uma análise temporal da produção de açaí no estado Pará no período de 2016 a 2019.

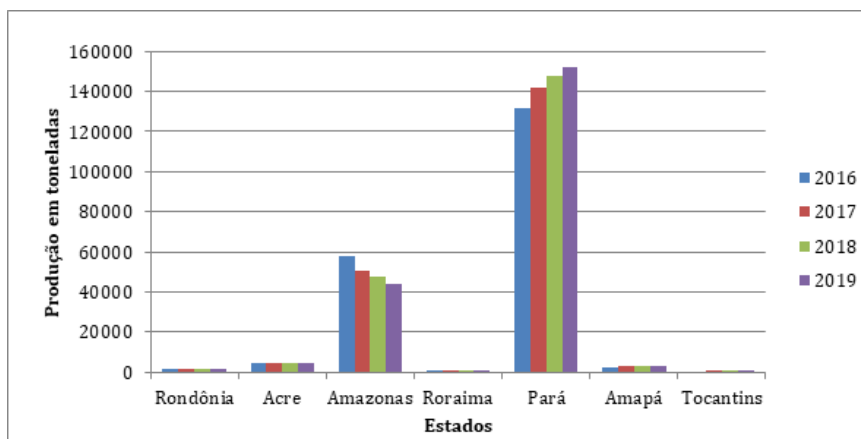
METODOLOGIA

Foi realizado um estudo sobre os dados históricos das atividades de extração de açaí no estado do Pará, em toneladas, que mostraram altos valores de produção nos últimos anos. Os dados foram obtidos no banco de dados do IBGE, no Sistema de Recuperação Automática – SIDRA (IBGE, 2021). Para as análises foram utilizados os dados referentes aos anos de 2016 a 2019, visando obter informações mais recentes, dando ênfase nos estados da região norte e nos municípios do Pará, que apresentaram maiores quantidades de extração. Foi realizada a análise descritiva dos dados, utilizando o programa Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estado do Pará possui relação diretamente proporcional na produção do açaí no decorrer do anos, diferentemente do Amazonas que apresenta um declínio gradativo para o mesmo período analisado (Figura 1). D’Arace et al. (2019), analisaram a produção de açaí na região norte do Brasil, e também identificaram uma redução na produção de açaí no Amazonas após o ano de 2011, já de 2012 a 2013 houve um pequeno aumento, porém após esse período reduziu.

Figura 1: Produção extrativista do açaí na região norte do Brasil nos anos de 2016 a 2019.

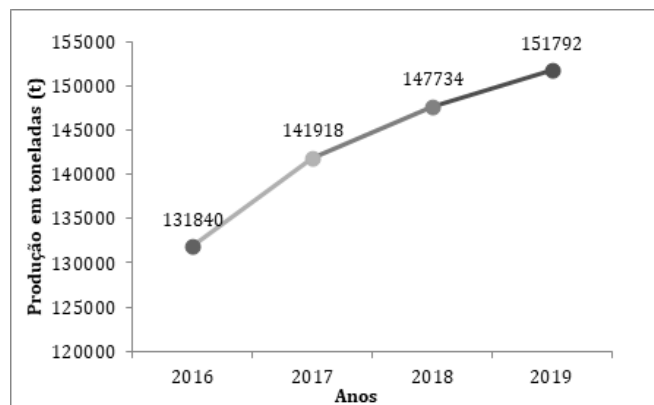


Fonte: Autores (2021).

O estado do Acre, Amapá e Rondônia apresentam produções constantes, Tocantins e Roraima apresentaram pequenos desenvolvimentos na produção. A desenvoltura da produção extrativista nos estados da região norte pode estar relacionada a adaptação da espécie nesses estados. O Pará apresentou maior produção, em função das áreas alagadas, ribeirinhas e a espécie apresenta adaptação. O açaí apresenta uma grande demanda no mercado local, regional, nacional e internacional. Porém, a produtividade de açaí pode apresentar oscilações em função dos fenômenos climáticos, solo e investimentos em técnicas de melhoramento da espécie, irrigação, manejo entre outros.

O estado que apresentou maior produção extrativista de açaí, em toneladas foi o Pará, com aproximadamente 573.272 t no período de 2016 a 2019, seguido do Amazonas (199.340 t), Acre (18.411 t), Amapá (11.329 t), Rondônia (6.119 t), Tocantins (45 t) e Roraima (11 t), respectivamente. O Pará em 2019 teve uma produção de 151.793 t de açaí (Figura 2). Segundo Santana et al. (2008), o crescimento na produção do açaí dá-se pelo avanço de tecnologia e aumento dos preços nos últimos anos, por meio de técnicas de adubação, irrigação e preparo da terra.

Figura 2: Produção extrativista do açaí no estado Pará nos anos de 2016 a 2019.



Fonte: Autores (2021).

D'Arce et al (2019), relataram que em 2014 a produção de açaí no estado foi de 275 t, representando um valor de R\$ 786.631,50 da receita necessária para igualar os custos. Para mais, Sagri (2010), afirma que no ano de 2010 a produção extrativista, por sua vez, foi de 106.562 t, representando apenas 13,1% da produção total, os outros 86,9% provém de uma área colhida de 77.627 ha (produção cultivada de aproximadamente 706.488 t).

A polpa é a principal forma de comercialização do açaí e o Pará é o único estado que vende parte de sua produção para o mercado externo (SILVA, 2019). O aumento gradual na demanda do produto, tanto no mercado interno como no externo se deve em virtude do caráter energético e nutritivo do açaí, além de conferir propriedades funcionais aos consumidores, devido ao alto teor de fibras e antioxidantes presentes no produto (FARIA et al., 2012).

CONCLUSÃO

Em decorrência das análises da produção extrativista de açaí na região norte, em atenção ao estado do Pará e nos municípios paraenses é possível acompanhar o desempenho dessa espécie na região norte, já que é uma espécie que apresenta uma importante fonte de renda para a população regional. Os estudos apresentaram comportamentos diferentes no período analisado, apenas os estados do Acre e Amapá tiveram comportamentos semelhantes. O estado do Pará foi o que apresentou maior

produção de açaí em todos os anos analisados. O açaí é uma espécie que proporciona desenvolvimento sustentável e possui benefícios sociais, ambientais e econômicos, sendo muito importante na geração de renda, sobretudo, dos pequenos produtores.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

D'ARACE, L. M. B.; PINHEIRO, K. A. O.; GOMES, J. M.; CARNEIRO, F. S.; COSTA, N. S. L.; ROCHA, E. S.; SANTOS, M. L. Produção de açaí na região norte do Brasil. **Rev. Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 5, p. 1-7, 2019.

FERREIRA, M. P. K.; SILVA, G. M. A produção de açaí nos igarapés Combu e Periquitaquara na Ilha do Combu: uma análise sobre as práticas de manejo, Pará, Brasil. **Rev. Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**, v. 13, n. 2, p. 230-252, 2019.

FARIAS NETO, J. T.; OLIVEIRA, M. S. P.; RESENDE, M. D. V.; RODRIGUES, J. C.. Parâmetros genéticos e ganhos com a seleção de progênies de *Euterpe oleracea* na fase juvenil. **Rev. Cerne**, Lavras, v.18, n.3, p.515-521, 2012.

SAGRI. **Secretaria de Estado da Agricultura. Produção agrícola do estado do Pará, 2000- 2012.** Belém: SAGRI, 2010.

SANTANA, A. C.; COSTA, F. A.. Mudanças recentes na oferta e demanda do açaí no Estado do Pará. In: **Análise sistêmica da fruticultura paraense: organização, mercado e competitividade empresarial.** Belém: Banco da Amazônia, 2008. p.205-226.

SILVA, R.. **Embrapa disponibiliza Sistema de Produção do Açaizeiro para Amazônia Ocidental.** Brasília:Embrapa,2019.

SILVA, A. O.; MERA, W. Y. W. L.; SANTOS, D. C. R.; SOUZA, D. P.; SILVA, C. G. N.; RAIOL, L. L.; SILVA JÚNIOR, A. M. G.; SILVA, D. A.; VEIGAS, I. J. M. Estudo da produção de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.): aspectos econômicos e produtivos baseados nos anos de 2015 a 2017. **Rev. Braz. J. of Develop**, v. 6, n. 1, p. 1629-1641, 2020.

AVALIAÇÃO DE CRESCIMENTO DE MUDAS DE AÇAÍ (*Euterpe precatoria* Mart.) SOB DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS

Brás Serifo dos Santos¹; Sebastião Afonso Pinto²; Belizio Correia Tavares³

¹Graduando, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) Acarape, Ceará, ²Graduando, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) Redenção, Ceará, ³Graduando, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) Acarape, Ceará.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/22

RESUMO

Açaizeiro (*Euterpe precatoria* Mart.) ocorre naturalmente na região ocidental da Amazônia brasileira. Para uma boa qualidade de mudas é de grande importância escolha certa de substratos, que vão permitir que ocorra a retenção de água. o presente trabalho objetivou-se avaliar o crescimento de mudas de açaizeiro em diferentes tipos de substratos. O trabalho foi realizado durante 3 meses do ano 2021, no município de Palmácia-CE, na fazenda sítio Rochedo. Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos constituíram em substrato1= 50% de solo + 50% de cinza; Substrato2= 50% de solo+ 50% de esterco de bovino; Substrato3= 33% de solo+ 33% de esterco de galinha+ 33% de compostagem orgânica e Substrato4= 25% de solo + 25% de compostagem orgânica+ 25% de cinza+ 25% de esterco de gado. O uso dos substratos 1 e 2 proporcionou melhores desenvolvimentos no crescimento inicial de mudas produzidas.

PALAVRAS-CHAVES: Compostos orgânicos. Maiores desenvolvimentos. Substratos.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

Açaizeiro (*Euterpe precatoria* Mart.) ocorre naturalmente na região ocidental da Amazônia brasileira e difere da espécie nativa da Amazônia oriental, o açaí-de-touceira (*Euterpe oleracea* Mart.) pelo seu estipe solitário e porte geralmente maior. É típico de florestas primárias e ocorre tanto nas áreas de terra-firme como ao longo das margens de rios e igarapés que ficam temporariamente inundadas durante a estação das chuvas (FERREIRA, 2005). Como pode ser verificado que a literatura aponta o Brasil como o maior produtor, consumidor e exportador do fruto dessa espécie, entretanto, far-se necessário produzir mudas de qualidades assim como renovar os plantios de açaizeiros pois essa espécie tem sido alternativa para aumentar renda dos pequenos produtores rurais assim como serve de grande importância para economia do país. Com isso, cabe lembrar que para que haja uma boa qualidade de produção de mudas é de grande importância a escolha correta de substratos, que vão

permitir que ocorra o processo de retenção de água, que tenha disponibilidade e suficiente nutrientes para o desenvolvimento das mudas. Mediante o exposto, o presente trabalho objetivou- se avaliar o crescimento de mudas de açaizeiro em diferentes tipos de substratos no município de Palmácia- CE.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado durante 3 meses (março, abril e maio) do ano 2021, é uma propriedade rural com sistema de produção orgânica no município de Palmácia (CE), na fazenda sitio Rochedo. A propriedade está localizada em região serrana cearense, microrregião do Maciço de Baturité e Mesorregião do Norte Cearense, localizada geograficamente a 74 km da capital do estado, sob as coordenadas geográficas: 4 ° 15'S e 38 ° 87'W e 510 m de altitude, o clima da região é classificado por Aw, com temperaturas médias variando em torno de 24 a 26 ° C. Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado DIC com 4 tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos constituirão em : Substrato1= 50% de solo + 50% de cinza; Substrato2= 50% de solo+ 50% de esterco de bovino; Substrato3= 33% de solo+ 33% de esterco de galinha+ 33% de compostagem orgânica e Substrato4= 25% de solo + 25% de compostagem orgânica+ 25% de cinza+ 25% de esterco de gado. O solo utilizado para preenchimento dos substratos, como esterco de bovino, esterco de galinha e cinza ambos foram coletados no mesmo sítio pois o local apresenta uma vasta diversidade de plantas assim como animais. O plantio das sementes de açaizeiro foi realizado em canteiro constituído de areia, após a emergência das plântulas que se ocorreu entre 30 a 40 dias. Foram escolhidas plântulas com altura média de 3,5 cm, antes da abertura do primeiro par de folhas com dois meses de idade e, se baseou na metodologia utilizada pelo Macêdo, 2014. Em seguida, as plântulas foram transplantadas para sacos pretos de polietileno de 15 x 22 cm com substratos suficientes. Após a um mês foi feita as medições utilizando uma régua e uma fitamétrica. Avaliou-se: i) altura da planta; ii) largura da folha medida no terço médio dos folíolos centrais; iii) diâmetro de caule, iv) número de folhas por cada planta. Para avaliação estatística dos efeitos dos tratamentos realizou-se a análise de variância e teste de tukey, ao nível de 5% .

Figura 1: Medição das mudas de açaizeiro em diferentes tratamentos



Fonte: Brás Serifo dos Santos

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Pelos resultados da análise de variância dos dados, verificou-se efeito significativo dos diferentes substratos utilizados para as variáveis respostas altura de plantas em todos tratamentos, no diâmetro do caule em tratamento 4 e número de folhas no tratamento 4, enquanto que o diâmetro de caule e números de folhas no tratamento 1 não foram significativos. (Tabela 1).

Tabela 1: Resumo da análise de variância dos dados de altura de plantas (AP) , diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de açaí submetidas a diferentes substratos para produção de mudas).

Fonte de variação	GL	AP	DC	NF	AF
		2,48ns		2 ns	6,025*
Substratos	3			2,25	5,725*
Substrato 1	16,25*		2,95		
Substrato 2		116*		9*	7*
Substrato 3					
Substrato 4					
Repetição	5				
Resíduo	8				
Total	13				
CV (%)	12.99				

FV = Fontes de variação

GL = Graus de liberdade

CV = Coeficiente de variação

ns = não significativo

* = Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Um dos elementos que podem ter influenciado no resultado dos substratos 1 e 4 que tiveram maiores respostas provavelmente é a composição de materiais utilizados, respectivamente 50% de terra + 50% de composto orgânico e 25% de solo+ 25% de composto orgânico + 25% de cinza + 25% de esterco de gado, essas composições têm influenciados varáveis analisadas.

CONCLUSÃO

Com objetivo pretendido neste trabalho, é de perceber que o uso dos substratos 1 com 50% de terra + 50% de composto orgânico e substrato 4 com 25% de solo + 25% de composto orgânico + 25% de cinza + 25% de esterco de gado proporcionam maiores desenvolvimentos no crescimento inicial de mudas produzidas de açaizeiro.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

FERREIRA, E. J. L. **Diversidade e importância econômica das palmeiras da Amazônia Brasileira.** Anais do 56º Congresso Nacional de Botânica, Curitiba, Paraná, 2005b.

VIANA, C.M.P.; SOUSA, F.J.; LIMA, K.A.; NASCIMENTO, M.M.S. **Perfil Básico Municipal, 2016 - Palmácia.** Fortaleza: IPECE, 2016. 17p. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2016/Palmacia.pdf>. Acesso em: 18 de junho de 2021.

ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DO MILHO VERÃO

Marcelo Caixeta Silva¹; Gustavo Henrique¹; Cleuber Marques¹; Gabriel Antônio¹; Andrécia Cósmem da Silva².

¹Discentes do curso de Agronomia na Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudeste, UnU Ipameri, ²Docente Mestre da Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudeste, UnU Ipameri.

RESUMO

Este projeto teve como objetivo analisar a viabilidade econômica para a implantação da cultura do milho verão no município de Ipameri – GO. A estimativa para os custos de produção foi feita para uma área de 1 hectare. Utilizou-se nas análises dos indicadores econômicos a Relação benefício custo (RB/C), o Ponto de nivelamento (PN), o Ponto de equilíbrio e a Índice de lucratividade (IL%). Por intermédio dos resultados dos indicadores econômicos, realizou-se a discussão sobre a viabilidade e lucratividade do cultivo da cultura no local em estudo. O RB/C obtido foi de 1,49, o ponto de nivelamento de 87,03 sacas, o ponto de equilíbrio foi de R\$ 46,19 e o índice de lucratividade foi de 33,05%. Conclui-se que a implantação da cultura do NS 92 PRO em Ipameri – Goiás é viável, proporcionando retorno financeiro satisfatório ao produtor rural.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays*. Lucratividade. Indicadores.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

Originário das américas, o milho é uma planta muito importante economicamente falando, por conta de sua vasta utilização, que vai desde a alimentação animal até a indústria de alta tecnologia. Apesar do seu uso em grão como alimentação animal representar a maior parte do consumo desse cereal, ele também faz participação direta na alimentação humana, principalmente em países de baixa renda. (DUARTE; MATTOSO; GARCIA, 2020).

O milho é considerado uma das maiores culturas agrícolas do mundo e sua importância tende a aumentar, uma vez que o crescimento da renda de países emergentes tem levando ao aumento de consumo mundial de proteína animal, no qual o mercado do milho destaca-se como principal insumo das rações. A última safra trouxe excelentes resultados e bons preços pagos pelo milho, o que influenciou os produtores a optarem por seu plantio em algum momento do ciclo, seja na primeira, segunda ou terceira safra. Desse modo, estima-se que haverá uma produção recorde de mais de 108.068 mil toneladas de milho no país, com área estimada em 182,1 mil hectares, com produtividades médias

de cerca de 138 scs/ha (CONAB, 2021).

Todavia, para o produtor alcançar sucesso na produção, é necessário que se atente à aspectos como custo da terra, de insumos, de mão de obra, tecnologias e capital, fatores interligados na produção de bens ou mercadorias que geram receitas (COLUSSI et al., 2016). Logo, é fundamental que seja realizado a análise econômica da implantação de projetos agrícolas, para estimativa de distintos cenários econômicos, como a diminuição do preço final do produto, elevação de taxas, transporte, logística, e outros que acarretam na restrição de retornos econômicos aos proprietários (ALMEIDA, et al., 2017). Tendo em vista a importância de estudos econômicos relacionados à viabilidade para o desenvolvimento de uma agricultura lucrativa e competitiva, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade econômica do milho verão no município de Ipameri-GO, por intermédio de indicadores econômicos.

METODOLOGIA

A análise de viabilidade econômica foi realizada considerando-se a safra de milho verão, em 1 hectare (ha), no município de Ipameri, Goiás, na Universidade Estadual de Goiás, Latitude: 17°42'52.0"S e, Longitude: 48°08'23.5"W, altitude aproximada, 800 m. O clima da região é definido como Tropical úmido, com chuvas no verão e seca no inverno e está inserida no bioma Cerrado, com solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico.

Foi executado um levantamento dos custos de produção da cultura, no período de janeiro de 2021, considerando-se os dados de coeficientes técnicos interligados ao plantio e manejo da cultura, que foram validados por produtores rurais da região. O sistema de plantio foi direto, com sementes do tipo NS 92 PRO, espaçamento de 50 cm entre linhas, ciclo aproximado de 140 a 150 dias. No decorrer do preparo do solo, realizou-se duas análises de solo e a dessecação por intermédio de herbicida. Já na adubação, aplicou-se 100 kg/ha⁻¹ de cloreto de Potássio (KCL) no plantio e 350 kg/ha⁻¹ de ureia em cobertura. Nesta área, a produção foi de 130 sc/ha⁻¹, de acordo com o produtor. Os grãos foram comercializados por corretores da BRF no estado de Goiás ao preço de R\$ 69,00 a saca de 60 Kg.

Avaliou-se a viabilidade econômica do projeto com a metodologia de custo operacional descrita por Martin et al. (1998) e executada pelo Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás (IFAG), Fachini et al. (2013), no qual a estrutura dos custos da produção foi dividida por custo operacional efetivo (COE), calculado pela somatória das despesas com operações mecanizadas, insumos, e tratos culturais ao decorrer da cadeia produtiva. Já o custo operacional total (COT) foi composto do COE, somado aos demais custos operacionais (contribuição a seguridade social rural, arrendamento, encargos sociais e outros custos).

Analizou-se a eficiência econômica do milho verão por indicadores econômicos, tais como: a Relação Benefício/Custo (R B/C), expressa pela razão entre a receita e os custos, que resulta em um indicador que calcula a expectativa de retorno para cada unidade investida no projeto; o Ponto

de Nivelamento (PN), que determina a produção mínima necessária para cobrir o custo, dado o preço de comercialização do produto; o Índice de Lucratividade (IL), que mostra a relação, dada em porcentagem, entre o lucro operacional e a receita bruta e é um importante indicador de rentabilidade da produção, pois mostra a taxa de receita disponível após os pagamentos dos custos operacionais; e, por fim, o Preço de Equilíbrio (PE), que corresponde ao preço mínimo de comercialização para que o produtor fique resguardado de prejuízos, considerando os custos com a atividade (SABBAG et al., 2013). Os dados amostrados pelas análises, foram tabulados, posteriormente calculados empregando-se o software Microsoft Excel, versão 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dos custos para o cultivo do milho verão em 1 ha, estão descritos na tabela 1. O item que apresentou o maior custo foram os fertilizantes, com R\$ 2.810,00, representando 46,79% do montante utilizado na produção. Para os insumos foram gastos R\$ 1.404,59, com participação de 23,39%, valor próximo ao utilizado com as operações agrícolas, que representaram 18,47% com um total gasto de R\$ 1.108,99 e, finalmente, para completar o COE, tem-se a mão de obra, que foi o menor custo (R\$ 13,33), com apenas 0,22% de participação.

Tabela 1: Componentes dos custos relacionados a produção de Milho NS 92 PRO em 1 ha, no município de Ipameri - Goiás.

Descrição do custo	Valor/ha	Participação (%)
Fertilizantes	R\$ 2.810,00	46,79
Insumos	R\$ 1.404,59	23,39
Operações agrícolas	R\$ 1.108,99	18,47
Mão de obra	R\$ 13,33	0,22
Total Custo Operacional Efetivo (COE)	R\$ 5.336,91	88,87
Outras despesas (10% do COE)	R\$ 533,69	8,89
FUNRURAL	R\$ 134,55	2,24
Total (R\$)	R\$ 6.005,15	100,00

Peixoto et al. (2017) avaliando a rentabilidade do milho cultivado no plantio convencional obtiveram COT de R\$ 4.385,70. ha⁻¹, no presente trabalho o COT foi de R\$ 6.005,15.ha⁻¹, essa elevada alta pode ser justificada pelo aumento dos custos causados em diversos setores pela pandemia da Covid-19.

Por meio dos dados sobre o custo e a receita do projeto, calculou-se os valores para os indicadores econômicos, para a RB (receita bruta), o CT (custo total), a Relação B/C (custo benefício), o PN (ponto de nivelamento), o PE (ponto de equilíbrio) e pra o IL (índice de lucratividade), conforme a tabela 2.

Tabela 2: Indicadores econômicos para produção de Milho NS 92 PRO em 1 ha, no município de Ipameri - Goiás.

Produtividade	RB	CT	Relação	PN	PE	IL (%)
(kg/ha)	(R\$)	(R\$)	B/C	(scs)	(R\$)	
7.800,00	R\$ 8.970,00	R\$ 6.005,15	1,49	87,03	R\$ 46,19	33,05

A Relação benefício/custo demonstrou-se satisfatória, com valor de 1,49, indicando um retorno financeiro de R\$0,49 a cada R\$1,00 de capital aplicado, afirmando a viabilidade da cultura, visto que, para ser considerado viável, um projeto necessita que este indicador apresente valor superior a 1,00, conforme Colussi et al. (2016). Por sua vez, o ponto de nivelamento (87,03 sc.ha⁻¹) que dita o valor mínimo que a produção necessita para recuperar valores empregados teve o resultado inferior ao obtido por Simioni et al. (2017), que obteve 108,85 sc.ha⁻¹ em Santa Catarina, todavia, a diferença pode ser explicada pelos diversos métodos de manejo adotado nas pelas regiões produtoras.

Já o PE determina o custo mínimo da saca para que o produtor não tenha prejuízo no momento da venda. O valor obtido no trabalho foi de R\$ 46,19, abaixo do valor de mercado cotado, R\$ 69,00, confirmando novamente a viabilidade. Por fim, tem-se o índice de lucratividade (IL%), que determina a lucratividade e representa quanto o produtor obteve de renda, após serem descontados os custos totais de produção, que foi de 33,05%. (OLIVEIRA, *et al.*, 2016).

CONCLUSÃO

Com base no resultado dos indicadores econômicos obtidos, pode-se afirmar que a implantação da cultura do Milho verão (NS 92 PRO) em Ipameri – Goiás, nas condições do estudo é viável, pois garante retorno financeiro satisfatório.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ALMEIDA, I. B. O. *et al.* ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Goiânia, v.14 n.25; p. 1241, 2017. Disponível em: [http://www.conhecer.org.br/enciclop/2017a/agrar/viabilidade%20economica .pdf](http://www.conhecer.org.br/enciclop/2017a/agrar/viabilidade%20economica.pdf). Acesso em: 14 mar. 2021

COLUSSI, J. WEISS, C. R. SOUZA, A. R. L. OLIVEIRA, L. O agronegócio da soja: Uma análise da rentabilidade do cultivo da soja no Brasil. **Revista Espacios**. v. 37. n.16. 2016.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos 2020/2021**. Brasília: Conab, 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 15 mar. 2021.

DUARTE, J. O.; MATTOSO. M. J.; GARCIA, J. C. **Árvore do conhecimento milho**: importância

Socioeconômica, Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2021. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 15 mar. 2021.

MARTIN, N. B., SERRA, R., OLIVEIRA, M. D. M., ÂNGELO, J. A., & OKAWA, H. (1998). Sistema integrado de custos agropecuários-CUSTAGRI. Informações econômicas - Governo do Estado de São Paulo - **Instituto de Economia Agrícola**, 28, 7-28.

OLIVEIRA, P. *et al.* Análise dos custos de produção para o cultivo da soja em cenários distintos de produtividade e preço no interior paulista. **Revista do Agronegócio Reagro**, Jales, v. 5, n. esp., p. 58 – 66, dez. 2016.

SIMIONI, F. J.; BARTZ, M. L. C.; WILDNER, L. P.; SPAGNOLLO, E.; VEIGA, M.; BARRETA, D. Indicadores de eficiência técnica e econômica do milho cultivado em sistema plantio direto no Estado de Santa Catarina, Brasil. **Revista Ceres**, Viçosa-MG, v. 64, n.3, p. 232-241, 2017.

PEIXOTO, M. L. L. F.; ARAÚJO, R. C. P.; ARAÚJO, E. L.; CAMPOS, K. C.; UCHÔA, C. N. Viabilidade financeira da produção de milho (*Zea mays* L.) Sob o manejo integrado de pragas na chapada do Apodi, em Limoeiro do Norte/CE. **Revista Econômica**, Fortaleza-CE, v.48, n.2, p.85-89, 2017.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, M. L. M. e SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**. v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. Disponível em: <http://www.lerf.eco.br/img/publicacoesAlvares_etal_2014.pdf> Acesso em: 20 de Fevereiro de 2021

IFAG. Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás. **Estimativa de Custo de Produção**. 2020. Disponível em: <<http://ifag.org.br/custos-de-producao.html?start=5>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA IMPLANTAÇÃO DA VIDEIRA NIÁGARA ROSADA EM REGIÕES TROPICAIS

**Ana Caroline Dias de Souza¹; Wellison de Sousa Oliveira²; Andrécia Cósmem da Silva³;
Débora Chitolina⁴; Jhécika da Silva Furtado⁵**

¹ Discente do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Goiás, Campus Ipameri, GO,

² Discente do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Goiás, Campus Ipameri, GO, ³ Mestre em Gestão Organizacional e Docente da Universidade Estadual de Goiás; Ipameri, Goiás,

⁴ Engenheira Florestal - Universidade Estadual de Goiás, Campus Ipameri, GO, ⁵ Engenheira Florestal, UEG – Unidade Ipameri, Especializando em Agronomia, FAVENI-EAD, Pacajá/PA.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade econômica da variedade Niágara Rosada cultivada no município de Ipameri, Goiás. A projeção do vinhedo é para a implantação de 1 hectare da variedade Niágara Rosada. Para a análise da viabilidade, foi utilizado os seguintes indicadores: Relação Benefício/Custo (RB/C), Payback e Valor Presente Líquido (VPL). O VPL apresentou o valor de R\$ 913.598,81 indicando que o investimento é viável. O Payback é como um indicador de risco do projeto, neste projeto obteve-se payback simples de 1 anos. E a relação benefício-custo foi positiva com valor de 5,01, ou seja, os valores das receitas são maiores que as despesas do projeto. A partir dos resultados é possível verificar que o projeto é capaz de pagar os custos de implantação e gerar retorno financeiro para o empreendedor em curto prazo.

PALAVRAS-CHAVE: Viticultura. Avaliação econômica. Cerrado.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

Atualmente, as pessoas, em busca de melhor qualidade de vida, estão incluindo cada vez mais as frutas em seu cardápio diário. Neste contexto, o Brasil está entre os três maiores produtores de frutas do mundo. Um dos setores da fruticultura temos a viticultura, o qual apresenta potencial social e econômico nas propriedades, principalmente as caracterizadas em agricultura familiar. Sendo de ampla oportunidade o cultivo ao agricultor, pois a frutífera pode ser tanto comercializada *in natura* como processada (ANDRADE, 2017).

Os vinhedos do Brasil ocupam aproximadamente uma área de 75,8 milhões de hectares, produção anual de 1,3 milhões de toneladas de uva. Sendo que as maiores produções, se encontram nas regiões Sul e Nordeste, seguido de Pernambuco, São Paulo, Paraná, Bahia e Santa Catarina, com: 390.300; 133.118; 56.295; 51.090 e 65.800 toneladas, respectivamente. No estado de Goiás a produção de uvas e vinhos não se posiciona como uma atividade destaque, devido à grande produção de grãos e carnes (PERERA; PIRES, 2020).

Apesar de ser uma atividade recente no cerrado goiano, o desenvolvimento e o aprimoramento de técnicas como a de dupla poda, que consiste em inverter o ciclo da videira e realizar duas podas da parreira no decorrer do ano, tem dado bons resultados e contribuído para a expansão da atividade. O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade econômica da variedade Niágara Rosada cultivada no município de Ipameri, Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

A análise econômica foi projetada para o desenvolvimento de um vinhedo na fazenda experimental da Universidade Estadual de Goiás, localizado no município de Ipameri – sudeste de Goiás. Os dados utilizados no trabalho, foram obtidos entre os meses fevereiro e maio de 2020, oriundos de uma pesquisa no mercado da região.

A projeção do vinhedo foi para a implantação de 1 hectare, do qual a variedade escolhida foi a Niágara Rosada, enxertada no porta-enxerto tropical IAC572, que foi plantado na área um ano antes ao processo de enxertia. Optamos pelo sistema de condução do tipo latada, pois permite uma melhor condução da planta e aumento de produtividade. O espaçamento entre plantas é de 3m e 2,50m entre fileiras. Para o sistema de irrigação foi utilizado mangueiras gotejadoras de 30cm entre gotejadores, tendo o volume de água definido pelo índice KcO da cultura em relação a quantidade de água disponível no solo.

Para a análise econômica do estudo foi utilizado a metodologia de Martin, et al (1998), que é aplicada pelo Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás (IFAG,2020), onde os custos são divididos em: Custo Operacional Efetivo (COE) e Custo Operacional Total (COT). Onde o COE é a somatória de todos os custos de desenvolvimento da lavoura. Enquanto o COT é a soma do COE, com outras despesas (aplicado uma porcentagem de 10% sobre o COE, despesas não inclusas), arrendamento da terra e Funrural.

Para a análise da viabilidade da Niágara rosada irrigada no cerrado, foram utilizados indicadores de avaliação segundo REZENDE & OLIVEIRA (2013): Relação Benefício/Custo (RB/C), Payback e Valor Presente Líquido (VPL). A Relação Benefício/Custo é obtida pela fórmula ($B/C=R/I$), que indica se o projeto apresenta viabilidade caso as receitas superarem os custos. O Payback é a indicação do período em que as receitas superam o investimento. O Valor Presente Líquido mostra a diferença entre as saídas e entradas durante o tempo de empreendimento. A taxa de

juros considerada foi de 5,09% oferecida pelo BNDES (2020) e projetada para um cenário de 5 anos, com o processamento dos dados realizado pelo programa Microsoft Excel 2020.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na composição de custos da implantação, é importante levar em consideração que foram inclusos todos os itens necessários para o bom desenvolvimento da cultura. O valor de implantação final pode variar de acordo com a disponibilidade de recursos e o manejo escolhido por cada produtor. Nos dados apresentados (Tabela 1) encontra-se a composição dos custos de produção. Ganha destaque os custos com o sistema de condução que representam 31,10% de todos os custos de implantação. Seguido pelos custos com os insumos que apresenta uma participação de 29,05% em custos de implantação.

Assim, o valor correspondente ao custo de implantação desta projeção foi de R\$ 82.773,80. Valor este menor que o apresentado no trabalho de Lazzarotto (2020), desenvolvido na serra gaúcha apresentou um valor de implantação de R\$ 336.400,78 está diferença de valor deve-se ao fato que no trabalho de Lazzarotto foi realizada a implantação da cobertura de plástico, também a mão de obra que também apresenta uma grande participação nos custos, aquisição de máquinas, como tratores e outros equipamentos, além dos cultivos serem em regiões diferentes.

Tabela 1: Componente de custo para implantação de 1ha da videira Niágara Rosada.

Descrição	Total (R\$)	Porcentagem (%)
Insumos	R\$ 24.045,00	29,05%
Sistema de condução	R\$ 25.744,50	31,10%
Sistema irrigação	R\$ 15.984,21	19,31%
Materiais	R\$ 1.909,50	2,31%
Operações manuais/mecanizadas	R\$ 7.565,70	9,14%
Custo operacional efetivo (COE)	R\$ 75.248,91	
Outras despesas adicionais 10% do COE	R\$ 7.524,89	9,09%
Custo operacional total COT	R\$ 82.773,80	100%

Na viticultura o ano 01 é bastante decisivo para o desenvolvimento da videira, sem um bom preparo de solo, um bom sistema de condução e irrigação, e sem mudas de qualidade o produtor pode se encontrar diante de alguns problemas futuramente. Diante deste pensamento, justifica-se o alto valor inicial para a implantação da cultura. Valor este que será reduzido e compensado nos anos seguintes (Tabela 2).

Tabela 2: Composição dos custos de manutenção do ano 2 ao ano 5, referente ao cultivo de 1 hectare da videira Niágara Rosada.

Descrição	Ano 1 Total (R\$)	Ano 2 Total (R\$)	Ano 3 Total (R\$)	Ano 4 Total (R\$)	Ano 5 Total (R\$)
Adubação de produção	6.256,00	6.256,00	6.256,00	6.256,00	6.256,00
Operações de manutenção	4.410,00	4.410,00	4.410,00	4.410,00	4.410,00
Insumos	3.487,14	3.487,14	3.487,14	3.487,14	3.487,14
Custo Operacional efetivo (COE)	14.153,14	14.153,14	14.153,14	14.153,14	14.153,14
Custo de oportunidade da terra	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00
Imposto Funrural 1,5%	2.227,50	4.455,00	4.455,00	4.455,00	4.455,00
Custo operacional total (COT)	31.833,78	34.061,28	34.061,28	34.061,28	34.061,28

Através do fluxo de caixa foi possível obter os indicadores econômicos VPL, Payback e B/C (Tabela 3), demonstrando VPL com o valor de R\$ 913.598,81 indicando decisão favorável ao investimento. O Payback é como um indicador de risco do projeto, neste projeto obteve-se payback simples de 1 ano, sendo assim o produtor já pode ter um retorno financeiro no primeiro ano após o plantio.

E a relação benefício-custo foi positiva com valor de 5,01, sendo assim a cada R\$ 1,00 investidos houve o retorno de R\$ 4,01, ou seja, os valores das receitas são maiores que as despesas do projeto. Valor este menor que o apresentado pelo trabalho de Reis & Reis (2016) com um ciclo de 20 anos, que apresentou um B/C de 1,65, obtendo um retorno de apenas R\$ 0,65 a cada R\$ 1,00 investido. Esta diferença deve ao valor de comercialização da produção de cada um dos trabalhos. Onde a produção do presente trabalho foi vendida ao valor de R\$ 9,90 e a produção do trabalho de Reis & Reis foi vendida em valor inferior.

Tabela 3: Indicadores econômicos.

VPL	B/C	Payback
R\$ 913.598,81	5,01	1º ano

Os estudos de viabilidade econômica para o cultivo de uva no estado de Goiás ainda são escassos, e o desenvolvimento de mais trabalhos voltados ao cultivo desta cultura tem grande importância, pois quanto maior o número de informações mais fácil se torna a tomada de decisão dos agricultores a respeito da implantação desta espécie.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos pelos indicadores econômicos é possível verificar que o projeto está viável para a implantação da videira Niágara Rosada, cultivada no município de Ipameri, Goiás, nas condições avaliadas, sendo capaz de pagar os custos com implantação e gerar retorno financeiro em curto prazo.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ANDRADE, P. F. S. **FRUTICULTURA: ANÁLISE DA CONJUNTURA AGROPECUÁRIA SAFRA 2016/17**. Pará: Secretaria da Agricultura e do Abastecimento Departamento de Economia Rural, 2017.

BNDES, Banco Nacional do Desenvolvimento. **Taxa de juros de longo prazo**. Disponível em <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/custos-financeiros/taxa-juros-longo-prazo-tjlp>> acessado em: 20 de abril de 2020.

IFAG. Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás. **Estimativa de Custo de Produção**. 2020. Disponível em: <<http://ifag.org.br/custos-de-producao.html>>. Acesso em: 20 mar. 2021.

LAZZAROTTO, J. J.; MELO, G. W. B. de; ZÍLIO, R. A. **Avaliação econômico-financeira de sistemas de produção orgânica de ‘Niágara Rosada’**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2014. 16 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 101). Disponível em <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1003865/avaliacao-economico-financeira-de-sistemas-de-producao-organica-de-niagara-rosada>> Acesso em 20 mar. 2021.

MARTIN, N.B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M.D.M.; ÂNGELO, J.A.; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, v.28, p.7-28, 1998. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/ie/1998/tec1-0198.pdf>> Acesso em: 20 mar. 2021.

PEREIRA, M.; PIRES, V. M. Levantamento da araneofauna associada à cultura da uva (*Vitis* Spp.) No município de São Roque e o estudo da viabilidade do uso desses animais no controle biológico de pragas na videira. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 51424-51443, 2020.

REIS, P. L.; REIS, P. C. Viabilidade econômica do cultivo de uva irrigada no município de Petrolina, PE. **Enciclopédia Biosfera**, v. 13, n. 24, 2016. DOI: 10.18677/EnciBio_2016B_103

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise Econômica e Social de Projetos Florestais**. 3. ed. Viçosa-MG: Editora UFV. v. 1. 2013. 386 p.

ANALISE ECONÔMICA DA CULTURA DO MILHO VERDE

Douglas Flaviano Lopes¹; Matheus Felipe Alves Costa Troncha²; Arthur de Oliveira Mesquita³; Jhécika da Silva Furtado⁴.

¹ Discente do curso de Agronomia; Universidade Estadual de Goiás – Unidade Ipameri/GO; ² Discente do curso de Agronomia; Universidade Estadual de Goiás – Unidade Ipameri/GO; ³ Discente do curso de Agronomia; Universidade Estadual de Goiás – Unidade Ipameri/GO; ⁴ Engenheira Florestal, UEG – Unidade Ipameri, Especializando em Agronomia, FAVENI-EAD, Pacajá/PA;

RESUMO

O objetivo foi analisar a viabilidade econômica do cultivo de milho verde no município de Ipameri-GO. O híbrido de milho utilizado foi o BRS 3046. Os indicadores econômicos empregados no trabalho foram: Receita Bruta (RB); Receita Líquida (RL); Relação Benefício Custo (RBC); Ponto de Nivelamento (PN); Índice de Lucratividade (IL) e Preço de Equilíbrio (PE). A RB foi de R\$ 15.486,00 e o COT foi de R\$ 5.304,08. Já a RL foi de R\$ 10.181,92. Os outros indicadores apresentaram valores como de 2,92 para o RBC, mostrando um retorno de R\$ 1,92 a cada R\$ 1,00. O PN apresentou valor de 3.658 kg, o PE teve valor de R\$ 0,50/kg e o IL valor de 65,75%. Sendo assim o cultivo de milho verde para a região de estudo mostra-se ser viável, podendo torna-se mais uma cultura a ser implantada nas propriedades como fonte de renda extra.

PALAVRAS-CHAVE: Viabilidade econômica. Lucratividade. Investimento.

ÁREA TEMÁTICA: Outros

INTRODUÇÃO

Em 2021 o milho pode chegar a uma produção anual de até 108,1 milhões de toneladas, com mais de 5,4% sobre a produtividade da safra 2019/20, a segunda safra desta cultura será responsável por até 77% de toda a produção. O milho é produzido em uma área de 182,1 mil hectares no estado de Goiás, podendo produzir até 8.280 scs/ha produção estimada para este ano no estado (CONAB, 2020).

Atualmente é notável o aumento dos trabalhos sobre análises econômicas de investimentos no setor rural, onde cada vez mais os produtores tem procurado informações sobre os custos de implantação das culturas mais cultivadas no Brasil (SILVA; FONTES, 2005). Os estudos de rentabilidade econômica tem se tornado grandes ferramentas de auxílio aos produtores no reconhecimento dos

fatores econômico-financeiros de suas propriedades, deixando-os mais preparados para a tomadas de decisão para os próximos investimentos (RICHETTI & GARCIA, 2017).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi analisar a viabilidade econômica do cultivo de milho verde no município de Ipameri-GO.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma propriedade rural situada no município de Ipameri, Goiás. A região possui o clima tropical úmido, segundo classificação de Köppen, com duas estações bem definidas, sendo, inverno frio e seco, e verão quente e úmido, apresentando temperatura média de 20 °C (Alvares et al., 2013) e bioma Cerrado. No estudo foi utilizado a semente de híbrido de milho BRS 3046 utilizando o plantio sobre palhada no espaçamento 0,5 procurando uma população de 40 a 60 mil plantas há⁻¹. A comercialização foi feita na base de R\$ 1,45 o kg do milho verde (CEASA, 2021).

Para a viabilidade do projeto foi utilizada a metodologia de Martin, et al (2018), que é utilizada pelo Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás (IFAG, 2020) e também foi aplicada por Rocha et al (2021), sendo os custos divididos em: Custo Operacional Efetivo (COE) e Custo Operacional Total (COT). Onde o COE é a somatória de todos os custos com insumos e operações manuais/mecanizadas, utilizados durante o desenvolvimento da lavoura. Já o COT é a soma do COE, com os custos de outras despesas (10% sobre o COE podendo ser: manutenções e despesas não previstas), arrendamento da terra e Funrural (1,5% da receita bruta).

Os indicadores econômicos empregados no trabalho foram: Receita Bruta (RB); Receita Líquida (RL = RB - COT); Relação Benefício Custo (RBC = RB/COT); Ponto de Nivelamento (PN = COT/Preço de venda); Índice de Lucratividade (IL = LO/RB*100) e Preço de Equilíbrio (PE = COT/Produtividade) (CARNEIRO et al, 2019). Os custos foram mensurados para apenas uma safra da cultura, os dados foram tabulados através do Microsoft Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para os cálculos dos custos da implantação foram levados em consideração todos os gastos para um hectare, onde o COE apresentou um valor de R\$ 3.617,99. Os custos com as operações mecanizadas apresentaram uma participação de 40,56% dos custos totais, seguido pelos custos com o arrendamento da terra que apresentou valor de 20,59% de participação nos custos.

O custo total com o cultivo do milho verde foi de R\$ 5.304,08 apresentado na Tabela 1. Valor este inferior ao encontrado por Rodrigues et al (2018), que obteve um custo total de R\$ 5.612,28, esta diferença de valor deve ao fato que o presente trabalho desenvolveu o plantio sobre a palhada, já no trabalho de Rodrigues houve todo um tratamento e cuidado com o solo antes do plantio.

Tabela 1: Custo de implantação de 1 ha de milho verde no município de Ipameri/GO.

DESCRIÇÃO	TOTAL (R\$)	PARTICIPAÇÃO (%)
A. Operações mecanizadas	R\$ 2.151,42	40,56%
B - Operações manuais	R\$ 780,00	14,71%
C - Material	R\$ 686,58	12,94%
Custos Operacionais Efetivo (COE)	R\$ 3.617,99	
Arrendamento	R\$ 1.092,00	20,59%
Outras despesas (10% do COE)	R\$ 361,80	6,82%
Fun rural (1,5% receita)	R\$ 232,29	4,38%
Custo Total (CT)	R\$ 5.304,08	100%

Os indicadores econômicos para avaliação da rentabilidade de milho estão dispostos na tabela 2. Neste estudo, o cultivo obteve uma receita bruta, de R\$ R\$ 15.486,00 e uma receita líquida de R\$ 10.181,92. Este valor é capaz de suprir as necessidades e gerar uma receita líquida positiva, tornando o projeto viável.

Tabela 2: Indicadores econômicos para de 1 ha de milho verde no município de Ipameri/GO.

RECEITA LÍQUIDA	RECEITA BRUTA (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	RELAÇÃO B/C	PN(kg)	PE (R\$)	IL (%)
R\$ 10.181,92	R\$ 15.486,00	R\$ 5.304,08	2,92	3.658	R\$ 0,50	65,75%

Produtividade kg/ha = 10.680 kg / Valor de comercialização = R\$ 1,45/kg.

A relação Benefício/custo foi de 2,92 indicando que a cada unidade investida o produtor teria retorno líquido de R\$ 1,92. Resultado este superior ao de Rodrigues et al (2018), que apresentou um B/C no valor de 2,48, com um retorno de R\$ 1,48. Esta diferença deve pela forma de venda empregada em cada trabalho, onde no presente trabalho o milho foi vendido por kg (R\$ 1,45/kg) e o no trabalho de Rodrigues o milho foi vendido a um preço inferior.

Outro indicador útil é o ponto de nivelamento que refere à quantidade mínima a ser produzida e vendida para pagar ou saldar os custos operacionais da empresa. O PN da área é 3.658 kg de milho verde, para que a receita seja suficiente para cobrir os gastos com a atividade.

CONCLUSÃO

A implementação da cultura do milho apresentou rentabilidade econômica para o cultivo, sob as condições de custos, produção, e preço de comercialização em que foi analisado. Sendo assim o cultivo de milho verde para a região de estudo mostra-se ser viável, podendo torna-se mais uma cultura a ser implantada nas propriedades como fonte de renda extra.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L. de M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, p.711-728, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.
- CARNEIRO, R. G.; ROCHA, L. G.; SILVA, A. C. Viabilidade econômica da implantação do milho verão. In: XVI Semana de Ciências Agrárias e VII Jornada de Pesquisa e Pós-graduação em Produção Vegetal, 2019, Ipameri/GO. **ANAIS...** Ipameri/GO, SECIAG, 2019. p. 36-39.
- CEASA. Centrais de Abastecimento de Goiás S/A. Disponível em <<https://www.ceasa.go.gov.br/indicadores/cotacoes.html>>. Acessado em 13 de março 2021.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v. 8, safra 2020/21, n. 6, sexto levantamento, mar. 2021.
- IFAG. Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás. **Estimativa de Custo de Produção**. 2020. Disponível em: <<http://ifag.org.br/custos-de-producao.html>>. Acesso em: 13 mar. 2021.
- MARTIN, N.B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M.D.M.; ÂNGELO, J.A.; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, v.28, p.7-28, 1998. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/ie/1998/tec1-0198.pdf>> Acesso em: 13 mar. 2021.
- RICHETTI, A.; GARCIA, R.A. **Viabilidade econômica da cultura da soja para a safra 2017/2018, em Mato Grosso do Sul**. Embrapa Agropecuária Oeste: Dourados, 2017, 5p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico 228). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1074401/1/COT2017228.pdf>>. Acesso em: 13 de março de 2021.
- ROCHA, L. G.; SILVA, A. C.; SILVA, M. A.; MACHADO, L. K. M.; FERNANDES, F. B.; OLIVEIRA, L. M. Estudo econômico da produção de milho de silagem no Sudeste de Goiás. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, 38(1), 26760. 2021.
- RODRIGUES, C. C.; RIBEIRO, F. W.; SILVA, A. C.; ARAÚJO, M. da S. Análise econômico-financeira da implantação do cultivo de milho verde. **AGRARIAN ACADEMY**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.5, n.9; 2018. DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2018a3
- SILVA, M. L.; FONTES, A. A. Discussão sobre os critérios de avaliação econômica: valor presente líquido (vpl), valor anual equivalente (vae) e valor esperado da terra (vet). **Revista Árvore**, v. 29, n. 6, p. 931-946, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v29n6/a12v29n6.pdf>>. Acesso em 13 de março. 2021. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622005000600012>.

IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE NASCENTES

Djanildo Francisco da Silva Júnior¹; Mileny dos Santos de Souza²

¹Graduando em Agronomia, Faculdade Nova Esperança – FACENE, João Pessoa, PB, ²Docente do curso de Agronomia, Faculdade Nova Esperança – FACENE, João Pessoa, PB

RESUMO

O Brasil detém 12% da água doce do mundo. No entanto, ações humanas e processos abióticos, limitam a distribuição desse recurso, devido a omissão da prática de preservação das nascentes. Diante do exposto, este trabalho objetivou, expor através de uma revisão, a importância da preservação de nascentes. Nascentes são olhos d'água naturais promotoras do reabastecimento dos corpos hídricos. Estas desempenham seu papel com naturalidade e cooperam para o ciclo hidrológico. No entanto, o desmatamento e a poluição, alteram esse ciclo. Estes acabam por promover perda da qualidade e redução do volume de água, indisponibilizando esse recurso para atividades sociais e ambientais. Entretanto, é possível reverter esse processo com práticas de conservação e conscientização, com a sociedade e os produtores rurais, evitando retirada da vegetação e cercando essas fontes. Conclui-se que, a conservação e recuperação das nascentes são relevantes para evitar a redução do volume e comprometer a qualidade de água.

PALAVRAS-CHAVE: Escassez hídrica. Água subterrânea. Resgate de afloramentos hídricos.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural necessário para a sobrevivência dos organismos vivos (Spilki et al., 2014). De acordo com o Conselho Nacional das Águas (2021), 98,5% da água do mundo é salgada 2,5% é doce, dessa porcentagem apenas 0,7% da água doce (10,7 milhões de m³) se encontra disponível para necessidades humana e dos ecossistemas.

O Brasil detém cerca de 12% do total de água doce disponível (Victorino, 2007). São dessas reservas de água que a sociedade e a agricultura utilizam para realizar suas atividades. Contudo, o uso irracional da água atrelado a não realização de práticas de conservação, comprometem sua disponibilidade e redistribuição à sociedade e meio ambiente (Cortelete et al., 2020), estando isso totalmente interligado com as mudanças climáticas. Segundo a Agência Nacional das Águas (2016) as mudanças climáticas estão intimamente relacionadas as ações antrópicas e dos não cuidados com os recursos hídricos. Grande parte da população usuária, desconhece a importância da conservação

das nascentes.

As nascentes são protegidas por lei como Áreas de Preservação Permanentes (APP) (Brasil, 2012). Esse recurso faz parte do ciclo da água e tem sua contribuição para a disponibilidade de águas armazenada nos lençóis freáticos para os corpos hídricos. Todavia, ações humanas como desmatamento, construções irregulares, sobrepastejo de gado e contaminação acabam por prejudicar as nascentes (Cortelete et al., 2020; França et al., 2020; Paz, 2020). Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo, expor através de uma revisão, a importância da preservação de nascentes para a sociedade e meio ambiente.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nascentes são afloramentos hídricos, também conhecidos como olhos d'água ou fonte (Sema, 2016). A água do solo se encontra em acúmulo nos lençóis freáticos através da sua deposição entre o solo e a camada impermeável. Após infiltração no perfil do solo, ela emerge das profundezas através da elevação do lençol freático, onde este, toca a superfície fazendo com que a água brote naturalmente (Santos et al., 2007).

Os olhos d'água sustentam e dão aporte aos corpos hídricos que são explorados pela sociedade para uso diversos. A água que emana do solo alimenta os rios, lagos e mananciais, e contribui para a distribuição de água para todos os seres vivos. De acordo com Cortelete et al. (2020) os moradores do Assentamento Bom Jardim – MT utilizam a água de nascente para agricultura, pecuária e o próprio consumo humano. Segundo a ANA (2020), a água no Brasil é utilizada diretamente e indiretamente, para matar a sede, para a agricultura, pecuária, indústrias, navegação, zonas rurais e grandes centros urbanos, respectivamente. E toda essa água utilizada são oriundas das nascentes, uma vez água captada das bacias são originárias primeiro delas.

Desta maneira, observa-se que nascentes são de suma importância para manutenção da vida na terra, pois estas coordenam o fluxo de água subterrâneas em acúmulo e imergem naturalmente à superfície, onde ocorre o processo de evaporação e condensação retornando ao solo dando continuidade a um ciclo fechado denominado de ciclo hidrológico (Calheiros et al., 2014; SEMA, 2016). O ciclo da água em equilíbrio torna a movimentação desse recurso no globo terrestre, permitindo a existência da vida. Entretanto, alterações no ciclo hidrológico compromete a relação de distribuição de água no planeta e com as mudanças climáticas essa relação se acentua mais ainda. As nascentes estão diretamente ligadas ao ciclo da água e qualquer impacto na sua atuação ambiental pode reverberar numa alteração climática.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo Spilki et al., (2014) o Brasil tem uma redistribuição hídrica superficial e subterrânea não uniforme e que isso é em respostas das variações climatológicas. Porém, a não preservação dos aquíferos, bacias hidrográficas, e nascente pode acentuar essa má redistribuição. Com isso, se faz necessário a preservação destes recursos em especial as nascentes.

Um dos principais problemas associados a preservação estão as ações humanas. Paz (2020) ressalta que ações antrópicas podem ser de forma direta e indireta como contaminação, desflorestamento, má qualidade da água e acúmulo de sedimentos. França et al. (2020) realizando a avaliação de nascentes em Santa Bárbara/GO, constataram que 50% dos olhos d'água avaliados estavam em estado de degradação, estando despojada de vegetação nativa e proteção no entorno. Cortelete et al. (2020) analisando qualidade da água das nascentes no Assentamento Bom Jardim/MT, concluíram que uma das nascentes estava contaminada com coliformes totais, e observaram que fatores como desmatamento, contaminação e manejo inadequado de animais estavam afetando as nascentes.

Esses fatores comprometem a vida das nascentes uma vez que estão totalmente associados a reserva de água no solo. O desmatamento associado com a compactação do sobrepastejo de animais proporciona a retirada das árvores deixando o solo desprotegido compactado, com as chuvas a água não consegue infiltrar no solo e reabastecer o lençol freático (Rodrigues, 2006), além de proporcionar o carreamento de sedimentos minerais através do escoamento superficial, para áreas baixias, ocasionando assoreamento das nascentes (Carvalho, 2006) e provocar inundações. As construções no entorno das nascentes provocam a contaminação biológica dos cursos hídricos por meio de fossas sépticas, lixões e criações de animais, proporcionando a má qualidade da água.

Paz (2020) afirma que isso ocorre em vista do não cumprimento da lei e em vista dos proprietários das áreas com nascentes não as cercarem. O Código Florestal Brasileiro, Lei 12.651 de 25 de março de 2012, decreta que em torno das nascentes deve haver um limite de vegetação entre 15 e 50 metros. Entretanto o autor supracitado acima reafirma que com a não aplicabilidade da lei essas áreas se tornam suscetíveis a invasões, desmatamento e contaminação comprometendo a qualidade da água e do solo. Apesar disso, medidas mitigadoras podem ser tomadas como forma de preservar as nascentes.

É possível reverter esse processo e dá melhores condições as nascentes. Assini (2004) e a SEMA (2016) recomendam o reflorestamento e recuperação das matas ciliares nos topos de morros, e no entorno das nascentes realizando o zoneamento destas com limite de até 50 metros, favorecendo a infiltração de água no solo. Além disso, se faz necessário cercamento das nascentes para evitar pisoteio dos animais. Cortelete et al. (2020) indicam que para controle do consumo de água é oportuno a construção de reservatórios coletivos. Calheiros et al. (2004) propõem que se faz necessário controle dos processos erosivos com contenções vegetais e físicas para evitar poluição com lixo e outros materiais e reduzir as contaminações biológicas e química. França et al. (2020) reforçam a ideia da regeneração das matas de galeria do entorno das nascentes como forma de preservação. Com

essas ações é possível garantir a preservação das nascentes existente e proporcionar o surgimento de demais nascentes que cessaram a vazão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As nascentes têm grande participação na disponibilidade de água e redistribuição hídrica para a sociedade e meio ambiente. Preservação das matas ciliares, reflorestamento, zoneamento das nascentes, controle de erosão e contaminação química e biológica contribuem para a conservação das nascentes. No entanto, mesmo sabendo da importância da conservação das nascentes, ainda se faz necessário a conscientizar e capacitar a população próxima aos afloramentos hídricos, como forma de tomarem os devidos cuidados com a preservação desse recurso.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional das Águas (Brasil); **Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos: avaliações e diretrizes para adaptação**. Brasília - DF, GGES, 2016.

ANA. Agência Nacional das Águas (Brasil); **Capítulo 3 - Usos da Água. Conjuntura Recursos Hídricos Brasil**. Brasília - DF, 2020

ASSINI, D. N.; **Guia de Proteção e Recuperação de Nascentes**. Grupo Dispensores. Brazópolis - MG. 2004.

Brasil. **Lei nº 12.651 de 25 de março de 2012**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm > Acesso em: 08 de fevereiro de 2021.

CALHEIROS, R. O.; BOSQUILLIA, S. V.; TABAI, F. C. V.; CALAMARI, M.; **Preservação e Recuperação das Nascentes (de água e de vida)**. Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ - CTRN. Piracicaba. 2014.

CARVALHO, A. R.; **Bacias de Captação de Enxurradas**. I Congresso Brasileiro de Agroecologia. v. 1, n. 1, novembro de 2006.

CNA. Conselho Nacional da Água (Brasil). **Água no Planeta Terra**. Disponível em: < <https://conselhonacionaldaagua.weebly.com/aacutegua-no-planeta-terra.html> > Acesso em: 08 de fevereiro de 2021.

CORTELETE, B. C. P.; RODRIGUES, G. P.; DE MEDEIROS, R. B.; CASRILLON, S. K. I.; MORINI, A. A. E. T.; **Ações participativas para a melhoria da qualidade da água no assentamento Bom Jardim I, Cáceres- MT**. IX Congresso Brasileiro de Agroecologia. Sergipe - v. 15, n. 2, 2020.

FRANÇA, B. G.; OLIVEIRA, Y. C.; DELMOND, K. A.; PONTES, S. R. L.; **Avaliação de Nascentes**

do Município de Santa Bárbara de Goiás utilizando o método IIAN: índice de impacto ambiental de nascentes. Vita et Sanitas. v. 14, n.1, 2020.

PAZ, C. F.; **Proteção dos Recursos Hídricos Urbanos por meio de pagamento por serviços ecossistêmicos.** CoMSuS, v. 7, n. 1. Edição Especial, pg. 105-122, 2020.

RODRIGUES, V. A.; **Análise dos processos hidrológicos em modelo didático de microbacias.** Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal. v. 17, n. 1, fevereiro de 2011.

SANTOS, D. G.; TEXEIRA, R. S. S.; CAMPOS, E.; JUNQUEIRA, R. G. P.; VIANA, T.; MALDENER, V. I.; **Nascentes do Brasil: estratégias para a proteção de Cabeceiras em Bacias Hidrográficas.** Imprensa Oficial. São Paulo, 2007.

SEMA. Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará. **Educação Ambiental para conservação de nascentes.** Fortaleza, 2016.

SPILKI, F. R.; BICUDO, C.; TUNDISI, J. G.; TUCCI, C. E. M.; **Recursos hídricos no Brasil: problemas, desafios para o futuro.** Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro. 2014.

VICTORINO, C. J. A.; **Planeta Água morrendo de sede: uma visão na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos.** Edipucrs. Porto Alegre, 2007.

DESENVOLVIMENTO DA VAGEM DE FEIJÃO-CAUPI SOB INTERFERÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS

Carlos Zacarias Joaquim Júnior¹; Marcia Joaquim da Silva²; Nelito Nhanca N'Bali³; Inácio João Barbosa⁴; Lamine Sanó⁵; Luís Gustavo Chaves da Silva⁶

¹Engenheiro Agrônomo, Unesp, Jaboticabal, São Paulo, ²Engenheira Agrônoma, Unilab, Redenção, Ceará, ³Engenheiro Agrônomo, Udesc, Lages, Santa Catarina, ⁴Engenheiro Agrônomo, Unesp, Jaboticabal, São Paulo, ⁵Engenheiro Agrônomo, Udesc, Lages, Santa Catarina, ⁶Engenheiro Agrônomo, Unilab, Redenção, Ceará.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/3

RESUMO

Um dos maiores problemas encontrados na produção de feijão-caupi são as plantas daninhas, devido a competição e interferência causada por estas plantas. O estudo visa avaliar o desenvolvimento das vagens de feijão-caupi submetidos ao convívio e controle de plantas daninhas. O estudo foi realizado em delineamento de blocos casualizados, com dez tratamentos e quatro repetições. Foram avaliados o comprimento da vagem, número de grãos por vagem e massa seca da vagem. Para as variáveis avaliadas, houve um decréscimo nos valores à medida que a cultura convive com as plantas daninhas e um acréscimo quando estas forem controladas, mantendo a cultura livre de competição. Sendo assim os valores máximos e mínimos encontrados são 18,1-16,2 cm; 13,8-10,8 e 75,28-73,54 gramas respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: *Vigna unguiculata*. Períodos de convivência. Matocompetição.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp., também conhecido como feijão macassar, é uma das leguminosas com maior importância econômica para algumas regiões do Brasil, constituindo-se como uma das mais importantes fontes proteicas na alimentação da população rural (BEZERRA, et al., 2014). Devido os valores nutricionais desta cultura, ela vem contribuindo na nutrição humana para alguns países da África Ocidental (ADDY, et al., 2020).

O Brasil situa-se nos países com maior produção e consumo de feijão-caupi, uma vez a produtividade média do país em grãos está em torno de 525 kg ha⁻¹ e produção de 687,4 mil toneladas (CONAB, 2021).

Um dos fatores que limitam o rendimento da cultura é a interferência causada pela comunidade infestante em áreas de cultivo, isso culmina também com a baixa produção, por razões da competição que se estabelece ao longo do crescimento e desenvolvimento da cultura (LACERDA, et al., 2020).

O objetivo deste trabalho é de avaliar o desenvolvimento das vagens de feijão-caupi submetidos ao convívio e controle de plantas daninhas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em 2019 na área experimental do Campus das Auroras – Unilab, Redenção-CE, em delineamento de blocos casualizados, com dez tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram divididos em duas parcelas (parcela subdividida), constituídos de períodos de controle (no limpo) ou convivência (no mato) das plantas daninhas com a cultura.

Os períodos de controle em DAE (dias após a emergência) foram em intervalos de 20 dias, sendo dessa forma: 0 DAE; 0 à 20 DAE; 0 à 40 DAE; 0 à 60 DAE; 0 à 80 DAE que corresponde ao período de colheita. Foi utilizada a variedade crioula, que possui um ciclo de 71-90 dias, sendo considerado médio-precoce, de acordo com (EMBRAPA, 2002), provenientes do Sítio Nova Assunção de Aracoiaba-CE. O espaçamento foi de 0,50 entre fileiras e 0,25 entre plantas.

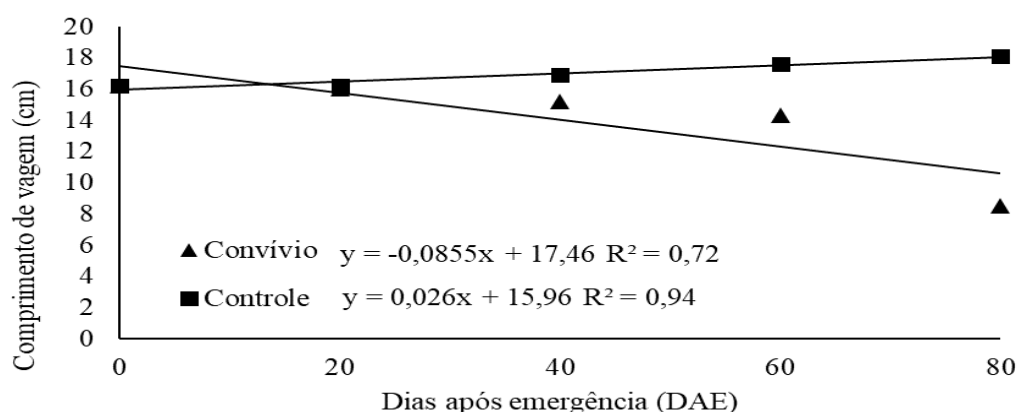
Em cada cova de 4 cm de profundidade, foram colocadas 4 sementes. A densidade foi de 16 plantas por cada parcela. O desbaste foi realizado 15 dias após a semeadura. A irrigação é feita com regadores manuais em dois períodos diários (manhã e tarde), em uma lâmina de 42 L diário, por cada parcela.

Após colheita, foram realizadas as avaliações do comprimento da vagem, número de grãos por vagem e massa seca da vagem de acordo com a metodologia de Lima (2015). Os dados foram submetidos a análise de regressão linear por grupos de tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o comprimento da vagem, a média máxima atingida nos tratamentos de controle foi de 18,1 cm e de 16,2 cm para tratamentos em convívio. Sendo que, para os tratamentos de controle, apresentara uma diferença de 10,50% em relação aos tratamentos de convívio, essa diferença pode afetar o número de grãos por vagem da cultura (gráfico 1).

Gráfico 1: Comprimento da vagem em função dos períodos de controle (no limpo) e convivência (no mato) com as plantas daninhas. UNILAB, Redenção-CE, 2019.

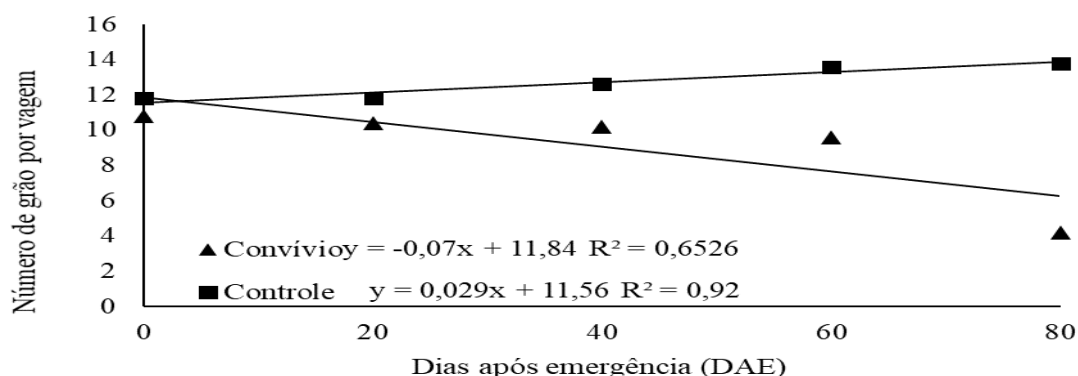


Fonte: Joaquim Jr., 2019

Os valores próximos são encontrados no trabalho de Santos (2014), analisando o desempenho agrônomo de cultivar BRS Guariba e BRS Nova era, observou que o primeiro apresentou o máximo comprimento de vagem de 19,65 cm e o segundo de 16,35 cm.

O número de grãos por vagem foi superior nos tratamentos de controle das plantas daninhas e inferior nos de convívio com a cultura. A média máxima atingida no controle foi de 13,8 grãos e 10,8 grãos para convívio. Para tratamentos de controle, houve uma diferença de 21,74% em relação aos tratamentos de convívio, essa diferença pode influenciar negativamente na produtividade da cultura (gráfico 2).

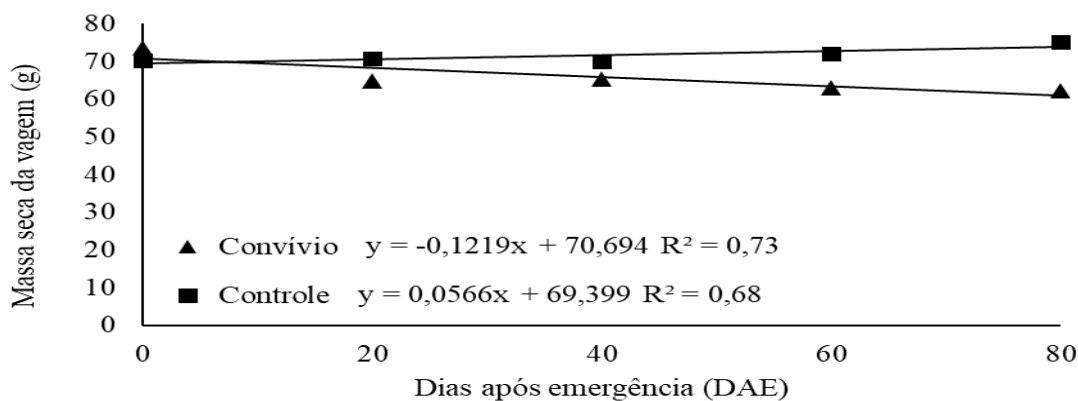
Gráfico 2: Número de grãos por vagem em função dos períodos de controle (no limpo) e convivência (no mato) com as plantas daninhas. UNILAB, Redenção-CE, 2019.



Fonte: Joaquim Jr., 2019

Para a massa seca da vagem, a média máxima atingida nos tratamentos de controle foi de 75,28 gramas e de 73,54 gramas para tratamentos em convívio. Sendo que, para os tratamentos de controle, apresentara uma diferença de 2,32% em relação aos tratamentos de convívio.

Gráfico 3: Massa seca da vagem em função dos períodos de controle (no limpo) e convivência (no mato) com as plantas daninhas. UNILAB, Redenção-CE, 2019.



Fonte: Joaquim Jr., 2019

A oscilação das médias da massa seca, tanto nos períodos de convivência assim como nos de controle, deve-se a diferença no tamanho e na estrutura das vagens, provocada pela interferência de plantas daninhas.

CONCLUSÃO

A condução da cultura do feijão-caupi no convívio (mato) com as plantas daninhas, proporcionou a redução dos parâmetros avaliados da cultura em relação ao controle (limpo). Este fato se deve pela competição da cultura com a comunidade infestante durante o período crítico de competição, o que interfere diretamente na captura de recursos de sustento e produção, como: luz, nutrientes, água e gases, além da disputa pelo espaço e o conforto.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- ADDY, S. N.T.T.; CICHY, K. A.; ADU-DAPAAH, H.; ASANTE, I. K.; EMMANUEL, A.; OFFEI, S. K. **Genetic Studies on the Inheritance of Storage-Induced Cooking Time in Cowpeas [*Vigna unguiculata* (L.) Walp]**. *Frontiers in Plant Science*, v. 11, n. 444, p. 1–9, 2020.
- BEZERRA, M. A. F.; OLIVEIRA, F. A.; BEZERRA, F. T. C.; PEREIRA, W. E.; SILVA, S. A. **Cultivo de Feijão-Caupi em Latossolos sob o Efeito Residual da Adubação Fosfatada**. *Revista Caatinga*,

v. 27, n. 1, p. 109–115, 2014.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim da Safra de Grãos**: Quarto levantamento. 2021. Disponível: <https://www.conab.gov.br/>. Acesso: 20/04/2021.

EMBRAPA. **Sistemas de produção: Cultivo de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)**. ISSN 1678-0256. Teresina-PI. Dezembro, 2002.

LACERDA, M. L.; ASPIAZÚ, I.; CARVALHO, A. J.; SILVA, A. F.; FERREIRA, E. A.; SOUZA, A. A.; CAMPOS, M. L.; BRITO, C. F. B. **Periods of Weed Interference in Cowpea Crop in the Semi-Arid of Minas Gerais, Brazil**. Revista Brasileira de Ciencias Agrarias, v. 15, n. 6749, p. 1–6, 2020.

LIMA, R. S. **Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)** no Município de Vitória da Conquista-Ba. UESB, 2015. (Dissertação - Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia).

EFICIÊNCIA DO USO DA ÁGUA RESIDUÁRIA NO CALÁDIO CULTIVADO EM VASOS COM VARIAÇÃO DE BULBOS

Rafaela Ferreira Carvalho¹; Fernanda Lamede Ferreira de Jesus²; Jhenifer Costa de Oliveira³; Adriano Bicioni Pacheco⁴; Ramon Rene de Cristo Silva⁵; Cristiane Fernandes Lisboa⁶; Jannaylton Everton Oliveira Santos⁷.

¹Discente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, PARÁ, ²Docente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, PARÁ, ³Discente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, PARÁ, ⁴Técnico, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, PARÁ, ⁵Discente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, PARÁ, ⁶Docente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, PARÁ, ⁷Docente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, PARÁ.

RESUMO

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma cultura bastante difundida no estado do Pará. No decorrer do processamento da polpa do açaí é gerada a água residuária que é rica em nutrientes e matéria orgânica, a qual pode ser empregada na agricultura. O trabalho objetivou analisar a eficiência do uso da água residuária no cultivo do caládio (*Caladium* spp.). O experimento foi conduzido na Universidade Federal Rural da Amazônia no Campus de Tomé-Açu. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 13 repetições, foi utilizado um sistema de fertirrigação por gotejamento. Os resultados foram analisados estatisticamente com auxílio do *software* SISVAR®, realizados com testes ao nível de 5% de probabilidade. A utilização de água residuária interfere diretamente no desenvolvimento da cultura do caládio (*Caladium* spp.), a eficiência do uso da água alcançou resultados positivos, assim apresentando um desenvolvimento acentuado para a mesma.

PALAVRAS-CHAVE: Açaí. Gotejamento. *Caladium* spp.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

No estado do Pará o agronegócio do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) é de suma importância para a região. Existe um reaproveitamento significativo deste vegetal, seja na produção de adubo, confecções de artesanatos e na venda de sua polpa obtida através do processamento do fruto do açaizeiro (D'ARACE et al., 2019).

Durante este processamento é gerado a água residuária, a qual é descartada, muitas das vezes, de forma inadequada ocasionando poluição aos corpos receptores (SOARES et al., 2019). Em decorrência dos possíveis impactos ambientais ocasionados pelo descarte sem tratamentos destes efluentes, medidas devem ser abordadas para mitigar e ou solucionar o problema, como o reuso na agricultura dessa água residuária.

A fertirrigação no setor produtivo de *flores* e plantas ornamentais tem aumentado gradativamente (LUDWIG et al., 2010), o caládio (*caladium* spp.) é uma planta ornamental, popularmente conhecida como tinhorão (GERON, 2014), pertencente da família da *Araceae*, possui um ciclo de vida perene, considerado uma espécie bulbosa, estando presente em quase toda América do Sul e Central (SANTOS, 2011), ela é muito valorizada por sua folhagem ornamental. Diante do exposto o presente trabalho objetivou-se analisar a eficiência do uso da água residuária no cultivo do caládio (*Caladium* spp.).

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na Universidade Federal Rural da Amazônia no Campus de Tomé-Açu, localizado à microrregião Nordeste Paraense entre os dias 12/01/2021 e 01/03/2021. Para o experimento foram utilizados bulbos de caládios coletados em sistemas agroflorestais. Após sua coleta foram cultivados em vasos de número 14 com aproximadamente 1dm³ de volume com substratos comerciais e implantados em uma estufa com sombreamento de 50%.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), constando de 5 tratamentos e 13 repetições, cada vaso obteve as combinações variando entre nº bulbo (1, 2, 3, 4 e 6 bulbos) e porcentagens de água residuária (0, 25, 50, 75 e 100%), coletadas em estabelecimentos de venda de açaí localizados no município de Tomé-Açu.

Para cada tratamento foi instalado um sistema de fertirrigação, o sistema de fertirrigação foi por gotejamento com gotejadores reguláveis, com vazão média de 0,3 dm³ h⁻¹. O manejo da fertirrigação foi realizado duas vezes ao dia, para manter a umidade do substrato próximo de 80% de sua capacidade máxima de retenção de água.

A Eficiência do Uso da Água (EUA) foi calculada através da razão entre a produção de massa seca da parte aérea (g vaso⁻¹) e o consumo de água residuária (dm³ vaso⁻¹) da cultura, exemplificada na equação abaixo:

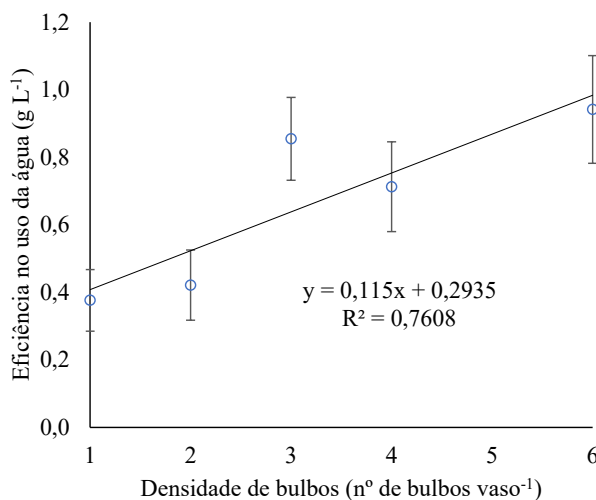
Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente com auxílio do *software* SISVAR®, realizados com testes ao nível de 5% de probabilidade, nos casos de significância realizou-se análise de regressão polinomial linear e quadrática, o gráfico apresentado foi realizado com auxílio do *software* Microsoft Excel®.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Eficiência do uso da água é um dos parâmetros utilizados para quantificar a produtividade de uma cultura sob determinado volume de água aplicada (LOOMIS,1983). A EUA apresentou diferença significativa.

A densidade de bulbos adquiriu ajuste ao modelo linear de regressão crescente (Figura 1). Para essa variável quanto o maior número de bulbos no plantio, maior foram seus valores, ou seja, com o acréscimo de bulbos instalados maior será seu consumo por água, no estudo de Sandri et al. (2007) a produtividade da cultura de se estudo obteve a maior porcentagem de plantas com o acréscimo da água residuária. Tinha mais plantas e, portanto, houve um melhor aproveitamento do uso da água, segundo Junior et al. (2008) afirmaram que a elevada eficiência de uso da água pela cultura de seu estudo resulta na transformação da água consumida em matéria seca.

Figura1: Regressão para eficiência no uso da água para densidade de bulbos.



Fonte: Os autores, 2021.

CONCLUSÃO

A utilização de água residuária interfere diretamente no desenvolvimento da cultura do caládio (*Caladium* spp.), sua eficiência para a cultura possui uma relação positiva, assim apresentando um desenvolvimento acentuado para a mesma.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- D'ARACE, L. M. B.; PINHEIRO, K. A. O.; GOMES, J. M.; CARNEIRA, F. S.; COSTA, N. S. L.; ROCHA, E. S.; SANTOS, M. L. Produção de açaí na região norte do Brasil. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.10, n.5, p.15-21, 2019.
- GERON, V. L. Plantas ornamentais tóxicas: conhecer para prevenir acidentes domésticos. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 5, n. 1, p. 79-98, 2014.
- JUNIOR, G. B.; GUERRA, H.C.; CAVALCANTI, M. L. F.; LACERDA, R.D. Consumo de água e eficiência do uso para duas cultivares de mamona submetidas a estresse hídrico. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, v. 12, n. 4, p. 350-355, 2008.
- LOOMIS, R. S. Crop manipulations for efficient use of water: An overview. **Limitations to efficient water use in crop production**, 345-374, 1983.
- LUDWIG, F.; FERNANDES, D. M.; MOTA, P. R.; BÔAS, R. L. V. Crescimento e produção de gérbera fertirrigada com solução nutritiva. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 4, p. 424-429, 2010.
- SANDRI, D.; MATSURA, E. E.; TESTEZLAF, R. Desenvolvimento da alface Elisa em diferentes sistemas de irrigação com água residuária. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 11, n. 1, p. 17-29, 2007.
- SANTOS, A. P. B. A beleza, a popularidade, a toxicidade e a importância econômica de espécies de Aráceas. **Revista Virtual de Química**, v. 3, n. 3, p. 181-195, 2011.
- SOARES, R. D. B.; CRUZ, R. W. L.; SILVA, C. E. A influência da precipitação na variabilidade da qualidade da água do rio Parnaíba. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 9, p. 16645-16674, 2019.

PRODUÇÃO DE MASSA SECA DO CALÁDIO CULTIVADO EM VASOS COM VARIAÇÃO DE BULBOS E ÁGUA RESIDUÁRIA DO AÇAÍ

Rafaela Ferreira Carvalho¹; Fernanda Lamede Ferreira de Jesus²; Jhenifer Costa de Oliveira³; Adriano Bicioni Pacheco⁴; Ramon Rene de Cristo Silva⁵; Cristiane Fernandes Lisboa⁶; Jannaylton Everton Oliveira Santos⁷.

¹Discente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, PARÁ, ²Docente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, PARÁ, ³Discente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, PARÁ, ⁴Técnico, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, PARÁ, ⁵Discente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, PARÁ, ⁶Docente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, PARÁ, ⁷Docente, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Tomé-Açu, PARÁ.

RESUMO

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma cultura de suma importância para a região Norte. O efluente gerado durante o processo de beneficiamento do fruto do açaí é rico em nutrientes, o que favorece o seu uso na agricultura. O trabalho objetivou analisar melhores porcentagens de diluições do uso da água residuária e variação de bulbo para produção de massa seca da parte área (MSPA) no cultivo do caládio (*Caladium* spp.). O experimento foi conduzido na Universidade Federal Rural da Amazônia no Campus de Tomé-Açu. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 13 repetições. Foi utilizado um sistema de fertirrigação por gotejamento. Os resultados foram analisados estatisticamente com auxílio do teste de Tukey, com testes ao nível de 5% de probabilidade. As diluições de 0, 25 e 50% com variação de 3,4 e 6 bulbos, proporcionaram melhores desempenhos para produção MSPA para a cultura do caládio.

PALAVRAS-CHAVE: *Euterpe oleracea* Mart. Fertirrigação. *Caladium* spp.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma cultura de suma importância para a região Norte do Brasil, seja na questão econômica, social e ambiental (DARACE et al., 2019), sua polpa é a base alimentar dos moradores ribeirinhos da região. Para a obtenção desta polpa, seu fruto é processado nas máquinas despulpadeiras e durante este processamento é gerado água residuária. Esse efluente, que é rico em nutrientes, na grande maioria das vezes é lançado de forma indiscriminada, assim poluindo seus corpos receptores e podendo causar efeitos adversos aos usos benéficos da água (Feio

et al., 2014).

A utilização dessas águas residuárias do processamento do açaí para o uso de fertirrigação, viabiliza o descarte desses efluentes incorretamente, assim ocasionando a preservação de recursos hídricos. O caládio (*Caladium spp.*) é uma cultura onde seu cultivo pode ser facilmente feito em vasos, a variedade de espécies de caládio no mundo é bem significativa, apresentando assim vários tipos de cultivos. A prática do uso de fertirrigação com águas residuárias é apresentado em diversos estudos (CONDÉ et al., 2013; ALVES et al., 2018; MATOS et al., 2014). Diante do exposto o presente trabalho objetivou-se analisar as melhores porcentagens de diluições do uso da água residuária e variação de bulbo para produção de massa seca da parte aérea no cultivo do caládio (*Caladium spp.*).

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na instituição Universidade Federal Rural da Amazônia no Campus de Tomé-Açu, localizado à microrregião Nordeste Paraense entre os dias 12/11/2020 e 01/03/2021. Para o experimento foram utilizados bulbos de caládios coletados em sistemas agroflorestais, após sua coleta foram cultivados em vasos de número 14 com aproximadamente 1 L de volume com substratos comerciais e implantados em uma estufa com sombreamento de 50%.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), constando de 5 tratamentos e 13 repetições, cada vaso obteve as combinações variando entre nº bulbo (1, 2, 3, 4 e 6 bulbos) e porcentagens de água residuária (0, 25, 50, 75 e 100%), coletadas em estabelecimentos de venda de açaí localizados no município de Tomé-Açu.

Para cada tratamento foi instalado um sistema de fertirrigação, composto por um reservatório de 100 L, eletrobomba de 2,9 mca, tubulações de policloreto de vinila (PVC) para as linhas principais, de derivação e laterais e acessórios, um retorno para o reservatório do excedente da vazão, microtubos e gotejadores (vazão de 300 ml h⁻¹). O manejo da fertirrigação foi realizado duas vezes ao dia, para manter a umidade do substrato próximo de 80% de sua capacidade máxima de retenção de água.

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente com auxílio do *software SISVAR*®, analisando suas médias com teste de Tukey, realizados com testes ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A variável massa seca da parte aérea (MSPA) apresentou diferença significativa isolada para os fatores analisados.

Com base nos valores apresentados na Figura 1, observamos que para o fator diluição de água suas maiores médias foram apresentadas para os tratamentos de 0, 25 e 50%, indicando maior eficiência na produção de MSPA, as baixas concentração de água não causam prejuízos para a produção

da mesma, o que pode se suceder para as maiores porcentagens de água residuária é a condutividade elétrica presente nas soluções, segundo Junior (1997) em seu estudo alega que o excesso de sais na zona radicular, prejudica a germinação, desenvolvimento e produtividade das plantas.

Para o fator densidade de bulbos (Figura 1) indicaram maior eficiência às variações de 3, 4 e 6 bulbos, em populações menores se produz, geralmente, baixos rendimentos de MSPA e alta densidades de bulbos, Resende e Costa (2006) afirmaram que em cultivos com números de plantas elevadas, se têm uma redução na produção de bulbos, exibindo redução nos seus tamanhos e desuniformidades.

Figura 1: Valores médios da varável massa seca da parte área (MSPA) para os fatores Diluição da água residuária e variação de bulbos; cv- coeficiente de variação.

Tratamentos (%)	MSPA (g vaso ⁻¹)
Diluições	
0	2,66 b
25	2,09 b
50	2,02 b
75	1,17 a
100	1,28 a
Bulbos	
	MSPA (g vaso ⁻¹)
1	0,97 a
2	1,11 a
3	2,28 b
4	2,14 b
6	2,71 b
cv (%): 30,14	

* As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Os autores, 2021.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos conclui-se que a utilização de água residuária e variação de bulbos interferem diretamente na produção da massa seca da parte área da cultura do caládio. Os tratamentos de 0, 25 e 50% com variação de 3,4 e 6 bulbos, proporcionaram melhores desempenhos para produção MSPA para a cultura do caládio.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- ALVES, P. F. S.; SANTOS, S. R.; KONDO, M. K.; ARAÚJO, E. D.; OLIVEIRA, P. M. Fertirrigação do milho com água residuária sanitária tratada: crescimento e produção. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 23, n. 5, p. 833-839, 2018.
- CONDÉ, M. S.; NETO, O. D. A.; HOMEM, B. G. C.; FERREIRA, I. M.; SILVA, M. D. Impacto da fertirrigação com água residuária da suinocultura em um latossolo vermelho-amarelo. **Revista Vértices**, v. 15, n. 2, p. 161-178, 2013.
- D'ARACE, L. M. B.; PINHEIRO, K. A. O.; GOMES, J. M.; CARNEIRA, F. S.; COSTA, N. S. L.; ROCHA, E. S.; SANTOS, M. L. Produção de açaí na região norte do Brasil. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.10, n.5, p.15-21, 2019.
- FEIO, V. F.; GIRARD, L.; MENDONÇA, N. Problemática da geração de efluentes oriundos do processamento de açaí na região metropolitana de Belém-PA. **Revista Monografias Ambientais**, v. 13, n. 3, p. 3335-3340, 2014.
- JUNIOR, J. B. T. Manual para Interpretação de Análise de Solo. **Editora Guaíba: Agropecuária**, 1997.
- MATOS, A. T.; OLIVEIRA, P. R.; LOMONACO, P. A. V. Alterações químicas no solo após fertirrigação do capim mombaça com água residuária de curtume. **Revista engenharia na agricultura-reveng**, v. 22, n. 2, p. 128-137, 2014.
- RESENDE, G. M.; COSTA, N. D. Produtividade e massa fresca de bulbos de cebola sob densidades de plantio no Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 2, p. 228-232, 2006.

PERÍODOS DE CONVIVÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS NO FEIJÃO-CAUPI

Carlos Zacarias Joaquim Júnior¹; Marcia Joaquim da Silva²; Nelito Nhanca N'Bali³; Inácio João Barbosa⁴; Lamine Sanó⁵; Edson Lopes Cardoso⁶; Nancy da Costa⁷; Edmilson Ndami Lopes Cardoso⁸; Emanuel D' Araújo Ribeiro de Ceita⁹; Luís Gustavo Chaves da Silva¹⁰

¹Engenheiro Agrônomo, Unesp, Jaboticabal, São Paulo, ²Engenheira Agrônoma, Unilab, Redenção, Ceará.

³Engenheiro Agrônomo, Udesc, Lages, Santa Catarina, ⁴Engenheiro Agrônomo, Unesp, Jaboticabal, São Paulo, ⁵Engenheiro Agrônomo, Udesc, Lages, Santa Catarina, ⁶Engenheiro Agrônomo, Unesp, Jaboticabal, São Paulo, ⁷Engenheira Agrônoma, Udesc, Lages, Santa Catarina, ⁸Engenheiro Agrônomo, UFRS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, ⁹Engenheiro Agrônomo, Unesp, Jaboticabal, São Paulo, ¹⁰Engenheiro Agrônomo, Professor, Unilab, Redenção, Ceará.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/4

RESUMO

Um dos maiores problemas encontrados na produção de feijão-caupi são as plantas daninhas, devido a competição e interferência causada por estas plantas. O estudo visa determinar os períodos de interferência de plantas daninhas com a cultura do feijão-caupi. O estudo foi realizado em delineamento de blocos casualizados, com dez tratamentos e quatro repetições. A avaliação da produtividade foi realizada aos 80 dias após a emergência. O PAI encontrado foi de 8 DAE, PTPI de 53 DAE e PCPI de 45 DAE. A produtividade máxima no controle foi de 3.500 kg ha⁻¹ e convívio foi de 2.294 kg ha⁻¹. O rendimento da cultura foi reduzido em 73,5%, o que permite afirmar que a cultura não deve conviver com as plantas daninhas durante o período crítico de competição.

PALAVRAS-CHAVES: *Vigna unguiculata*. Interferência. Matocompetição.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp., também conhecido como feijão macassar, é uma das leguminosas com maior importância econômica para algumas regiões do Brasil, constituindo-se como uma das mais importantes fontes proteicas na alimentação da população rural (BEZERRA, et al., 2014).

O valor nutritivo do alimento desta cultura é considerado alto, pois apresenta alguns ingredientes essenciais como aminoácidos e proteínas, por isso é mais utilizado para a produção de grãos (secos ou verdes), para fins de consumo humano (LIMA, 2015).

O Brasil situa-se nos países com maior produção e consumo de feijão-caupi, uma vez a produtividade média do país em grãos está em torno de 525 kg ha⁻¹ e produção de 687,4 mil toneladas (CONAB, 2021).

Um dos fatores que limitam o rendimento da cultura é a interferência causada pela comunidade infestante em áreas de cultivo, isso culmina também com a baixa produção, por razões da competição que se estabelece ao longo do crescimento e desenvolvimento da cultura (LACERDA, et al., 2020). Sendo assim, é muito importante conhecer as épocas e dos períodos de convivência entre a cultura e as comunidades infestantes, uma vez que, quanto maior o período de convivência, maior será a interferência e o rendimento (PITELLI & PITELLI, 2008).

O objetivo deste trabalho é de determinar o período anterior a interferência (PAI), período total de prevenção à interferência (PTPI) e o período crítico de prevenção à interferência (PCPI), com e sem interferência da comunidade infestante na cultura do feijão-caupi.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em 2019 na área experimental do Campus das Auroras – Unilab, Redenção-CE, em delineamento de blocos casualizados, com dez tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram divididos em duas parcelas (parcela subdividida), constituídos de períodos de controle (no limpo) ou convivência (no mato) das plantas daninhas com a cultura.

Os períodos de controle em DAE (dias após a emergência) foram em intervalos de 20 dias, sendo dessa forma: 0 DAE; 0 à 20 DAE; 0 à 40 DAE; 0 à 60 DAE; 0 à 80 DAE que corresponde ao período de colheita. Foi utilizada a variedade crioula, que possui um ciclo de 71-90 dias, sendo considerado médio-precoce, de acordo com (EMBRAPA, 2002), provenientes do Sítio Nova Assunção de Aracoiaba-CE. O espaçamento foi de 0,50 entre fileiras e 0,25 entre plantas.

Em cada cova de 4 cm de profundidade, foram colocadas 4 sementes. A densidade foi de 16 plantas por cada parcela. O desbaste foi realizado 15 dias após a semeadura. A irrigação é feita com regadores manuais em dois períodos diários (manhã e tarde), em uma lâmina de 42 L diário, por cada parcela.

A produtividade (PRD) de grãos, foi estimada com base na coleta de cinco plantas da área útil de cada parcela. A coleta das plantas amostradas foi feita aos 80 dias após a emergência (DAE), quando a cultura apresentou folhas em senescência e as vagens com coloração palha acima de 75%. Os dados foram submetidos a análise de regressão linear por grupos de tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

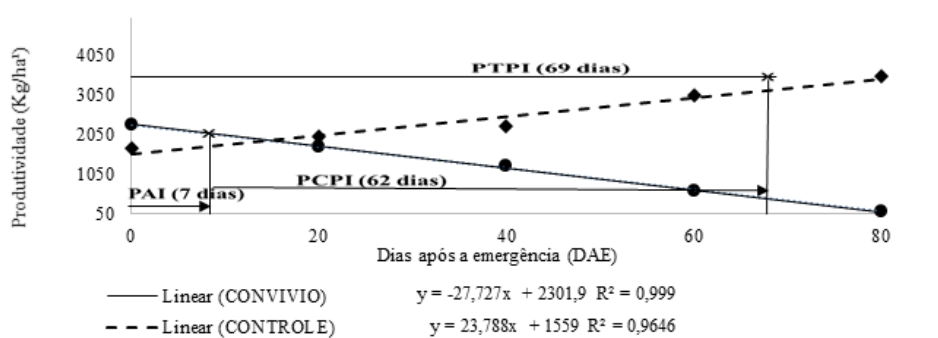
Considerando-se a perda de 10% na produtividade da cultura, verificou-se que a produção do feijão caupi começou a sofrer interferência das plantas daninhas a partir dos 7 DAE, o que é denominado como PAI. O valor mostra que de 0-7 dias após a emergência, a cultura pode conviver com as plantas daninhas sem que haja interferência em qualquer das características da planta ou mesmo redução significativa na produtividade. Este valor do PAI (7 DAE) pode ser determinado pela baixa densidade de plantas daninhas nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura. Os fluxos iniciais de germinação e desenvolvimento das plantas daninhas, que ocorrem logo após a semeadura e a emergência da cultura, são normalmente os de menor intensidade, não muito importantes em termos da interferência inicial, uma vez que não impõem à cultura uma situação de restrição de recursos de competição.

O PTPI foi de 69 DAE, indicando que a partir deste o período a cultura do feijão-caupi pode conviver com as plantas daninhas (gráfico 1). O período crítico de prevenção à interferência (PCPI) é estimado pelo intervalo entre o PAI e o PTPI, sendo assim, o PCPI é de 62 DAE, ou seja, o intervalo de 7 à 69 DAE. No entanto, é o período em que as medidas de controle devem ser efetivadas, pois as plantas daninhas que emergirem nesse intervalo causaram danos significativos na produtividade. O PCPI foi bastante extenso, isso deve-se a maior espaçamento utilizado na semeadura e conseqüentemente a menor densidade de plantas de feijão-caupi nas parcelas. Sendo assim, este intervalo de tempo pode ser minimizado pela redução no espaçamento, permitindo dessa forma, a maior densidade da cultura.

A produtividade da cultura de feijão-caupi no convívio com as plantas daninhas no período de 0 DAE foi superior à produtividade da cultura quando estas foram controladas. Para o manejo controle de plantas daninhas nos períodos 20, 40, 60 e 80 DAE, houve maior produtividade da cultura em relação aos mesmos períodos avaliados no manejo em convivência. Rendimento de grãos máximo, obtido pelos tratamentos que não foram afetados pela interferência das plantas daninhas, é de aproximadamente 3.500 kg ha⁻¹, enquanto que 2.294 kg ha⁻¹ foi o rendimento máximo nos tratamentos em convivência com a comunidade infestante. A produtividade foi superior ao encontrado em outras pesquisas, isso pode ser o fato de a área experimental ser nova e nunca antes cultivado.

O resultado do PAI alcançado neste trabalho está próximo do encontrado por Freitas et al. (2009), que determinaram para o feijão-caupi o PAI até os 11 DAE. E abaixo ao resultado encontrado por Salgado et al. (2007) observaram para a cultura do feijão carioca que o PAI ocorreu até os 17 DAE da cultura.

Gráfico 1: Rendimento de grãos de feijão-caupi em função dos períodos de controle (no limpo) e convivência (no mato) com as plantas daninhas. UNILAB, Redenção-CE, 2019.



Fonte: Joaquim Jr., 2019.

Os resultados de estudos recentes alcançados na determinação dos períodos de interferência PAI, PTPI e PCPI estão próximos os de Corrêa et al (2015), com PAI de 8 dias após a emergência (DAE), o PTPI de 53 DAE e o PCPI de 45 DAE, com a redução no rendimento de 46%. Por tanto, este estudo não corrobora o de Castro et al (2019), onde foi encontrado o PAI de 9 DAE, PTPI de 41 DAE e o PCPI de 32 DAE, a redução no rendimento foi de 39,8%. Nos resultados encontrados no estudo feito por Lacerda et al (2020), onde observou-se que o PAI foi de 20 DAE, PTPI de 32 DAE e o PCPI de 12 DAE e uma redução no rendimento de 73,5%.

CONCLUSÃO

Com os resultados alcançados neste trabalho, conclui-se que o período crítico encontrado foi de 62 dias após a emergência, ou seja, o controle das plantas daninhas na cultura do feijão-caupi deve ser realizado a partir do PAI 7 DAE até aos 69 DAE da cultura, para evitar com que a competição da cultura com as plantas daninhas não proporcione queda na produtividade da cultura e consequente perda econômica aos produtores. A partir deste intervalo (PCPI), devem ser adotadas medidas cabíveis de manejo da comunidade infestante para evitar prejuízos.

A condução da cultura do feijão-caupi no convívio (mato) com as plantas daninhas, proporcionou a redução da produtividade da cultura de 70% em relação ao controle (limpo), ou seja, quanto maior o convívio da cultura com a comunidade infestante, maior é a interferência e redução de produtividade.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BEZERRA, M. A. F.; OLIVEIRA, F. A.; BEZERRA, F. T. C.; PEREIRA, W. E.; SILVA, S. A. **Cultivo de Feijão-Caupi em Latossolos sob o Efeito Residual da Adubação Fosfatada**. Revista Caatinga, v. 27, n. 1, p. 109–115, 2014.

CASTRO, T. S.; ROCHA, P. R. R.; BARRETO, G. F.; MAIA, S. S.; ALBUQUERQUE, J. A.A.; ALVES, J. M. A. **Weed Interference in Semi-erect and Semi-prostrate Cowpea Cultivars**. Planta Daninha, v. 37, n. e019196146, p. 1–9, 2019.

CORRÊA, M. J. P.; ALVES, G. L.; ROCHA, L. G. F.; SILVA, M. R. M. **Períodos de Interferência de Plantas Daninhas na Cultura do Feijão-Caupi**. Revista de Ciências Agroambientais, v. 13, n. 2, p. 50-56, 2015.

LACERDA, M. L.; ASPIAZÚ, I.; CARVALHO, A. J.; SILVA, A. F.; FERREIRA, E. A.; SOUZA, A. A.; CAMPOS, M. L.; BRITO, C. F. B. **Periods of Weed Interference in Cowpea Crop in the Semi-Arid of Minas Gerais, Brazil**. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 15, n. 6749, p. 1–6, 2020.

CRESCIMENTO VEGETATIVO DE ARROZ SOB DIFERENTES MANEJOS DE PRODUÇÕES ÉTNICAS NA GUINÉ-BISSAU

Nelito Nhanca N'Bali¹; Carlos Zacarias Joaquim Júnior²; Inácio João Barbosa³; Lamine Sanó⁴; Domingos Djú⁵; Fred Denílson Barbosa da Silva⁶; Daniela Zuliani Queiroz⁷

¹Engenheiro Agrônomo, Udesc, Lages, Santa Catarina, ²Engenheiro Agrônomo, Unesp, Jaboticabal, São Paulo, ³Engenheiro Agrônomo, Unesp, Jaboticabal, São Paulo, ⁴Engenheiro Agrônomo, Udesc, Lages, Santa Catarina, ⁵Engenheiro Agrônomo, Unilab, Redenção, Ceará, ⁶Engenheiro Agrônomo, Unilab, Redenção, Ceará, ⁷Engenheira Agrônoma, Unilab, Redenção, Ceará.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/5

RESUMO

O arroz é um dos principais alimentos, senão, o mais consumido de toda a população guineenses, é a base alimentar da população. Com isso o trabalho visa identificar semelhanças e diferenças no desenvolvimento vegetativo da cultura, sob as diferentes técnicas de produção étnica. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 2 tratamentos e 5 repetições. Os blocos foram constituídos de seis canteiros para a técnica de produção da etnia balanta e para a etnia mandiga foi realizado em uma área com dimensão equivalente ao da outra técnica. Foram avaliados altura da planta e diâmetro de caule. Não houve significância entre os blocos. No entanto, foram observadas diferenças significativas nos dois manejos de cultivo de arroz para altura da planta, já no diâmetro do caule não houve diferença significativa. Dentre as técnicas trabalhadas a da etnia Balanta foi a que obteve maior desempenho da altura da planta.

PALAVRAS-CHAVE: *Oryza sativa*. Guiné-Bissau. Agricultura tradicional.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa*) é uma planta monocotiledônea da família Poaceae. É caracterizada de caules ocos, flores reduzidas de cor verde e aquênios especializados, ou cariopses, como frutos (EMBRAPA, 2000). A Guiné-Bissau tem uma grande diversidade étnico-cultural, com a presença de vários grupos étnicos, que partilham um único país, mas com hábitos de vida diferentes, dentre eles as Balantas e Mandingas, dois grupos étnicos com práticas culturais diferentes, principalmente nas práticas agrícolas, como no caso da produção de arroz (DJATA, et al., 2003).

O arroz é um dos principais alimentos, senão, o mais consumido de toda a população guineenses, ou seja, é a base alimentar da população, uma das fontes de renda familiar e de subsistência para a maioria dos produtores (MEDINA, 2008). O consumo de arroz por pessoa (per capita) é de

aproximadamente 125kg/ano, o que lhe faz ser comparado com alguns países de maior consumo. Neste sentido, o país depende fortemente da importação deste produto, sendo que a produção nacional cobre cerca de 50% das necessidades alimentícias da população (BOCK, 2001).

O país possui das mais favoráveis condições naturais para a produção de arroz, assim como, a possibilidade de oferta em quantidades e qualidades com a expectativa do consumo, devido a favorável condição edafoclimática, onde a precipitação média anual situa entre 2.000 a 2500 mm e quase seis meses de chuvas, o que possibilita o cultivo do arroz inundado, assim como, o cultivo sequeiro em terras altas (DJATA et al. 2003).

O objetivo deste trabalho é de identificar semelhanças e diferenças no desenvolvimento vegetativo da cultura, sob as diferentes técnicas de produção étnica.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em uma área da Fazenda Experimental Piroás, da Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, localizada no distrito de Barra Nova, Sítio Piroás, município de Redenção, no Maciço de Baturité (04°14'53" S; 38°45'10" W; 240 m de altitude), durante o período de abril a julho de 2018. O clima da localidade é classificado como Aw, ou seja, tropical chuvoso, muito quente, com predomínio de chuvas nas estações do verão e do outono (KOPPEN, 1923).

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 2 tratamentos e 5 repetições. Os blocos foram constituídos de seis canteiros para a técnica de produção da etnia balanta e para a etnia mandiga foi realizado em uma área com dimensão equivalente ao da outra técnica. O uso de canteiro é uma prática que não é realizada pela etnia mandinga na produção de arroz, motivo pelo qual não houve levantamento de canteiros nesta técnica. Neste sentido, é importante ressaltar que a primeira técnica se refere ao transplântio de mudas em várzeas, inicialmente semeadas em viveiros e a segunda é o plantio direto em terras altas.

Foram construídos seis (6) canteiros com 5 m de comprimentos e 1 m de largura numa área de 80m² para cultivo da etnia Balanta, e a mesma área foi usada para o cultivo da etnia Mandinga. As mudas foram produzidas em cima dos canteiros construídos na área cobertas com solo através da semeadura a lanço de uma forma aleatória. Depois que as mudas completaram três semanas ou 21 dias após semeadura foram transplantadas no mesmo local com o espaçamento de 30 cm entre as plantas (figura 1).

Para avaliação do experimento, foi feita a coleta de uma amostra de 5 plantas ao acaso na área de cada canteiro. Foi avaliada a altura das plantas duas vezes durante todo o experimento, em um intervalo de 45 dias entre avaliações, a primeira avaliação foi feita aos 21 dias após a emergência e antes do transplante (para a técnica Balanta). A altura da planta foi estimada rente ao solo até a bainha foliar mais alta da planta, com o auxílio de uma trena e o diâmetro foi estimado entre a raiz e

o primeiro nó, com o paquímetro digital.

Os dados foram submetidos a análise de normalidade de Shapiro e em seguida, a análise de variância pelo teste F, após a significância dos dados, foi feito o teste de comparação das médias pelo teste Tukey a nível de 5% de significância, pelo programa estatístico AgroEstat (versão 1.1.0).

Figura 1: Semeadura à lanço (A) e transplantio (B), no cultivo Balanta. Semeadura à lanço na área do cultivo Mandinga (C). UNILAB. Redenção-CE. 2019.



Fonte: N'Bali, 2019

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizando a análise de variância pelo teste F, não houve significância entre os blocos, tanto na primeira avaliação, assim como, na segunda avaliação para ambas as técnicas. Para efeito de tratamentos, houve diferenças a nível de 5% de probabilidade para os dois modos de cultivo. No entanto, foram observadas diferenças significativas nos dois manejos de cultivo de arroz para altura da planta, já no diâmetro do caule não houve diferença significativa entre as duas técnicas, verificados em duas avaliações (tabela 1).

Tabela 1: Valores médios da altura da planta verificado em duas técnicas de cultivos tradicionais. UNILAB. Redenção-CE. 2019.

Tratamentos	Altura da planta (cm)		Diâmetro do caule (mm)	
	1ª avaliação	2ª avaliação	1ª avaliação	2ª avaliação
Balanta	42,3a	101,9 ^a	4,3a	6,7a
Mandinga	37,0b	85,6b	4,4a	6,8a
CV (%)	5,36	6,31	2,78	1,90

*Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A diferença encontrada nas duas formas de cultivo, provavelmente se deve pelo fato de que o cultivo de arroz pela etnia Balanta, é realizado na zona onde há maior fluxo de água ou irrigação (zonas de várzeas), enquanto que a segunda técnica (Mandinga), é feita em terras altas, tendo menos

presença de água no solo. Outro fator importante que deve influenciar essa diferença, foi que na técnica Balanta, os viveiros foram construídos em forma de leiras, tendo desta forma, o maior preparo do solo e menos compactado em relação a técnica Mandinga.

Os resultados encontrados na técnica Mandinga foram inferiores aos encontrados no trabalho desenvolvido por Silva et al. (2015), que ao avaliar o crescimento de cultivares de arroz de sequeiro sob aplicação de doses de silicato de cálcio, onde verificou-se aos 30 dias uma altura máxima de 57 cm e aos 60 dias uma altura máxima de 90 cm. Já na técnica Balanta, foram inferiores na primeira avaliação e superiores na segunda como mostra a tabela 1.

Mesma situação a cima relatada, foi verificada no estudo realizado por Lange et al. (2016), avaliando fontes de fósforo na adubação corretiva em arroz de terras altas em cultivo de primeiro ano, verificaram que a altura máxima da planta observada foi de 90 cm ao final do ciclo, utilizando adubação de fosfato de arad.

CONCLUSÃO

Com relação as estimativas das médias da primeira avaliação, para altura da planta avaliadas na técnica da etnia Balanta foi em média, mais altas em relação a técnica da etnia Mandinga. Também é possível observar que dentre as técnicas trabalhadas a da etnia Balanta foi a que obteve maior desempenho da altura da planta nas duas avaliações. É de salientar que as duas técnicas apresentaram boas médias, ou seja, de modo geral, as medias equivalentes a outros estudos verificados. Embora a altura da planta pode não influenciar diretamente a produtividade em alguns casos, mas pode influenciar indiretamente. É notável escassez de estudos sobre o tema neste país e na região, pelo que se faz necessário a realização de pesquisas na área, o que permitirá o maior conhecimento da cultura e da importância destas técnicas no cultivo de arroz.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BOCK, A. J. **Segurança Alimentar: A cultura do Arroz e a Inovação Tecnológica na Guiné-Bissau**. Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa, 2001.

DJATA, R. N.; MANÉ, A; INDÍ, M. **Análise da Fileira do Arroz**. Projeto de Reabilitação e Desenvolvimento do Sector Privado. Guiné-Bissau, 2003.

EMBRAPA, Agência Embrapa de Informação Tecnológica. **Características Morfológicas do Arroz**. 2000. Disponível:<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fe75wint02wx5eo07qw4xeclygdut.html>. Acesso: 12/05/2021.

LANGE, A.; DIEL, D.; CARVALHO, F. F.; MACHADO, R. A. F.; ZANUZO, M. R.; SILVA, A.; BUCHELT, A. C. **Fontes de Fósforo na Adubação Corretiva em Arroz de Terras Altas em Cultivo**

de Primeiro Ano. R. Ciênc. Agroamb., v.14, n.1, p.67-75, 2016.

MEDINA, N. **O Ecossistema Orizícola na Guiné-Bissau: Principais Constrangimentos à Produção na Zona I (Regiões de Biombo, Cacheu e Oio) e Perspectivas.** Dissertação de Mestrado (Universidade Técnica de Lisboa-ISA), Lisboa, 2008.

SILVA, V. F. A.; MELO, N. C.; GOMES, R. F.; VALENTE, G. F.; FERREIRA, R. L. C. **Crescimento de Cultivares de Arroz de Sequeiro sob Aplicação de Doses de Silicato de Cálcio.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11, n.21, p. 1-9, 2015.

O COMPORTAMENTO HIGIÊNICO E SUA RELAÇÃO COM A CONDIÇÃO DAS COLÔNIAS NA ABELHA SEM FERRÃO *Nannotrigona punctata* (SMITH, 1854) (APIDAE, MELIPONINI)

Ana Carolina de Souza Ferreira¹; Yasmin Gomes de Souza²; Kamila Leão Leão³; Jamille Costa Veiga⁴

¹Graduanda de Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, Pará, ²Engenheira Agrônoma, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, Pará, ³Doutora em Ecologia, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, ⁴Doutora em Ecologia, Instituto Tecnológico Vale – Desenvolvimento Sustentável, Belém, Pará.

RESUMO

O comportamento higiênico é um mecanismo de defesa das abelhas contra doenças. Este é ainda pouco estudado nas abelhas sem ferrão (Apidae, Meliponini), em especial a sua relação com outras variáveis, como a condição das colônias. O objetivo desse estudo foi descrever o comportamento higiênico (CH) na espécie de abelha sem *Nannotrigona punctata* e testar se houve relação com a condição das colônias. O método de perfuração de crias foi utilizado para avaliar o CH em oito colônias, em duas coletas. A condição das colônias foi avaliada, de forma que 25% estavam fracas, 37,5% médias e 37,5% fortes. A porcentagem média de remoção de células do tratamento foi de 88,4 ($\pm 11,33$), coleta 1; e 61,5 ($\pm 36,99$), coleta 2. Não houve diferença significativa entre coletas ($V = 27,5$; $p\text{-valor} = 0,2109$). Concluímos que *N. punctata* pode ser classificada como uma espécie de abelha higiênica, independente da condição da colônia.

PALAVRAS-CHAVE: Meliponicultura. Defesa. Higiênicas.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

As abelhas apresentam um importante papel na polinização, pois são responsáveis por aproximadamente 75% da polinização dos alimentos cultivados (KLEIN et al., 2007). Também conhecidas como meliponíneos, essas abelhas são insetos sociais que integram um grupo com uma grande diversidade de espécies, a tribo Meliponini (MICHENER et al., 2013), estando presentes nas regiões tropicais e subtropicais do planeta, exceto nas Ilhas do Pacífico (CAMARGO e PEDRO, 2007). As abelhas apresentam diversos mecanismos de defesa contra pragas e doenças, dentre eles mecanismos comportamentais (BOECKING e SPIVAK, 1999). Um dos principais mecanismos comportamentais é a remoção de crias mortas e organismos patogênicos que podem comprometer a

sanidade das colônias, denominado comportamento higiênico (CH) (STANIMIROVIC et al., 2008; WILSON-RICH et al., 2009; EVANS e SPIVAK, 2010). É possível que esse comportamento seja afetado pela condição das colônias, pois essa condição pode influenciar a capacidade de resposta a doenças e parasitas (LEÃO, 2019). São poucos os estudos referentes ao comportamento higiênico em abelhas sem ferrão (MEDINA, et al. 2009; NUNES-SILVA, et al. 2009; SAMPAIO, 2014), ainda que existam alguns relatos de doenças nas espécies (NOGUEIRA-NETO, 1997; SCHMID-HEMPEL, 1998). Considerando que a expansão da meliponicultura (criação de abelhas sem ferrão) pode causar um quadro de transmissão de doenças (VENTURIERI et al., 2012), e que pouco se sabe sobre a relação dos mecanismos coletivos de defesa contra patógenos e sua relação com a condição das colônias de abelhas sem ferrão, os objetivos desse estudo foram: descrever o comportamento higiênico (CH) da espécie *Nannotrigona punctata* (Apidae, Meliponini), e testar se houve relação com a condição das colônias.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido entre os meses de abril a agosto de 2019, no meliponário Iratama, localizado na área externa do Laboratório de Botânica da Embrapa Amazônia Oriental (1°26'11.52"S, 48°26'35.50"W), em Belém, Pará, Brasil. Foram utilizadas oito colônias da abelha sem ferrão *N. punctata*, acondicionadas em caixas de criação padronizadas. As colônias foram classificadas em: forte, média ou fraca, de acordo com tamanho e número de discos de cria, presença de realeira, quantidade aparente de abelhas e potes de alimento, segundo metodologia de LEÃO et al. (2016). Através do método de perfuração de crias (NEWTON & OSTASIEWISKI, 1986), foi realizada a avaliação do CH. Em cada colônia foi identificada a região com crias operculadas em fase de pupa, nessa região foram demarcadas duas áreas com tinta, a de controle (células de cria foram delimitadas) e a de tratamento (células foram delimitadas e as crias foram perfuradas dentro dos alvéolos com auxílio de um alfinete entomológico). Esse procedimento foi realizado duas vezes (coleta 1 e 2), nas mesmas colônias, com intervalo de três semanas entre eles, o primeiro com 80 células da ninhada; e o segundo, com 100; 50% das células foram destinadas para o controle e 50% para o tratamento. Foram feitas observações após 3, 6 e 24 horas de implantação do experimento, e o número de células de cria limpas foi contabilizado, indicando a remoção de crias mortas e limpeza do local. Realizamos um teste de Wilcoxon, para testar se houve diferença entre coletas 1 e 2, pois as amostras foram dependentes (as mesmas colônias foram avaliadas em ambas as coletas). Essas análises foram realizadas no software R Core Team (2020).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

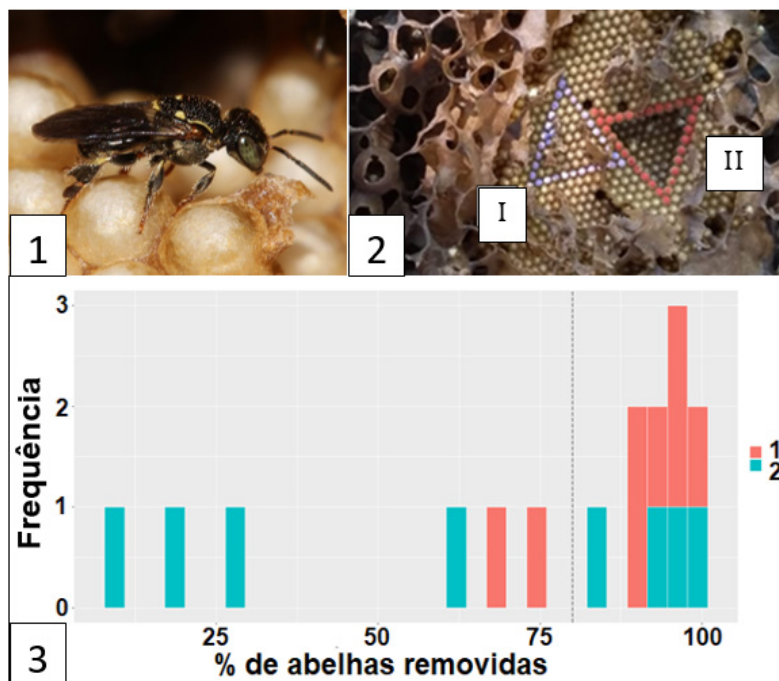
A avaliação da condição das colônias apresentou que 25% estavam fracas, 37,5% médias e 37,5% fortes (Tabela 1). As abelhas operárias das colônias de *N. punctata* removeram as células de cria da área tratamento e nenhuma removeu da área controle. Na primeira coleta, em seis colônias, a porcentagem de remoção foi superior a 80% (Figura 1), já na segunda coleta, apenas quatro colônias removeram acima de 80% (Figura 1). A porcentagem de remoção média da coleta 1 foi de 88,4 ($\pm 11,33$) células do tratamento; e da coleta 2 foi 61,5 ($\pm 36,99$), as coletas não apresentaram diferença significativa entre si ($V = 27,5$; $p\text{-value} = 0,2109$). Após 3 horas de implantação do experimento de comportamento higiênico, a colônia 2 (fraca) havia limpado 1 célula do tratamento na primeira coleta; e na segunda coleta havia desoperculado 8 células do tratamento. Após 6 horas, apenas na segunda coleta, a colônia 2 havia desoperculado 24 células do tratamento, a colônia 4 (forte) desoperculou 7 células, a colônia 6 (fraca) limpou 1 célula e a colônia 8 (média) desoperculou 10 células. O restante das colônias não apresentou comportamento higiênico às células do tratamento após 3 e 6 horas de implantação do estudo. A espécie de abelha sem ferrão *N. punctata* pode ser considerada higiênica, de acordo com o teste de comportamento higiênico (GRAMACHO e GONÇALVES, 1994), pois nas duas coletas, pelo menos metade das colônias apresentou remoção de crias mortas superior a 80% em 24 horas. A espécie também apresentou aparentemente maior sensibilidade às crias mortas em comparação a porcentagem de remoção de outras espécies estudadas como *T. angustula* (removeu 10% após 48 horas; TENÓRIO, 1996 apud NUNES-SILVA et al., 2009), *M. quadrifasciata* (removeu aproximadamente 1% após 72 h; TENÓRIO, 1996 apud NUNES-SILVA et al., 2009), *M. beecheii* (removeu aproximadamente 25% após 24 horas; MEDINA et al., 2009), *P. remota* (removeu 69,6% após 24 horas; NUNES-SILVA et al., 2009) e *M. scutellaris* (removeu 8,31% após 24 horas; SAMPAIO, 2014). *N. punctata* se mostrou ágil em detectar crias mortas dentro das células e pouca tolerância à sua presença prolongada dentro do ninho. Não houve efeito da condição das colônias sobre a eficiência da limpeza de abelhas mortas em *N. punctata*, entretanto observamos que a colônia 2, classificada como fraca, iniciou as atividades de limpeza entre 3 e 6 horas após o início do teste de comportamento higiênico.

Tabela 1: Classificação da condição da colônia, porcentagem de remoção de abelhas do disco de cria na área do tratamento coletas 1 e 2, e comportamento higiênico (CH) médio com base nas coletas 1 e 2, das colônias de *Nannotrigona punctata*.

Colônia	Condição	Coleta 1 %	Coleta 2 %	CH médio %
1	Média	100	28	64
2	Fraca	92,5	96	94,2
3	Forte	90	10	50
4	Forte	95	98	96,5
5	Média	90	20	55
6	Fraca	75	84	79,5
7	Forte	67,5	62	64,8
8	Média	97,5	94	95,8

Fonte: Autoras (2021).

Figura 1: 1: Abelha operária do gênero *Nannotrigona* (Apidae, Meliponini); 2: Região do disco de *Nannotrigona punctata* usada para avaliação do comportamento higiênico. Controle (I) e tratamento (II); 3: Distribuição da porcentagem de remoção de abelhas do disco de cria na área do tratamento após 24 horas, em oito colônias de *Nannotrigona punctata*, coletas 1 (barras em rosa) e 2 (barras em azul). A frequência corresponde ao número de colônias e a % de abelhas removidas corresponde ao número de células totalmente removidas após 24 horas. A linha tracejada marca a remoção de 80% de abelhas. A imagem número 1 foi obtida da Fototeca Online de Cristiano Menezes, (<http://www.splink.org.br/search?lang=en&collectioncode=FCM>).



Fonte: Autoras (2021).

CONCLUSÃO

Concluimos que as colônias da espécie *Nannotrigona punctata* podem ser classificadas como abelhas higiênicas, independente da condição das colônias, apresentando potencial para melhoramento genético do comportamento higiênico. Futuros estudos devem investigar por que *N. punctata* parece relativamente mais ágil em remover crias mortas em comparação às demais espécies de abelhas sem ferrão.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- LEÃO et al. Colony development and management of the stingless bee *Scaptotrigona aff. postca* (Apidae: Meliponini) using different hive models. **Sociobiology**, v. 63, n. 4, p. 1038–1045, 2016.
- NEWTON, D.C.; OSTASIEWSKI, JR.N.J. A simplified bioassay for behavioral resistance to American foulbrood in honey bees (*Apis mellifera* L.). **American Bee Journal**. 126: 278-281, 1986.
- NUNES-SILVA et al. Hygienic behavior of the stingless bee *Plebeia remota* (Holmberg, 1903) (Apidae, Meliponini). **Genetics and Molecular Research**, v. 8, n. 2, p. 649–654, 2009.

DESCRIÇÃO DO COMPORTAMENTO HIGIÊNICO EM UMA ESPÉCIE NATIVA DE ABELHA SEM FERRÃO, *Melipona fasciculata* (APIDAE: MELIPONINI)

Yasmin Gomes de Sousa¹; Ana Carolina de Souza Ferreira ²; Kamila Leão Leão³; Jamille Costa Veiga⁴

¹Engenheira Agrônoma, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, PA, ²Graduanda em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, PA, ³Doutora em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, ⁴Doutora em Ecologia, Instituto Tecnológico Vale- Desenvolvimento Sustentável, Belém, PA.

RESUMO

O comportamento higiênico das abelhas sociais é um mecanismo coletivo de defesa contra doenças que afetam as crias. Embora ainda pouco compreendido nas abelhas nativas sem ferrão, sabe-se que esse comportamento varia de acordo com a espécie. Nesse estudo, descrevemos o comportamento higiênico da Uruçu- cinzenta (*Melipona fasciculata*), uma espécie de abelha nativa da Amazônia. Foram utilizadas 18 colônias, aplicando-se o método do sacrifício de pupas por perfuramento, essas foram avaliadas diariamente, e foi contabilizado o percentual de pupas removidas a cada 24 h durante dias. *M. fasciculata* removeu em média de $1,5 \% \pm 3\%$ de toda cria morta, em 48 horas, e uma média de $12\% \pm 18\%$ após as 240 horas. O percentual máximo de remoção observado foi de 65% ao final do experimento. Concluimos que a espécie expressou o comportamento higiênico de uma forma diferente do esperado para espécies de abelhas sociais, indicando que esse comportamento pode variar entre espécies. Futuros estudos devem investigar outros parâmetros que influenciem a imunidade social.

PALAVRAS-CHAVES: Uruçu- Cinzenta. Imunidade social. Meliponicultura.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

As abelhas são insetos sociais que possuem uma grande importância como polinizadores das plantas nativas e cultivadas, sendo fundamental para a manutenção de ecossistemas (SLAA et al., 2006). As sociedades dessas abelhas possuem indivíduos geneticamente semelhantes, os quais dividem tarefas entre si (STROEYMEY et al., 2018). A alta similaridade genética e o frequente contato entre eles podem favorecer tanto a transmissão de doenças, quanto os mecanismos coletivos de defesa (CREMER; ARMITAGE; SCHMID-HEMPER, 2007). O ninho dessas abelhas pode ser visto como um cenário de imunidade social, devido à presença de substâncias com ação antibiótica como o mel, o pólen e o própolis (MORSE & FLOTTUM, 1997; SIMONE; EVANS; SPIVAK,

2009). Além disso, as abelhas apresentam uma série de mecanismos de defesa que podem favorecer a contenção de patógenos dentro das colônias como por exemplo a eliminação de propágulos dos parasitas (CREMER; ARMITAGE; SCHMID-HEMPEL, 2007).

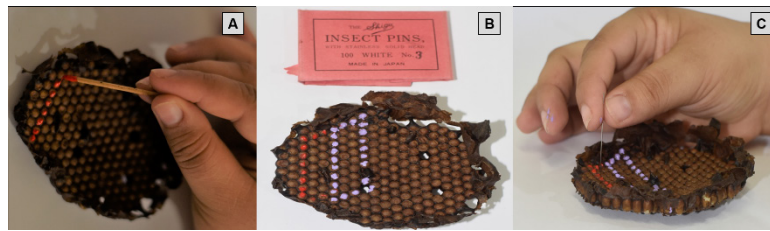
Um dos métodos para investigar a sanidade de colônias de abelhas é o comportamento higiênico, um método bem estabelecido para a abelha melífera (*Apis mellifera*), e que vem sendo aplicado às abelhas sem ferrão (AL TOUFAILIA et al., 2016; DE JESUS et al., 2017; MEDINA; HART; RATNIEKS, 2009; NUNES-SILVA; IMPERATRIZ-FONSECA; GONÇALVES, 2009). Esse método simula um efeito patogênico na cria através do sacrifício de pupas (ROTHENBUHLER, 1964). Nessa avaliação, se espera que as abelhas removam os indivíduos sacrificados o mais rápido possível, sendo que em *A. mellifera*, as colônias que apresentam um percentual de remoção da cria sacrificada de 95%, entre 24 e 48 horas, são consideradas colônias higiênicas (SPIVAK; DOWNEY, 1998). Porém, para as abelhas sem ferrão, ainda não existe um parâmetro definido devido à grande variedade de espécies nesse grupo.

Embora exista pouca informação sobre o comportamento higiênico nas diferentes espécies, estudos recentes apontam que esse comportamento varia de uma espécie para outra, sugerindo que a importância desse mecanismo não é homogênea dentro do grupo das abelhas sem ferrão (AL TOUFAILIA et al., 2016; DE JESUS et al., 2017; MEDINA; HART; RATNIEKS, 2009; NUNES-SILVA; IMPERATRIZ-FONSECA; GONÇALVES, 2009) (SHANKS, 2017; AL TOUFAILIA et al., 2016; DE JESUS et al., 2017; MEDINA; HART; RATNIEKS, 2009; NUNES-SILVA; IMPERATRIZ-FONSECA; GONÇALVES, 2009). Desse modo, o objetivo desse trabalho foi descrever o comportamento higiênico da abelha nativa sem ferrão Uruçu cinzenta, (*Melipona fasciculata*), espécie relevante economicamente e ecologicamente para a região norte do Brasil (JAFFÉ et al., 2015).

METODOLOGIA

O estudo foi realizado no Meliponário Iratama localizado na Embrapa Amazônia Oriental, Belém- PA (1°26'11.52"S, 48°26'35.50"W), entre de novembro de 2018 e maio de 2019. Foram avaliados 18 colônias da espécie estudada. Sendo utilizado o método da perfuração de crias que consiste em sacrificar as pupas com o auxílio de um alfinete entomológico (NEWTON & OSTASIEWISKI, 1986). Realizamos as seguintes etapas: i) obtenção de discos de crias; ii) marcação de duas áreas no disco de cria, uma destinada ao tratamento, e outra ao controle (Fig. 1- A/B); iii) perfuração das crias na área de tratamento (Fig. 2-C); iv) devolução dos discos de cria à respectiva colônia de origem; v) acompanhamento das áreas demarcadas (tratamento e controle) a cada 24 horas, durante 10 dias consecutivos. Para análise de dados e construção de gráficos, utilizamos o software R (R core team, 2019).

Figura 1: Demarcação e sacrifício das células de cria



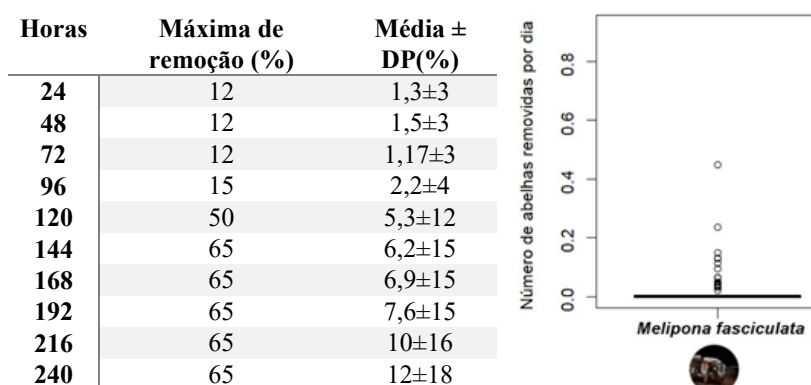
Fonte: Autores (2019)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Melipona fasciculata realizou o comportamento higiênico em resposta à perfuração das crias, removendo uma média de $1,5 \% \pm 3\%$ de toda a cria morta após 48 horas, e uma média de $12\% \pm 18\%$ após as 240 horas, último período de observação (Panorama1). Foi possível constatar, que a espécie não remove, ou remove muito pouco, os indivíduos sacrificados nas primeiras faixas de horário e mesmo após os 10 dias de observação nenhuma das amostras chegou a 100% de remoção. O percentual acumulado máximo de remoção foi de 65%, atingindo em 144 horas (Panorama1). A baixa remoção de abelhas sacrificadas sugere que outros fatores ligados à imunidade social da espécie podem estar atuando, tais como substâncias antibióticas, mel e própolis, e a ocorrência de outros mecanismos de defesa (SIMONE; EVANS; SPIVAK, 2009; CREMER; ARMITAGE; SCHMID-HEMPEL, 2007; MORSE & FLOTTUM, 1997;). Algumas colônias apresentaram um percentual de remoção acumulado expressivamente maior, em comparação às demais, chegando ao valor máximo de 12% de remoção das pupas sacrificadas em 24 horas, e de 65% em 240 horas (Panorama1). Além disso, uma colônia chegou a apresentar uma remoção de 50% em um único dia, sendo possível constatar que a maior parte das colônias removeram até 20% dos indivíduos sacrificados em um dia (Panorama1).

Diferentemente da abelha melífera, a espécie *M. fasciculata* apresentou um percentual bem abaixo do esperado para *A. mellifera*, indicando que a forma como o comportamento higiênico se expressa é distinta, entre espécies e reitera a necessidade de se investigar outros indicadores da sanidade das colônias de abelhas sem ferrão (SPIVAK; DOWNEY, 1998). Em comparação à outras espécies destas o comportamento higiênico em *M. fasciculata* também se expressou de uma forma diferente, mostrando que esse mecanismo de defesa não é homogêneo dentro do grupo (AL TOUFALIA et al., 2016; DE JESUS et al., 2017; MEDINA; HART; RATNIEKS, 2009; NUNES-SILVA; IMPERATRIZ-FONSECA; GONÇALVES, 2009). Essas diferenças sugerem que esse mecanismo pode ser mais relevante para algumas espécies, como *Melipona scutellaris* e *Pebleia remota* do que para outras, como *Melipona quadrifasciata anthidioides*, *Scaptotrigona pectoralis* e a espécie estudada, *M. fasciculata*. Se fazendo necessário considerar uma série de fatores, outros mecanismos de defesa e estruturas dentro do ninho, para vir a compreender mais acerca da sanidade.

Panorama 1 - Tabela estatística descritiva da porcentagem acumulada de abelhas removidas da área de tratamento e representação gráfica da descrição de porcentagem de abelhas removidas por dia em *Melipona fasciculata*.



Fonte: Autores (2019)

CONCLUSÃO

Concluimos que o comportamento higiênico é um dos mecanismos de defesa coletivo na espécie *Melipona fasciculata*. Os resultados indicam uma expressão do comportamento abaixo do esperado para uma espécie considerada higiênica, logo não podemos assumir que o comportamento higiênico é o único mecanismo de defesa coletivo dentro das abelhas sem ferrão. Dessa forma, este pode se expressar de uma forma distinta entre as espécies desse grupo.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- AL TOUFAILIA, H. et al. Hygienic behaviour in Brazilian stingless bees. *Biology Open*, v. 5, n. 11, p. 1712–1718, 2016.
- CREMER, S.; ARMITAGE, S. A. O.; SCHMID-HEMPEL, P. Social Immunity. *Current Biology*, v. 17, n. 16, p. 693–702, 2007.
- DE JESUS, J. N. et al. Hygienic behavior in *Melipona quadrifasciata anthidioides* (Apidae, Meliponini). *Apidologie*, v. 48, n. 4, p. 504–512, 2017.
- MEDINA, L. M.; HART, A. G.; RATNIEKS, F. L. W. Hygienic behavior in the stingless bees *Melipona beecheii* and *Scaptotrigona pectoralis* (Hymenoptera: Meliponini). *Genetics and Molecular Research*, v. 8, n. 2, p. 571–576, 2009.
- NEWTON, D.C. AND OSTASIEWSKI JR., N.J. (1986). A simplified bioassay for behavioral resistance to American foulbrood in honey bees (*Apis mellifera* L.). *Am. Bee J.* 126: 278-281.
- ROTHENBUHLER, W. C. Behaviour genetics of nest cleaning in honey bees. I. Responses of four inbred lines to disease-killed brood. *Animal Behaviour*, v. 12, n. 4, p. 578–583, 1964b.

PRODUÇÃO DA PIMENTA-DO-REINO DO BRASIL E ESTADO DO PARÁ ENTRE OS ANOS DE 2008 A 2017

Waldenice Leite Pinheiro¹; Agnes de Souza Costa²

¹Licenciada em História – UVA, graduanda em Engenharia Agrícola – UFRA, especialista em Proteção de Plantas – UFV, mestranda em Agriculturas Amazônicas - UFPA, Tomé-Açu, PA, ² Engenheira de produção e especialista em Gestão Empresarial, FMS, Tomé-Açu, PA.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/16

RESUMO

O estado do Pará se manteve como o maior produtor de pimenta-do-reino do Brasil por décadas, inclusive se tornando o maior exportador nacional. A posição de maior produtor se manteve até o ano de 2017, passando a posição no ano seguinte para o estado do Espírito Santo. A pesquisa classifica-se como descritiva, no qual analisa área destinada à colheita, área colhida e quantidade produzida da pimenta-do-reino através da análise de dados quantitativos. O trabalho objetivou analisar a produção da pimenta-do-reino no âmbito estadual em comparativo com a produção nacional, no período de 2009 a 2017. Foi realizada pesquisa bibliográfica sobre o histórico da produção da pimenta-do-reino no Pará e no Brasil, a fim de embasar os resultados encontrados.

Conclui-se que mesmo estado do Pará se destacando pela utilização de sistemas agroflorestais, ainda precisa buscar meios para melhorar a produtividade.

PALAVRAS-CHAVE: Agrofloresta. Produtividade. Pipericultura.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

A pimenta-do-reino (*Piper nigrum*) é uma espécie perene, arbustiva, trepadeira, pertencente à família Piperácea, originária da Índia e que foi introduzida no Brasil na década de 1930 por colonos japoneses.

Na década de 1980, o Brasil alcançou o título de maior produtor mundial dessa cultura, e em 1990 decaiu a produção em função *Fusarium solani* f. sp. (CARNEIRO JÚNIOR, et al., 2017), uma doença de difícil controle e que acarreta em prejuízos inestimáveis a produção devido a morte precoce dos pimentais (GAIA et al., 2007; GOMES FILHO; SANTOS; AMORIM, 2020).

O Brasil se mantém entre os principais produtores e exportadores dessa especiaria no mundo (SILVA et al., 2016). Entretanto, Filgueiras, Homma e Santos (2009) avaliaram no período de 1990 a 2007, que o menor registro nacional de área colhida ocorreu em 1998, onde o Brasil colheu apenas 11.175 hectares de área plantada. Nesse mesmo período a área colhida do estado do Pará foi de 8.828 hectares, uma representatividade de 79% comparada à área colhida no Brasil. Em 2007 a participação paraense foi de 86% com um total de 27.995 (ha) (FIGUEIRAS; HOMMA; SANTOS, 2009).

Ainda segundo Filgueiras, Homma e Santos (2009), o plantio de pimenta passou por um período de desestímulo decorrentes das flutuações de preço, entretanto, voltou a se firmar como importante produto na economia paraense, sendo um dos principais componentes iniciais na formação dos Sistemas Agroflorestais.

A especiaria exerce um papel significativo como geradora de emprego e renda, possibilitando oportunidades de negócio para produtores e agroindústrias. A pipericultura possui relevância no agronegócio paraense, obtendo destaque nas exportações agrícolas e na ocupação de mão de obra no meio agrário (CARNEIRO JÚNIOR et al., 2017).

Na safra 2012/2013 a área colhida teve uma variação negativa de 7,15%, contudo, foi o segundo produto agrícola de maior valor exportado pelo estado do Pará no ano de 2013, superando apenas a soja (FAPESPA, 2015). Houve uma queda de produção substancial a partir do ano de 2018 e o Pará se configura como o segundo maior produtor nacional, perdendo espaço na produção para o Estado do Espírito Santo (IBGE, 2019).

Frente ao cenário de importância socioeconômica da pipericultura para o Estado do Pará e como uma importante atividade de desenvolvimento rural, o trabalho objetivou analisar a produção da pimenta-do-reino no âmbito estadual em comparativo com a produção nacional, no período de 2009 a 2017.

METODOLOGIA

A presente pesquisa classifica-se como descritiva, que segundo Gil (2018), pode ser construída com o intuito de identificar prováveis relações entre variáveis. No caso da pesquisa, a relação entre área destinada à colheita, área colhida e quantidade produzida da pimenta-do-reino.

A pesquisa utilizou referências bibliográficas de livros, artigos a fim de dar apoio e embasamento ao que se pretendia estudar. “A principal vantagem da pesquisa bibliográfica é o fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente” (GIL, 2018, p.7).

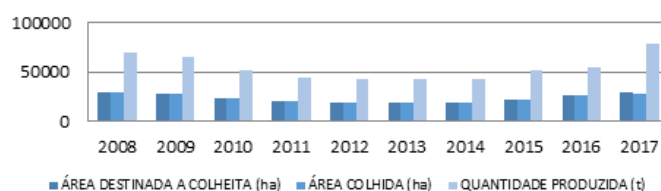
Também foi realizado um levantamento de informações sobre produção da Pimenta-do-reino no Brasil e no estado do Pará, assim como identificação dos municípios paraenses com as maiores produções da pimenta-do-reino através do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA).

A definição dos objetivos da pesquisa é quantitativa, de acordo com Gil (2018). “Os resultados, por sua vez, são analisados mediante a adoção de procedimentos de estatística descritiva ou inferencial, de acordo com os propósitos da pesquisa, que pode ser descritiva” (GIL, 2018, p.147).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Brasil é um dos maiores exportadores de pimenta-do-reino do mundo. De acordo com o IBGE (2017) a área destinada à colheita e área colhida em dez anos revelam grandes oscilações, uma média de 23566.4 (ha). Na figura (1) pode ser observado que essas duas variáveis praticamente não tiveram variação em cada ano analisado. O ano de 2013 obteve menor área destinada a colheita como também de área colhida, um total de 18474 e 18472 de hectares, respectivamente.

Figura 1: Evolução da área destinada a colheita, área colhida e produção nacional, 2008-2017.



Fonte: Adaptado do IBGE (2018).

Essas oscilações de área estão diretamente relacionadas às oscilações de preço do produto no mercado internacional. Figueiras et al (2009) aponta que quando há alta nos preços, os pipericultores tendem a aumentar área de colheita com intuito de produzirem mais e obterem maiores receitas.

Os dados referentes à produção brasileira de *Piper nigrum* de 2008 a 2017, nota-se que, a produção anual entre os anos de 2008 a 2014 obtiveram uma queda, porém é evidente que esse declínio foi mais acentuado entre os anos de 2011 a 2014 uma média 43151.5 toneladas, bem abaixo dos anos de 2008 com 69600 (t) e 2017 com quase 80000 (t). Observa-se o rendimento médio da produção em kg/ha, em análise em um intervalo de tempo de 10 anos, de 2008 a 2017, esses valores se mantiveram entre 2107 a 2385 kg/ha, já em 2017 houve um acréscimo, onde o rendimento médio foi de 2772 kg/ha.

No estado do Pará a área colhida tem diminuído. Mesmo sendo o maior estado produtor não é o que possui maior produtividade (IBGE, 2017). A quantidade produzida no estado também declinou no ano de 2017 a produção alcançou 39577 toneladas, comparado com ano de 2008 foram quase 16,5 mil toneladas a menos (uma queda de aproximadamente 29,32%). Nota-se que o ano de 2014 obteve os menores valores de produção.

Ao analisar as diferenças entre o início e o fim do período (2008-2017), observa-se que o efeito total foi negativo, resultante da diminuição da área colhida de 24654 ha para 16139 há (aproximadamente 34,54 %).

Entre os municípios do estado os principais produtores quanto à quantidade produzida em toneladas estão Tomé-Açu, Igarapé-Açu, Capitão Poço e Baião (SEDAP, 2017). Silva et al. (2017) apontam que dentre as mesorregiões paraense o nordeste do estado se destaca com a maior produção, como 87% de toda a produção estadual, apontando, deste modo, a importância da mesorregião no cenário produtivo de pipericultura.

O cultivo se dá principalmente pelo sistema de monocultivo, entretanto em Tomé-Açu, novas formas de produção estão sendo empregada ao cultivo da pimenta-do-reino, um dos diferenciais da produção é o plantio consorciado em sistemas agroflorestais (SAF's).

CONCLUSÕES

Apesar das oscilações de área destinada à colheita, área colhida e produção de pimenta-do-reino no período mencionado, 2008-2017, o Brasil ainda apresenta um percentual elevado de produção encontrando-se entre os cinco maiores produtores de pimenta-do-reino do mundo.

O Estado do Pará é um grande produtor nacional com destaque por vários anos principalmente pela utilização de sistemas agroflorestais na cidade de Tomé-Açu, se tornando referência nacional. Contudo, por falta de técnicas inovadoras, fatores econômicos de mercado interno e externo, bem como, falta de políticas públicas que possam corroborar com a produção, estes fatores afetam diretamente a produtividade, evidenciando deste modo, as acentuadas oscilações.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

CARNEIRO JUNIOR, J. F. C.; LIMA, J. M. de; SILVA, A. L. P. da; NASCIMENTO, M. de N. C. Ferreira. Análise de mercado da pimenta-do-reino no período de 1990 a 2015. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João P Análise de mercado da pimenta-do-reino no período de 1990 a 2015essa, v.11, n. 6, p. 139 – 145, 2017.

FILGUEIRAS, G. C.; HOMMA, A. K. O.; SANTOS, M. A. S.. Conjuntura do mercado da pimenta-do-reino no Brasil e no mundo. In: **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In:

GAIA, J.; MOTA, M. G.; DERBYSHIRE, M. T. V.; OLIVEIRA, V. R.; COSTA, M. R.; MARTINS, C. D. S.; POLTRONIERI, M. C.. Caracterização de acessos de pimenta-do-reino com base em sistemas enzimáticos. **Horticultura Brasileira**, Caracterização de acessos de pimenta-do-reino com base em sistemas enzimáticos Brasília, v. 25, n. 3, p. 333-342, 2007.

GIL, A. C.. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2018.

GOMES FILHO, J.; SANTOS, E. B. dos S.; AMORIM, E. P. da R.. Controle da fusariose (*Fusarium solani* f. sp. *piperis*) em pimenta-do-reino cv. Bragantina com extratos brutos aquosos e fungicida. *Summa phytopathol*, Botucatu, v. 46, n. 1, p. 49-52, Jan. 2020.

HOMMA, A. K. O. Extrativismo, biodiversidade e biopirataria na Amazônia. Brasília DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola: Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil**, 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola nacional e regional**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613> . Acesso em: 20 maio de 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

SEDAP - Secretaria do Desenvolvimento da agropecuária e da Pesca. **Panorama agrícola do Pará – Pimenta-do-reino**. Governo do Estado do Pará, 2017. Disponível em: <http://www.sedap.pa.gov.br/content/pimenta-do-reino> Acesso em: 21 de maio de 2021.

SILVA, F. dos S.; BENTES, M. H. de V.; PENA, H. W. A. Modelagem de exportação da pimenta-do-reino no estado do Pará entre 2000 e 2014, Amazônia, Brasil. Observatório de lá Economía Latino-americana. **Revista Eumednet**. Enero 2016.

SILVA, L. do R.; LIMA, L. F. de; SOUZA, L. do S. F.; PEREIRA, B. W. de; VIANA, R. G. Conjuntura do mercado da pimenta-do-reino no Pará. I Conjuntura do mercado da pimenta-do-reino no Pará *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS, IV, 2017, Natal. **Anais...Natal: COINTER – PDVAgro**, 2017.

AVALIAÇÃO DA INOCULAÇÃO DE *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* NA CULTURA DO MILHO

James Matheus Ossacz Laconski¹; Paulo Henrique da Silva Nogueira¹

¹Engenheiro Agrônomo, Faculdade do Centro do Paraná (UCP), Pitanga, PR.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi verificar o efeito da inoculação de *Azospirillum brasilense*, aplicado à cultura do milho. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com seis repetições formadas por vasos de polietileno. Os tratamentos consistiram na inoculação de *A. brasilense* em três métodos de aplicação: via sulco, inoculação de sementes, via foliar e testemunha (sem aplicação). Aos 36 dias após a aplicação dos tratamentos avaliou-se a altura de plantas e o comprimento radicular. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas através do teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os resultados do estudo indicam que a inoculação de *A. brasilense* proporciona aumentos na altura de plantas e comprimento radicular. O método de inoculação via sulco é mais eficiente em aumentar a altura de plantas, com exceção do comprimento radicular. A inoculação via tratamento de sementes é a menos eficiente em aumentar o comprimento radicular e altura de plantas. A aplicação via foliar mostrou-se igual à via tratamento de sementes em todos os parâmetros avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays*. Sulco de semeadura. Tratamento de sementes. Foliar.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) é uma cultura que se destaca no cenário mundial, sua importância se dá em função da diversidade de sua utilização, extensão da área destinada ao cultivo, e impactos na economia. Seu uso vai desde a agricultura de subsistência até a agricultura de alto nível tecnológico, demonstrando portanto, que os sistemas de produção devem aumentar a produtividade desta cultura (MORAIS, 2012; CADORE, 2014).

A produção nacional de milho no mundo se dá principalmente nos Estados Unidos, o qual produziu na safra de 2019/2020 cerca de 347 milhões de toneladas, seguido pela China com 260 milhões de toneladas e Brasil com 102 milhões de toneladas. Nacionalmente a produção de milho vêm crescendo, uma vez que na safra de 2015/16 era de 66 milhões de toneladas, demonstrando um aumento de 34,9% quando comparado à 2020 (CONAB, 2020).

A cultura do milho é bastante exigente em fertilidade, com destaque para o nitrogênio. Situação que torna a necessidade de aplicação de adubos nitrogenados, essenciais para que se almeje altas produtividades (PEREIRA et al., 2017).

Nesse sentido, busca-se utilizar microrganismo capazes de fixar o nitrogênio atmosférico e disponibilizá-lo as plantas em formas lábeis, as quais são chamados de diazotróficos (MOREIRA, VALADÃO e JÚNIOR, 2019).

De acordo com Kuss et al., (2007) dentre os gêneros que podem se associar às raízes de gramíneas, têm-se o *Azospirillum*, o qual possui cerca de 78% de eficiência de fixação biológica de Nitrogênio. A utilização dessas bactérias também está aliada, além da fixação de nitrogênio, ao aumento da produção de hormônios vegetais, solubilização de fosfato, maior desenvolvimento radicular, aumento dos teores de clorofila entre outros fatores (PANDOLFO et al., 2015; CAVALLET et al., 2000; MUMBACH et al., 2017).

Kappes, Silva e Ferreira (2017) citam que o *A. brasilense* pode ser aplicado no milho de três formas distintas, sendo elas: via inoculação das sementes; no sulco de semeadura e via foliar.

Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito de *A. brasilense*, aplicado à cultura do milho em diferentes métodos de aplicação, via sulco, inoculação de sementes e via foliar.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em Manoel Ribas - PR, nas coordenadas 24° 30' 58" S e 51°40'24" W e altitude de 907 m, no período de outubro a novembro de 2020. O Clima da região é de acordo com a classificação climática de Köppen (1948) tipo (Cfa), com verões quentes (temperatura média superior a 22°C), invernos com geadas e com ausência de estação seca.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com seis repetições formadas por vasos de polietileno flexível com capacidade de 2 litros e altura de 14,5 cm. Estes foram preenchidos com 2 dm³ de areia lavada e quatro sementes de milho, sendo que após o estabelecimento das plantas, realizou-se o desbaste, onde permaneceram apenas duas plantas. A semeadura ocorreu no dia 05 de outubro de 2020. Não foram realizadas adubações de base e de cobertura. O híbrido utilizado foi milho Morgan 20A55, tratado com Tiametoxam.

Os tratamentos consistiram da aplicação de inoculante com as estirpes AbV5 e AbV6 de *A. brasilense* (2x10⁸ células viáveis mL⁻¹) em três métodos de aplicação: via sulco, inoculação de sementes, via foliar e testemunha (sem aplicação).

A inoculação via tratamento de sementes foi cuidadosamente realizada para garantir que a distribuição do inoculante líquido nas sementes fosse uniforme, sob a dose de 100 ml por sacas de 60 kg. Após homogeneização, as sementes inoculadas foram mantidas por quatro horas em local

protegido do sol até o momento da semeadura.

A inoculação foliar ocorreu através da pulverização do produto comercial, sob a dose de 206 ml ha⁻¹ aos 10 dias após a emergência. Via sulco, foi pulverizada a solução do inoculante no local de onde seriam depositadas as sementes, no momento da semeadura, sob a dose de 206 ml ha⁻¹.

A umidade dos vasos foi mantida em torno da capacidade de campo com irrigações periódicas. Aos 36 dias após a aplicação dos tratamentos avaliou-se a altura de plantas, a partir do colo até o ápice da planta, o comprimento radicular, massa seca e úmida da parte aérea e massa seca e úmida da raiz. Para massa úmida, realizou-se a pesagem de cada uma das partes, logo após a retirada do solo. Para determinação da massa seca de parte aérea e radicular, estas foram secas em estufa de circulação de ar forçada a 55°C, até que atingissem massa constante para pesagem.

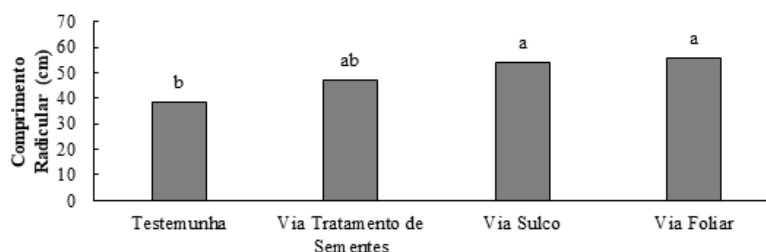
Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas através do teste de Tukey, a 5% de probabilidade, sendo utilizado o software SISVAR (FERREIRA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O comprimento radicular das plantas de milho foi afetado pelos tratamentos. As maiores médias foram obtidas com a inoculação via foliar, com 55,8 cm, o qual não diferiu do tratamento via sulco, que apresentou 53,9 cm de comprimento. O tratamento via tratamento de sementes foi igual à todos os tratamentos, e proporcionou 47,1 cm. A testemunha propiciou comprimento de 38,5 cm, a qual diferiu apenas dos tratamentos via sulco e via foliar (Figura 1).

Resultados que demonstram os incrementos de comprimento radicular quando há a inoculação de *A. brasilense* no milho e corroboram com Pandolfo et al., (2015), Hungria (2011) e Mumbach et al., (2017) os quais mencionam que a bactéria pode propiciar efeitos positivos no sistema radicular de gramíneas, o que pode ser atribuído à produção de fito hormônios, por parte do *Azospirillum*, que estimulam o crescimento das raízes.

Figura 1: Comprimento radicular (cm) após a inoculação de *A. brasilense* em diferentes métodos de aplicação. Médias seguidas por letras minúsculas iguais não diferem quanto aos métodos de aplicação pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

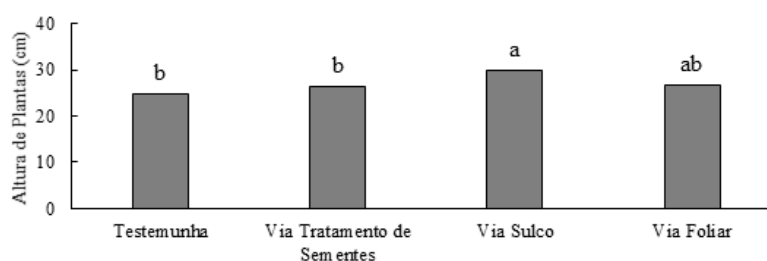


Para a altura de plantas, os métodos de aplicação, proporcionaram incrementos nos valores deste parâmetro fato que pode ser atribuído aos diversos estímulos que são gerados pela bactéria para o crescimento das plantas (MUMBACH et al., 2017). As maiores médias foram obtidas com o tratamento via sulco (29,8 cm), o qual não diferiu da aplicação via foliar (26,8 cm). A inoculação via tratamento de sementes proporcionou médias de 26,2 cm, a qual não diferiu do tratamento via foliar e da testemunha (24,7 cm) (Figura 2).

Resultados que são parcialmente similares a Lopes (2016), em que avaliando a inoculação de *A. brasilense* na cultura do milho, diretamente na semente e dirigida no sulco, encontrou médias de alturas de plantas iguais entre si, porém médias diferentes quando não houve a inoculação, demonstrando que a não utilização da bactéria propicia menor altura de plantas, e que os métodos de inoculação avaliados não influenciam nesta variável. Já Müller et al., (2012) avaliando o efeito de *A. brasilense*, aplicado no sulco de semeadura, no tratamento de sementes e sem aplicação, na cultura do milho, não encontrou diferenças significativas na altura de plantas destes tratamentos.

Brito (2019) verificando o efeito da inoculação via foliar, tratamento de semente, e sem aplicação encontrou médias de altura de plantas iguais entre si, resultados que diferem parcialmente do presente estudo uma vez que o tratamento via foliar proporcionou maiores médias em relação à testemunha.

Figura 2: Altura de plantas (cm) após a inoculação de *A. brasilense* em diferentes métodos de aplicação. Médias seguidas por letras minúsculas iguais não diferem quanto aos métodos de aplicação pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).



CONCLUSÃO

A inoculação de *A. brasilense* proporciona aumentos na altura de plantas e comprimento radicular. O método de inoculação via sulco é mais eficiente em aumentar a altura de plantas, com exceção para o comprimento radicular. A inoculação via tratamento de sementes é a menos eficiente em aumentar o comprimento radicular e altura de plantas. A aplicação via foliar mostrou-se igual à via tratamento de sementes em todos os parâmetros avaliados.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- BRITO, T. S. **Métodos de inoculação de *Azospirillum brasilense* e sua influência na promoção de crescimento do milho**. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Marechal Candido Rondon, PR. 2019.
- CAVALLET, L., PESSOA, A. C. S., HELMICH, J. J., HELMICH, P. R., e OST, C. F. Produtividade do milho em resposta à aplicação de nitrogênio e inoculação das sementes com *Azospirillum* spp. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v. 4, p. 129-132, 2000.
- KAPPES, C.; SILVA, R. G.; FERREIRA, V. E. N. Aplicação Foliar de *Azospirillum brasilense* e doses de nitrogênio em cobertura no milho safrinha. **Sci. Agrar. Parana**, v. 16, n. 3, jul./set., p. 366-373, 2017.
- MOREIRA, R. C.; VALADÃO, F. C. A.; JÚNIOR, D. D. V. Desempenho agrônômica do milho em função da inoculação com *Azospirillum brasilense* e adubação nitrogenada. **Rev. Cienc. Agrar.**, v. 62, 2019.
- MUMBACH, G. L., KOTOWSKI, I. E., SCHNEIDER, F. J. A., MALLMANN, M. S., BONFADA, E. B., PORTELA, V. O., BONFADA, E. B., e KAISER, D. R. Resposta da inoculação com *Azospirillum brasilense* nas culturas de trigo e de milho safrinha. **Revista Scientia Agraria**. vol 18, nº 2. Curitiba, PR. 2017.

CARACTERIZAÇÃO DA DEFICIÊNCIA DE NUTRIENTES NA CULTURA DO MILHO

Paulo Henrique da Silva Nogueira¹; James Matheus Ossacz Laconski²

¹Acadêmico do curso de Engenharia Agrônoma da Faculdade do Centro do Paraná, Pitanga – PR,

²Acadêmico do curso de Engenharia Agrônoma da Faculdade do Centro do Paraná, Pitanga – PR.

RESUMO

As plantas são organismos autótrofos, as quais sintetizam seu próprio alimento através da energia do sol somado aos nutrientes contidos no solo. A principal fonte de nutrientes que as plantas possuem para fornecer os elementos básicos para seu desenvolvimento é o solo, visto que este deve conter os micro e macronutrientes que a planta necessita. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o estado nutricional de plantas de milho através de diagnose visual de plantas com diferentes soluções nutritivas. O experimento foi conduzido em casa de vegetação e as avaliações foram feitas semanalmente após a germinação durante sete semanas. Com isso observou-se que as plântulas se desenvolveram mesmo com as deficiências nutricionais ao longo da avaliação, apresentando alguns sintomas que diminuíram seu potencial.

PALAVRAS-CHAVE: Zea mays. Deficiência nutricional. Monocotiledônea.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

As plantas são organismos autotróficos, capazes de sintetizar seu alimento à partir da luz do sol, somado aos nutrientes que ela absorve do solo (TAIZ & ZEIGER, 2004). A fonte primária de nutrientes para as plantas é solo, pois ele fornece um ambiente gasoso, nutrientes e água que propicia o crescimento do sistema radicular (RAVEN et al., 2001).

De acordo Fernades (2006) para que uma planta se desenvolva adequadamente ela precisa de macronutrientes que são nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), oxigênio (O), carbono (C), e hidrogênio (H), e micronutrientes boro (B), cloro (Cl), cobre (Cu), manganês (Mn), níquel (Ni), zinco (Zn) e molibdênio (Mo), esses elementos são essenciais para a produtividade da planta, sendo que os macronutrientes estão maior abundância dentro do seu sistema.

O presente estudo tem como objetivo avaliar o estado nutricional de plântulas de milho através de diagnose visual sobre as plantas cultivadas com a ausência dos macronutrientes essenciais para seu desenvolvimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas dependências da Faculdade Integrado de Campo Mourão, região centro oeste do estado Paraná, cujo clima varia de 18°C a 22°C, em casa de vegetação. Foram utilizados oito vasos de plástico contendo areia lavada para o plantio das sementes. As sementes foram adquiridas no comércio local já tratadas com fungicidas. O híbrido utilizado foi o BRS 1010. A semeadura foi realizada manualmente, sendo que em cada vaso plástico foram distribuídas cinco sementes, que foram cobertas com uma camada de areia de 1,0 cm de espessura, os vasos foram regados com água pura até a germinação da semente. Após a germinação o substrato foi umedecido com diferentes soluções nutritivas, de acordo com cada tratamento.

Os tratamentos utilizados foram: solução completa; deficiência de (N); deficiência (K); deficiência (Ca); deficiência (Mg); deficiência (P); deficiência (S) e água pura (Testemunha). Os vasos foram regados diariamente com as soluções até a capacidade de campo de cada vaso. As avaliações foram feitas semanalmente verificando a quantidade de folhas por planta e as possíveis sintomatologias das deficiências nutricionais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira semana avaliada, as plântulas apresentaram um número médio de três folhas (figura 1) sobre os tratamentos administrados, não apresentando nenhuma anomalia morfológica oriunda da deficiência nutricional aplicada.

A segunda semana de avaliação contabilizou um número médio de 3,5 folhas (figura 1) sobre os tratamentos, sendo que nessa semana alguns sinais da deficiência nutricional já podiam ser observados, como clorose e amarelecimento de folhas nas plantas com deficiência de P, N, K, S, Ca, e H₂O.

Decorrido três semanas da emergência, as plantas apresentavam uma média de cinco folhas (figura 1) e os sintomas apresentados eram de clorose, necrose, amarelecimento das folhas, tanto em folhas novas quanto em folhas mais velhas, sendo que apenas o tratamento com a solução nutritiva completa não apresentou anomalias no desenvolvimento das plantas.

Na quarta semana de avaliação as plantas de milho apresentavam uma média de 6 folhas, e os sintomas decorridos da deficiência dos macronutrientes se mostraram mais evidentes, com necrose, folhas secas, nervuras roxas, pontas das folhas enroladas e quebra das folhas.

A quinta semana mostrou sinais de redução de crescimento, clorose, morte das folhas mais velhas, necrose, enrolamento das folhas, pontas secas sendo que na contagem de folhas, as plantas apresentaram uma média de 6,5 folhas (figura 1).

A sexta e sétima semana apresentaram basicamente as mesmas sintomatologias nas plantas avaliadas, apresentando sinais de necrose, clorose, manchas rosadas, diminuição do crescimento, folhas secas, pontas enroladas, nervuras roxas e algumas folhas caídas, o que reflete no número de folhas médio que pode ser observado na figura 1:

Figura 1: Número de folhas das plântulas de milho em deficiência dos macronutrientes(-P,-N,-Mg,-K,-S,-Ca, apenas H₂O e solução completa) no decorrer de sete semanas.

	-P	-N	-Mg	-K	-S	-Ca	H ₂ O	C o m - pleto
1° semana	3 fo- lhas	3 folhas	3 folhas	3 folhas	3folhas	3folhas	3folhas	3folhas
2° semana	5 fo- lhas	3 folhas	4 folhas	4folhas	4folhas	4folhas	4folhas	4folhas
3° semana	5 fo- lhas	4 folhas	7 folhas	6folhas	5folhas	4folhas	4folhas	6folhas
4° semana	6 fo- lhas	5 folhas	7 folhas	6folhas	7folhas	6folhas	5folhas	6folhas
5° semana	7 fo- lhas	5 folhas	6 folhas	8folhas	6folhas	8folhas	5folhas	8folhas
6° semana	13 fo- lhas	6folhas	8folhas	8 folhas	10folhas	10folhas	6folhas	12 fo- lhas
7° semana	9 fo- lhas	6folhas	6 folhas	8folhas	7folhas	8folhas	6folhas	7 fo- lhas

Cada macronutriente possui função essencial no desenvolvimento da plântula, sendo que a omissão destes durante o processo de desenvolvimento acaba resultando em alguns distúrbios. Para o nitrogênio, quando o seu suprimento é subótimo, há o aparecimento de crescimento retardado, e acaba resultando na senescência das folhas mais velhas da planta (MARSCHNER, 1995).

A omissão de fósforo da solução nutritiva de acordo com Goldim et al., (2016) pode acarretar na diminuição do porte das plantas, surgimento de manchas arroxeadas nas folhas mais velhas. O potássio em déficit na nutrição da planta ocasiona clorose, podendo evoluir para necroses no limbo foliar (PRADO, 2008).

A falta de cálcio faz com que haja o amarelecimento das folhas, murcha e morte das áreas de crescimento, afetando principalmente as folhas mais novas diminuindo o porte das plântulas. Já a omissão de magnésio ao contrario do cálcio afetam primeiramente as folhas mais velhas, com clorose internerval e amarelecimento das folhas (GOLDIM et al, 2016).

CONCLUSÃO

Ao final do presente estudo, observa-se que a deficiência dos macronutrientes sobre a cultura do milho, expressa grande impacto no seu desenvolvimento, fazendo com que as plântulas não se desenvolvam direito e acabem perdendo potencial produtivo.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

FERNANDES, M. S. **Nutrição Mineral de Plantas**. 1. ed. Viçosa: UFV, 2006. 432 p. (Sociedade Brasileira de Ciência do Solo).

GOLDIM, A. R.O; PRADO, R.M; FONSECA, I. M; ALVEZ, A. U: **Crescimento inicial do milho cultivar brs 1030 sob omissão de nutrientes em solução nutritiva**. Ver. Ceres vol.63. Viçosa. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2016000500706&lang=pt.>. acesso em 10/05/2017.

Marschner H (1995) **Mineral nutrition of higher plants**. London, Academic. 889p.

Prado RM (2008) **Nutrição de plantas**. São Paulo, Editora UNESP. 407p.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

TEORIA DA PRODUÇÃO SOCIAL: A GOURMETIZAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE ECONOMIA CRIATIVA NA DIVERSIFICAÇÃO AGROALIMENTAR

Lênin Machado Lopes¹

¹Graduando em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Venda Nova do Imigrante, Espírito Santo.

RESUMO

O segmento de produtos gourmet é a tendência da indústria agroalimentar mais diferenciada e emergente dos últimos tempos. Estabelecimentos se reorganizam com novas lógicas de venda, consumo, preparação e inovação. Porém, observa-se nos empreendedores dos polos turísticos o desconhecimento das técnicas socioculturais que caracterizam a novidade mercadológica, ocasionando processos negativos para o meio cultural como alienação, gentrificação e “desvirtuação gourmet”. Este trabalho analisa o histórico socioeconômico dos produtos gourmet e a rede de valorização do produto. Indicadores econômicos são analisados usando a teoria da produção social, onde as fenoe estruturas manifestam as estratégias dos empreendedores. Este trabalho demonstra diferentes apreensões quanto aos reais valores gourmet, onde a desvirtuação varia com base no empreendimento e no controle dos meios de marketing para a garantia da alienação e da elitização no ramo alimentício.

PALAVRAS-CHAVES: Produtores. Alienação. Inovação.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

A gourmetização é observada como um dos fenômenos mais imprevistos dentro do escopo alimentício e econômico da população brasileira. Por meio dessa tendência alimentar, observa-se a criação de novos empreendimentos, relacionamentos de cadeias agroindustriais e a revitalização de espaços de lazer e turismo. Porém, a manifestação deste fenômeno apresenta-se com disparidades regionais explicadas pelos diferentes regionalismos alimentares, e também pela desigualdade econômica intra e inter-regional (MATTOS, 2017). O estabelecimento gourmet (por vezes cervejaria, hamburgueria, rotisseria, queijaria e restaurante) é capaz de valorizar produtos e processos que estavam em declínio em decorrência das apreensões mercadológicas e da industrialização, fazendo a reciclagem de personagens do cenário alimentar brasileiro, como o chef de cozinha, o agricultor familiar e o produtor artesanal de alimentos. A valorização destas profissões é responsável por reorganizar as tendências econômicas em vigência, criando um novo segmento de mercado e de mercolazer por vezes conhecido como economia criativa.

Este artigo tem por objetivo a análise da literatura sobre os fundamentos que originaram a gourmetização no cenário alimentar contemporâneo brasileiro e quais estão sendo os maiores entraves para a adesão de segmentos inteiros da sociedade, sobre a ótica da teoria da produção social.

METODOLOGIA

A principal metodologia do artigo será a análise da bibliografia sobre a origem e as características apresentadas pelos produtores e regiões gourmet. Os dados serão analisados pela ótica da teoria da produção social e das transformações observadas em nível fenomenológico.

A teoria da produção social (também conhecida como teoria do jogo social) visa a análise das interações dos atores comprometidos com seus diferentes objetivos e que agem a partir de diferentes pontos de vista. A observação das estruturas fenomenológicas (fenoestruturas) permite formular níveis de planejamento estratégico que sejam superiores aos normativos tradicionais, pois observa o cenário com a existência do complexo de atores que efetivamente alteram o espaço simbólico e econômico do observado. A teoria da produção social é crucial para a construção do Planejamento Estratégico Organizacional (PES), usado inconscientemente no meio social. Para Matus (1996), existe um complexo de ações (sejam elas de natureza tática e estratégica) que delineiam a acumulação de fenoestruturas; que são recursos políticos, econômicos, gerenciais e cognitivos que alteram a relação aparente entre os pares integrantes do cenário. Um bom articulador do mercado irá acumular grande quantidade de fenoestruturas, ou mesmo melhorar suas possibilidades intelectuais (colaboradores treinados, aperfeiçoamento etc) ou físicas (máquinas e utensílios novos).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A gourmetização é representada por uma série de discursos diferentes, que variam de acordo com o segmento de mercado que está sendo tratado e com as características do produto em si. Entre as diferentes definições descritas na literatura, algumas se destacam pela repetição nos artigos, sendo considerados os tópicos principais para a definição de um alimento gourmet ou um segmento em processo de gourmetização.

Entre os tópicos, observa-se primeiramente a presença de indicação geográfica. A mesma é reconhecida como um instrumento para a proteção da identidade de qualidade de produtos gerados ou alterados em determinadas regiões ou por determinados grupos étnicos. O saber tradicional, a forma de produção, a qualidade do clima e do solo interferem como um instrumento diferencial dos demais produtos, com valor agregado reconhecido por pessoas de fora do meio social.

Em regiões de baixo volume de produção, alimentos com indicações geográficas de identidade agroindustrial servem de base para a valorização do produto e a consequente sobrevivência dos produtores da região no mercado agroalimentar, ajudando o consumidor do produto no reconhecimento

de diferenciais qualitativos e na diversificação de produtos e serviços (GONÇALVES, 2008). A indicação fora capaz de gerar lógicas de intercooperação em diferentes locais do continente europeu (WOORTMANN, 2016) com a resignificação da lógica de produção em ambientes agroindustriais diferenciados, como em locais de vinhedos para a produção de vinho, acarretando em ganhos ao agroturismo.

Entre alguns exemplos de produtos registrados pelo Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), destacam-se a aguardente tipo cachaça de Paraty (registrado em 2007), os doces tradicionais de Pelotas (2011) e o café da Vale da Mantiqueira de Minas Gerais (2011). O órgão do governo é responsável pela conformidade, auditoria e estabelecimento das condições de reconhecimento dos produtos regionais.

Porém, com o desenvolvimento tecnológico no mercado do agronegócio, produtores disputam mercados mais exigentes utilizando o recurso de indicação geográfica para determinar a existência da técnica sociocultural, reconhecida como a utilização simultânea de técnicas agrícolas, industriais, de transporte, comércio e marketing. Por meio da utilização deste recurso, o conjunto de produtores esperam a conquista de selos equivalentes à indicação geográfica, reconhecidos pelo Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI).

Outra característica relacionada a imagética de produtos desta categoria é a “atmosfera gourmet” associada aos eventos, polos e empreendimentos que trabalham com preparos e ingredientes gourmetizados. Com o estabelecimento de elementos hedônicos (ligados ao desejo) dispostos pelo ambiente de consumo. Ao criar a imagem social de seu empreendimento, o empreendedor também propicia aos visitantes a criação ou manutenção de suas imagens sociais, ajudando o cliente a demonstrar sua identidade social por meio de seus hábitos de consumo, o ambiente associado e as músicas do ambiente, próprias destes locais de encontro dos comensais.

A inovação de processo é observada com a utilização de maquinarias e técnicas que são destoantes à localidade, cultura ou mesmo ao volume de produção em especial. A utilização de processos fermentativos e de hidrólise ácida são exemplos de inovação no cenário gourmet, como por exemplo as cervejas artesanais. Para Vargas (VARGAS, 2015), cervejas artesanais ganham valor, entre outros fatores, pelo fato da nomenclatura gourmet utilizada, elevando o produto ao status elitizado. O produto é reconhecido pela classe C, ávida pelo consumo de produtos que sejam recursos simbólicos da alta classe (VARGAS, 2015). Desta forma, estas mudanças processuais são capazes de saciar a necessidade emergente de reconhecimento da população brasileira de classe média.

A inovação de posição do empreendimento gourmet é a estratégia de marketing e de aproximação com o cliente final, estabelecendo com os mesmos novos elos de comunicação e troca de experiências; prioritariamente por redes sociais como o Facebook ou o Instagram, onde promoções, sorteios, divulgação e marketing são lançados e compartilhados (GOMES, 2015). Outra ferramenta de marketing pode ser estabelecida com o entrelaçamento das redes gourmet com a indústria de turismo e do mercolazer (do lazer como experiência cultural), como por exemplo em festas regionais, encontros, polos turísticos etc. Já a inovação de paradigma pode ser vista nas diferentes formas de

posicionamentos políticos, econômicos e sociais que chefs e demais trabalhadores do ramo podem ter sobre determinado assunto, demonstrando que as figuras de liderança do segmento transformam o mundo com base em seus valores pessoais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espaços gourmet, bem como cafés e pubs, ativam novas lógicas de organização espacial, podendo deixar certo espaço tão elitizado ao ponto de mudar a imagem social do mesmo, contribuindo para a saída de estabelecimentos mais baratos e menos competitivos (MATTOS, 2017), gerando o processo de gentrificação.

De forma geral, os comércios e produtores manifestam aspirações diferentes sobre a identidade gourmet, seus efeitos, o que simbolizavam e quais são as verdadeiras estratégias de implantação para um serviço do gênero. Portanto, observa-se diferentes níveis de apreensão do significado e dos valores ligados ao segmento, onde os efeitos negativos, como a gentrificação, precisam ser melhores relacionados na atividade dos produtores artesanais.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

GOMES, Débora Sales et al. **Diamantina Gourmet: o incremento para o desenvolvimento do turismo em Diamantina — MG**. Observatório de Inovação e Turismo, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p.1-18, 25 ago. 2015. Universidade Unigranrio.

GONÇALVES, M. F. W. **Propriedade Industrial e a proteção dos nomes geográficos: Indicações Geográficas, Indicações de Procedência e Denominações de Origem**. Curitiba: Juruá, 2008.

MATTOS, Talita Vieira. **Gentrificação e humanização: um desafio para a cidade de São Paulo**. 15 f. TCC (Especialista) – Curso de Gestão de Projetos Culturais, Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, 2017. Cap. 1.

MATUS, Carlos. **Estratégias políticas: Chimpanzé, Maquiavel e Gandhi**. São Paulo: Edições Fundap, 1996.

VARGAS, Victor Giorgi de. **“Cultos em cerveja”: discursos sobre a cerveja artesanal no Brasil**. Sociedade e cultura, vol. 18, núm. 1, enero-junio, 2015, pp. 10-111 Universidade Federal de Goiás Goiania, Brasil. Disponível em: < <https://www.redalyc.org/pdf/703/70344885010.pdf> > Acesso em 02 jan. 2021.

WOORTMANN, Ellen; CAVIGNAC, Julie A (org). **Ensaio sobre antropologia da alimentação: saberes, dinâmicas e patrimônios**. Natal: Editora Edufrn, 2016. 553p. [recurso eletrônico].

PATOGENICIDADE DE *Colletotrichum* sp. EM PIMENTA-DE-CHEIRO (*Capsicum chinense* Jacq.)

Rosicléia da Silva¹; Géssica Jacira Trindade de Souza²; Brendo Wilson da Silva Lima³, Kézia Ferreira Alves⁴

¹Pós-graduanda, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Botucatu-SP,

²Graduanda em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Castanhal-PA, ³Graduando em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Castanhal-PA, ⁴Professora do Ensino técnico e Superior, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Castanhal-PA.

RESUMO

Este trabalho objetivou avaliar a patogenicidade de *Colletotrichum* sp., agente etiológico da antracnose, que afetam os frutos da pimenta-de-cheiro no Pará, bem como mensurar a taxa de crescimento em frutos destacados desta hortaliça. Para isso, utilizou-se a metodologia de isolamento de fungos de frutos carnosos, isolamento monospórico e preparação de inóculo. Diante dos resultados obtidos, pode-se confirmar que o isolado pertence ao taxa *Colletotrichum* sp., o período de latência deste fitopatógeno encerrou-se ao 3º DAI, a velocidade de crescimento da lesão progrediu em intervalos de 1,569 a 5,078 mm/dia e o diâmetro médio das lesões nos frutos, em um período de 8 dias, ficou na faixa de 1,105 mm a 20,569 mm.

PALAVRAS-CHAVES: Antracnose. Incidência. Doença.

ÁREA TEMÁTICA: Outras.

INTRODUÇÃO

A pimenta-de-cheiro pertence ao gênero *Capsicum* e é o segundo produto mais utilizado como tempero e condimento no mundo, ficando atrás, apenas, do sal. No Brasil, seu cultivo constitui um segmento de grande importância para o mercado nacional através da sua comercialização *in natura* e processada. No entanto, seu rendimento produtivo é, comumente, afetado, em cerca de 10 a 80%, na pré e pós-colheita devido a manifestação da antracnose (THAN et al. 2008; SAHITYA et al. 2014).

Essa doença é ocasionada por fungos do gênero *Colletotrichum*, que está entre os dez fungos de maior importância econômica mundial (DEAN et al. 2012) por causar danos a diversas culturas (SOUZA, 2018).

Desse modo, o estudo em questão objetivou identificar a patogenicidade do *Colletotrichum* sp. associado aos sintomas em frutos de pimenta-de-cheiro bem como mensurar sua taxa de crescimento.

METODOLOGIA

Realizou-se a coleta de frutos com sintomas típicos de antracnose no município de Capitão Poço, Pará. As amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia e Fitopatologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - Campus Castanhal, localizado na Mesorregião do Nordeste Paraense.

Os frutos foram submetidos à metodologia de isolamento direto de fungos, tecidos e órgãos lenhosos ou carnosos para meio de cultura Batata-Dextrose-Ágar (BDA) descrito por Alfenas et al. (2016).

Após 07 dias de crescimento, os isolados foram repicados para novas placas de Petri contendo BDA e incubados em câmaras do tipo BOD a 25 ± 2 °C por 05 dias sob luz contínua para estimular a produção de conídios. A identificação do fungo isolado foi realizada por meio da caracterização morfológica da fase anamórfica dos isolados, por meio da confecção de lâminas temporárias e observação em microscópio óptico. Para obtenção de cultura monospórica, utilizou-se a metodologia descrita por Pinho; Machado; Firmino (2016).

Após a incubação da colônia por 9 dias, realizou-se o preparo do inóculo para o qual adicionou-se 20 ml de Água Destilada Estéril (ADE) sobre a superfície da colônia, seguido da raspagem com a alça de Drigalski, a filtragem por meio de camada dupla de gaze e o ajuste da concentração de 10^5 conídios ml^{-1} atingida na câmara de Neubauer.

Para a realização do teste de patogenicidade do isolado, foram utilizados 24 frutos de pimenta-de-cheiro sadios na fase inicial de maturação, sendo 12 inoculados com o fungo e 12 recebendo água destilada, caracterizando as testemunhas. Os frutos passaram por assepsia em hipoclorito de sódio 0,05% por 5 minuto e em ADE. Esses frutos foram acondicionados aos pares em 06 placas de Petri dispostas numa bandeja com papel toalha. A inoculação se deu com a atomização 20 μl de suspensão de inóculo em 4 pontos equidistantes, realizados na superfície do fruto com o auxílio de um furador esterilizado.

As amostras permaneceram em câmara úmida por 24 horas, após esse período, os frutos foram mantidos por um período de 10 dias sob temperatura ambiente. A incidência foi mensurada pela percentagem de frutos com sintomas e o diâmetro médio das lesões foi medido em milímetros com um paquímetro digital.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A patogenicidade do fungo associado à antracnose da pimenta-de-cheiro, determinada pela sua inoculação nos frutos, foi comprovada, no 3º DAI (dia após a inoculação), por meio dos sintomas e sinais típicos da Antracnose e do fungo causador (lesões deprimidas e presença de mucilagem) observados em 67% dos frutos inoculados, até o 2º DAI não havia nenhum sintoma aparente, demonstrando o período de latência do fungo.

Tozze Júnior (2007), em seu estudo sobre espécies de *Colletotrichum* associadas ao pimentão, constatou que todos os isolados foram patogênicos com um período de latência entre 3 e 7 dias. Com estudo semelhante, porém com antracnose da goiaba, Pereira (2009) verificou que isolados de *C. acutatum* apresentaram menor período de latência, entre 5 e 11 dias, enquanto os maiores períodos foram para os isolados de *C. gloesporioides*.

Inicialmente, os frutos apresentaram pequenos pontos de coloração marrom claro, evoluindo para manchas mais escuras e posteriormente as lesões tornaram-se deprimidas (Figura 1). No quarto DAI, 100% dos frutos inoculados já apresentaram os sintomas típicos da doença enquanto nas testemunhas não houve o surgimento de nenhum sintoma. A presença de mucilagem (massa de coloração “alaranjada” repleta de conídios) sobre as lesões foi notada a partir do 6º DAI.

Figura 1: reprodução dos sintomas típicos de *Colletotrichum* sp. em pimenta-de-cheiro



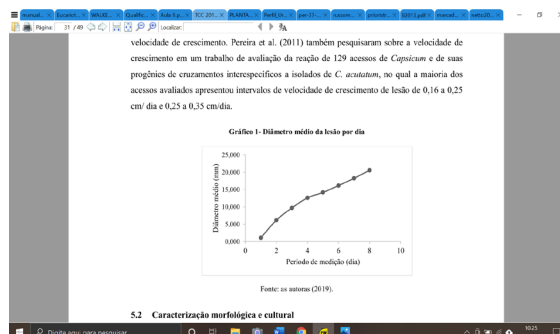
Fonte: autores (2019).

Em relação ao diâmetro médio das lesões (gráfico 01), os frutos desenvolveram danos na faixa de 1,105 mm a 20,569 mm em um período de 8 dias de medição em 11 dias de experimento. Silva (2016) pesquisou sobre a caracterização patogênica de isolados de *Colletotrichum* spp. associados à antracnose da pimenta-de-cheiro, obtendo que esses isolados causaram lesões em frutos de pimenta-de-cheiro, pimentão (*Capsicum annuum* L.) e pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum* L.), com lesões médias na faixa de 25,48 a 7,30 mm; variando de 40,22 a 9,79 mm e danos entre 10,48 a 3,48 mm, respectivamente.

Quanto à velocidade de crescimento da lesão, notou-se um progresso no intervalo de 1,569 a 5,078 mm/dia, sendo o período entre a primeira e a segunda medição com a maior velocidade de crescimento. Pereira et al. (2011) também pesquisaram sobre a velocidade de crescimento em um

trabalho de avaliação da reação de 129 acessos de *Capsicum* e de suas progênes de cruzamentos interespecíficos a isolados de *C. acutatum*, no qual a maioria dos acessos avaliados apresentou intervalos de velocidade de crescimento de lesão de 0,16 a 0,25 cm/dia e 0,25 a 0,35 cm/dia.

Figura 2: Diâmetro médio da lesão por dia



Fonte: autores (2019).

CONCLUSÃO

- Por meio deste estudo, foi possível confirmar que o isolado patogênico, associado a antracnose da pimenta-de-cheiro, no Pará pertence ao taxa *Colletotrichum* sp, pois sua patogenicidade foi confirmada.
- O período de latência deste fitopatógeno encerrou-se ao 3º DAI, apresentando velocidade de crescimento da lesão, com diâmetro médio na faixa de 1,105 mm a 20,569 mm, em um período de 8 dias.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- ALFENAS, A. C., et al. Isolamento de fungos fitopatogênicos. In: ALFENAS, A. C.; MAFIA, R. G. **Métodos em Fitopatologia**. Ed. UFV, 2016, p. 53-90.
- PEREIRA, W. V. **Caracterização e identificação molecular de espécies de *Colletotrichum* associadas à antracnose da goiaba no Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Ciências-Fitopatologia)-Universidade de São Paulo, Piracicaba- SP, 2009.
- PEREIRA, M. J. Z.; MASSOLA JUNIOR, N. S.; SUSSEL, A. A. B.; SALA, F. C.; COSTA, C. P. da; BOITEUX, L. S. Reação de acessos de *Capsicum* e de progênes de cruzamentos interespecíficos a isolados de *Colletotrichum acutatum*. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 4, p. 569-576, 2011.
- PINHO, D. B; MACHADO, A. R; FIRMINO, A. L. Princípios e métodos para identificação molecular em fungos. In: ALFENAS, A. C.; MAFIA, R. G. **Métodos em Fitopatologia**. Ed. UFV, 2007, p. 390-392.
- SILVA, A. M. da. **Caracterização cultural, morfológica, molecular e patogênica de isolados de**

Colletotrichum spp. associados à antracnose da Pimenta-de-cheiro (*Capsicum chinense* Jacq.) no Estado do Amazonas. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) - Universidade Federal do Amazonas, 2016.

TOZZE JÚNIOR, H. J. Caracterização e identificação de espécies de *Colletotrichum* associadas à antracnose do pimentão (*Capsicum annuum*) no Brasil. Dissertação (Mestrado em Agronomia-Fitopatologia) Universidade de São Paulo, Piracicaba- SP, 2007.

ESTIMATIVA DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA MANDIOCA CULTIVADA POR AGRICULTORES FAMILIARES NO MUNICÍPIO DE IPAMERI-GO

Daniela Martins Barbosa¹; Pedro Henrique Vaz²; Djalma Partolino Rodrigues da Cunha³; Andrecia Cósmem da Silva

¹Discente do Curso de Agronomia; Universidade Estadual de Goiás; Ipameri, Goiás; ²Discente do curso de Agronomia; Universidade Estadual de Goiás; Ipameri, Goiás; ³Discente do curso de Agronomia; Universidade Estadual de Goiás; Ipameri, Goiás; ⁴Mestre em Gestão Organizacional e Docente da Universidade Estadual de Goiás; Ipameri, Goiás.

RESUMO

O estudo teve por intuito avaliar a viabilidade econômica e financeira da produção da mandioca de mesa em uma propriedade de agricultores familiares. O estudo foi desenvolvido em uma área de 1 ha⁻¹. A atividade apresentou por hectare: produção de 1.200 caixas de 20 kg. Resultando em um COT de R\$ 5.857,07, COE de 3.883,79, RB de 36.000,00, RL de R\$ 30.142,93, PN por produto em caixa de 195,24, relação B/C de 6,15 e IL de 83,73%. Portando o cultivo da mandioca mostra-se viável, podendo assim torna-se mais uma fonte de renda para os produtores.

PALAVRAS-CHAVES: Pequena produção. Análise de custos. Comercialização.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma cultura nativa da América do Sul, muito cultivada por pequenos agricultores devido ser uma importante fonte de carboidratos e calorias. Essa cultura é muito utilizada no Brasil seja como “cultura de quintal”, sendo explorada exclusivamente para consumo doméstico, ou como atividade comercial, devido ser tolerante à seca e possuir ampla adaptação às mais variadas condições de clima e solo (LORENZI et al., 1996).

Atualmente os estudos econômicos dentro do setor rural vem tornando-se, mais visíveis, permitindo aos pequenos e grandes produtores, tenham noção de qual é a melhor cultura a ser implantada em sua propriedade. Esses estudos têm como finalidade facilita o entendimento dos produtores, facilitando assim a tomada de decisão sobre seus empreendimentos (KRUGER et al., 2017). Sendo, assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a viabilidade econômica e financeira da produção da mandioca de mesa em uma propriedade de agricultores familiares.

METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como pesquisa qualitativa de caráter exploratório, tendo como método o Estudo de Caso. O estudo foi desenvolvido para uma área de 1 ha⁻¹. A coleta de dados foi realizada no segundo semestre do ano de 2020, por meio de uma entrevista com uma família de agricultores do Assentamento Olga Benário, localizado a 12 Km do município de Ipameri-GO. A propriedade possui o total de 21,78 hectares, dos quais 1 ha⁻¹ é destinado ao cultivo da mandioca de mesa. A produção é comercializada principalmente pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), supermercados e verdurões no município de Ipameri-Go.

Empregou-se dados de produção de raízes frescas e os valores relativos ao Custo total (CT), Receita bruta (RB), Receita líquida (RL), com a utilização da metodologia do custo operacional efetivo (COE) e custo operacional total (COT), descrita por Martin et al. (1998) e aplicada por Ribeiro et al. (2019), em que o custo operacional efetivo (COE) é constituído pelo somatório das despesas (operações manuais ou mecanizadas e insumos), enquanto que o custo operacional total (COT) é o somatório do COE e demais custos operacionais. A viabilidade da cultura será definida a partir do uso de indicadores econômicos: Relação Benefício/Custo (B/C) o qual expressa a razão entre as receitas e os custos com o empreendimento; Ponto de Nivelamento (PN) que define a produtividade mínima necessária para cobrir o COT, a partir do preço unitário de comercialização e Índice de Lucratividade (IL) que resulta da relação entre o lucro operacional e a receita bruta, (BARBIERI et al., 2016; CARVALHO et al., 2016)). Após a coleta dos dados, foi realizada a compilação e tabulação dos dados com a utilização de planilhas eletrônicas do programa Microsoft Excel.

O sistema produtivo adotado demandou uma quantidade maior de operações manuais em relação as mecanizadas. Utilizou-se manivas-semente da mandioca de mesa Rainha e Amarela, onde as mudas são adquiridas com os vizinhos ou na propriedade por meio da retirada das hastes de plantios anteriores. Utilizou-se espaçamentos de 1,0×1,0m, totalizando 10.000 plantas/ha⁻¹.

Quanto à produção houve um rendimento médio de 1.200 caixas de 20 kg, com a adoção de colheita manual e as caixas comercializadas ao preço de R\$ 30,00. Os principais canais de comercialização utilizados foram os supermercados, verdurões e escolas por meio do PNAE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com informações obtidas por meio da entrevista realizada com a família de agricultores, observa-se na Tabela 1 que houve maior desembolso nas operações manuais, representando 33,46% do COT, em relação as operações mecanizadas, representando 15,37% do custo total operacional, onde o custo da mão de obra foi considerado a diária de serviço paga a um trabalhador no meio rural. Segundo Cunha (2015), na produção familiar de mandioca há diversas tarefas desde o plantio até a colheita da raiz, a maioria das tarefas são executadas manualmente devido a inexistência de ferramentas auxiliares e a impossibilidade econômica de mecanização.

O Custo total operacional somou o valor médio de R\$ 5.857,07, contemplando-se a Receita Bruta no valor de R\$ 36.000,00 e a Receita Líquida de R\$ 30.142,93, conforme os dados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Custos de produção com a mandioca em 1 ha⁻¹ no município de Ipameri, Goiás. 2020.

Componentes de custos	Valor (R\$/ha)	Participação %
a. Operações manuais	R\$ 1.960,00	33,46
b. Operações mecanizadas	R\$ 900,00	15,37
c. Insumos	R\$ 1.023,00	17,47
Custo Operacional Efetivo (COE)	R\$ 3.883,70	66,31
Arrendamento ¹	R\$ 1.045,00	17,84
Outras despesas ²	R\$ 388,37	6,63
Fun rural ³ (1,5% da receita bruta)	R\$ 540,00	9,22
Custo Total Operacional (COT)	R\$ 5.857,07	100
Receita Bruta	R\$ 36.000,00	
Receita Líquida	R\$ 30.142,93	

Notas: ¹ 15% sobre a Receita bruta; ² 10% sobre o COE; ³ 1,5% sobre a Receita bruta.

Considerou-se que a família produz as mudas, não havendo despesas com a aquisição das mesmas, podendo indicar redução nos custos. Pode-se também levar em conta a redução nos custos com o preparo do solo, uma vez que a mandioca é uma planta rústica e tolerante a acidez do solo, no entanto, responde à calagem e adubação (FIALHO et. al., 2013), o que pode ser constatado nas informações referentes a compra de insumos com a realização da compra apenas de adubo simples.

Na tabela 2 pode-se observar IL de 83,73%, o que incorre em um bom resultado, uma vez que este mostra a taxa disponível de receita após o pagamento de todos os custos operacionais e encargos. De modo geral, a lucratividade está associada a diferença entre a maior capacidade de produção e menores custos, ou seja, a lucratividade evidencia a rentabilidade da atividade agropecuária, já que mostra a taxa disponível de receita da atividade após o pagamento de todos os custos operacionais (SILVA,2017).

Outro indicador que demonstra resultados positivos no caso estudado é o ponto de nivelamento, o qual é um indicador de custos em termos de unidades de produtos. Nesse caso indicou que o mínimo a se produzir para pagar os custos da produção seria 195,24 caixas de mandioca, como a produção foi de 1.200 caixas, houve uma produção considerável para cobrir os custos e obter receita. Ressalta-se por fim a relação benefício/custo, a qual indica que uma alternativa de investimento não apresenta atratividade econômica quando o RBC for menor que 1. Logo, quanto maior que 1 for o RBC, maior a atratividade econômica da alternativa de investimento (PESSOA et. al., 2000), resultando no estudo exposto o RBC de 6,15.

Tabela 2: Indicadores econômicos do cultivo de mandioca no município de Ipameri, Goiás. 2020.

Produção kg/ha	Receita Bruta R\$	Custo Total R\$	Receita Líquida R\$	Relação B/C	Ponto de Nivela- mento	Índice de Lucratividade %
24,000	36.000,00	5.857,07	30.142,93	6.15	195,24	83,73

Notas: Preço de comercialização: R\$ 30,00 a caixa de 20 kg.

Do ponto de vista econômico, o sistema de produção adotado pela família é economicamente viável. Ressalta-se, todavia, que a produtividade e a receita poderiam ter sido maiores caso houvesse um acompanhamento técnico para o manejo da cultura e melhoria do nível tecnológico.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstram a rentabilidade positiva da cultura para um produtor de agricultura familiar, considerando o manejo e o baixo nível de adoção tecnológica. A atividade apresentou uma RL de R\$ 30.142,93, PN por produto em caixa de 195,24, relação B/C de 6,15 e IL de 83,73%. Portanto, a produção de mandioca tende a ser geradora de renda extra para os produtores.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- BARBIERI, R.S.; CARVALHO, J.B.; SABBAG, O.J. Análise de viabilidade econômica de um confinamento de bovinos de corte. **Interações**, Campo Grande, v. 17. n 3. p. 357-369, 2016.
- CARVALHO, L.C.; ESPERANCINI, M.S.T.; SANTOS, J.Z.; RIBAS, L.C. Análise comparativa de estimativa de custo de produção e rentabilidade entre sojas RR1 e RR2 PRO/Bt¹. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 31, n.2, p. 186-191, 2016.
- CUNHA, J.M.; MERINO, G.S.A.D.; MERINO, E.A.D. Avaliação Ergonômica da extração manual de raízes de mandioca em propriedades agrícolas familiares a partir do rastreamento de movimentos 3D (X-SENS). Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-computador, **Blucher Design Proceedings**, V.2, 2015, p. 706-717.
- FIALHO, J.F.; ANDRADE, R.F.R.; VIEIRA, E.A. Mandioca no Cerrado: questões práticas. 2 ed. Brasília: **Embrapa**, 2013.
- KRUGER, Silvana Dalmutt; CECCATTO, Leticia; MAZZIONI, Sady; DI DOMENICO, Daniela; PETRI, Sérgio Murilo. Análise Comparativa da Viabilidade Econômica e Financeira das Atividades Avícola e Leiteira. **Revista Ambiente Contábil**, v. 9, n. 1, p. 37-55, 2017.
- LORENZI, J. O. et al. Variedades de mandioca para o Estado de São Paulo. Campinas: **IAC**, 1996.

(Boletim Técnico, n. 162).

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M. D. M., ANGELO, J. A.; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários – Custagri. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 7-28, 1998.

PESSOA, P. F. A. P.; OLIVEIRA, V. H.; SANTOS, F. J. S.; SEMRAU, L. A. S. Análise da viabilidade econômica do cultivo do cajueiro irrigado e sob sequeiro. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 31, n. 2, p. 178-187, 2000.

RIBEIRO, F. W.; RODRIGUES, C. C.; ARAÚJO, M. da SILVA; SILVA, A. C. da; MATOS, F. S. Custos de produção e rentabilidade econômica do cultivo da mandioca em Goiás. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal-PB, v. 14, n.1, p.104-110, 2019.

SILVA, V.P.; REIS, L.M.M.; CÂNDICO, G.A.; CARVALHO, F.G.; SILVA, R.F.S. Custo e Lucratividade da produção de mandioca convencional versus alternativa em Bom Jesus-RN. **Holos**, v. 8, p. 89-103, 2017.

INDICADORES ECONOMICOS NA PRODUÇÃO DE MILHO PARA SILAGEM

Jennifer Aparecida Corrêa dos Santos¹; Jhécika da Silva Furtado²; Andreia Cósmem da Silva³

¹ Discente do curso de Agronomia, UEG – Unidade Ipameri, Ipameri-Goiás;

² Engenheira Florestal, UEG – Unidade Ipameri, Especializando em Agronomia, FAVENI-EAD, Pacajá/PA;

³ Mestre em Gestão Organizacional e Docente da Universidade Estadual de Goiás; Ipameri, Goiás.

RESUMO

Objetivou-se com este estudo analisar os indicadores econômicos da produção do milho para silagem. O estudo foi desenvolvido em uma área de 1 ha⁻¹ na Fazenda Palmeiras, situada no município de Ipameri/GO. O sistema de produção milho para silagem na propriedade apresentou uma produção de 47,16 t/ha. Resultando em um Lucro operacional de R\$ 3.491,68, um RBC de 1,86, tendo um retorno de R\$ 0,86 a cada um real investido no sistema de produção, o PN foi de 25,34, IL de 46,27% e o PE de R\$ 85,96. Portando o sistema de produção de milho para silagem na área analisada, mostrou-se economicamente viável, a partir dos resultados apresentados. Dessa forma, o cultivo é uma atividade de curto retorno financeiro.

PALAVRA-CHAVE: Produtividade. Viabilidade. Sistema Produtivo.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

A produção de Milho no Brasil, pode bater o recorde de produção anual em 2021, com um total de 108.1 milhões toneladas, havendo um aumento de 5,4% sobre a produtividade da safra 2019/20, onde a 77% desta produção é prevista para a segunda safra desta cultura. No estado de Goiás a produção de milho pode chega a um total de 8.280 scs/ha em uma área total de 182,1 mil hectares, que são estimados a serem cultivados no estado este ano (CONAB, 2020).

Os trabalhos visando o desenvolvimento financeiro dos empreendimentos rurais, tem se tornado mais frequentes no Brasil, pois vem demonstrando aos investidores, a melhor forma de empreender e quando empreender, pois para o desenvolvimento de qualquer investimento seja no setor rural ou não, é necessário a aplicação de um valor capital, tornando assim as avaliações econômicas tão importantes, para que seja possível observar se o empreendimento é viável ou não (BAUMGRATZ et al., 2017). Diante do exposto, objetivou-se avaliar os indicadores econômicos da

produção do milho para silagem, na fazenda Palmeiras, situada no município de Ipameri/GO.

METODOLOGIA

O estudo de caso foi desenvolvido na propriedade rural Palmeiras, situada no município de Ipameri, Goiás. A região possui o clima tropical úmido, segundo classificação de Köppen, com duas estações bem definidas, sendo, inverno frio e seco, e verão quente e úmido, apresentando temperatura média de 20 °C (Alvares et al., 2013) e bioma Cerrado.

Os dados utilizados no trabalho, foram obtidos através de visitas in loco, com o objetivo de acompanhar o processo de produção do milho para silagem, que envolvem o preparo da área e o estabelecimento e desenvolvimento da cultura, até o momento da colheita e comercialização da produção na região. O plantio do milho ocorreu no mês de novembro de 2019, com a utilização do híbrido SHS 7990 PRO de ciclo precoce. A realização dos tratos culturais é necessária para manter a sanidade da lavoura e garantir sua máxima produtividade. A colheita ocorreu no mês fevereiro de 2020 por meio do corte e trituração da planta de milho.

Para a análise dos indicadores econômicos, utilizou a metodologia de Martin, et al (2018), que é aplicada pelo Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás (IFAG, 2020), onde os custos são divididos em: Custo Operacional Efetivo (COE) e Custo Operacional Total (COT). Em que o COE é a somatória de todos os custos com insumos e operações manuais/mecanizadas, utilizados durante todo o desenvolvimento da lavoura. E o COT é a soma do COE com os custos de outras despesas (borracharia e peças agrícolas e outros), onde foi aplicado uma porcentagem de 5% sobre o COE.

Os indicadores utilizados no estudo foram: Receita Bruta (RB); Lucro Operacional (LO), (resultado entre a receita bruta e o COT); Relação Benefício Custo (RBC = Receita Bruta/Custo Operacional Total); Ponto de Nivelamento (PN = Custo Operacional Total/Preço de venda); Índice de Lucratividade (IL= Lucro Operacional/Receita bruta*100) e Preço de Equilíbrio (PE = Custo operacional total/Produtividade). Os custos foram mensurados para o período de uma safra, os dados foram tabulados através do Microsoft Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O COE do milho para silagem, apresentou o valor de R\$ 3.860,88, constituído pelos custos com pré-plantio, plantio, condução da lavoura, colheita, pós-colheita, conforme tabela 1. Já o COT demonstrou o valor de R\$ 4.053,92. O plantio teve a maior participação sobre os custos totais com 44,84%, seguido pelo processo de pós-Colheita com 17,63% de participação sobre os custos.

Tabela 1: Custos de produção do milho para silagem em 1 ha da propriedade Palmeiras, no município de Ipameri/GO.

Componentes de custo	Valor R\$/há	Participação (%)
Pré-Plantio	R\$ 139,30	3,44%
Plantio	R\$ 1.817,63	44,84%
Condução da lavoura	R\$ 561,17	13,84%
Colheita	R\$ 628,00	15,49%
Pós-colheita	R\$ 714,78	17,63%
Custo operacional efetivo (COE)	R\$ 3.860,88	
Outras despesas*	R\$ 193,04	4,76%
Custo operacional total (COT)	R\$ 4.053,92	100%

* 5% sobre o COE.

A produtividade total da área foi de 47,16 t/ha, sendo superior à média de produção encontrada por Alves et al (2017), onde a produtividade média foi de 44,17 t/ha. A renda bruta obtida foi de R\$ 7.545,60, com a venda de 47,16 t a R\$ 160,00, valor praticado pelos proprietários. Esse valor de comercialização praticado na propriedade é superior ao utilizado pelo Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás (IFAG, 2020), que avaliou a estimativa do milho silagem, com o valor esperado de R\$ 100,00 na comercialização da produção.

O presente trabalho apresentou o COT de R\$ 4.053,92 (Tabela 1), valor inferior ao encontrado por Santos et al (2017), que no estudo sobre o custo e análise de sensibilidade na produção de silagem, demonstrou um COT médio de R\$ 5.153/77, esta diferença deve-se ao fato do aumento dos valores de mercado entre os diferentes anos de estudos, Também deve-se considerar o acréscimo dos valores de arrendamento de terra e depreciação utilizados pelos autores na construção dos custos de produção.

Os indicadores econômicos são apresentados na Tabela 2, o RBC resultou no valor de 1,86, retornando R\$ 0,86, a cada R\$ 1,00 investido. Valor inferior ao encontrado no trabalho de Rocha et. al (2021), que demonstrou um BC de 2.09, este fato deve-se a diferença entre os custos de implantação dos sistemas.

Tabela 2: Indicadores econômicos da produção do milho para silagem, em 1 ha na propriedade Palmeiras, no município de Ipameri/GO.

Receita Bruta R\$/ha	Custo Total	Lucro Operacional	Relação B/C	Ponto Nivelamento	Preço equilíbrio	Índice lucratividade
R\$ 7.545,60	R\$ 4.053,92	R\$ 3.491,68	1,86	25,34 t	R\$ 85,96	46,27%

Produtividade (ton/ha) = 47,16 t / preço de venda = R\$ 160,00/t

A produção de milho para silagem oferece um rápido retorno financeiro. Sendo, importante mais estudos relacionados a área econômica e manejos desse sistema para obtenção de mais informações que possam auxiliar os produtores rurais nas tomadas de decisões.

CONCLUSÃO

O sistema de produção de milho para silagem na área analisada, mostrou-se economicamente viável, a partir dos resultados apresentados. Dessa forma, é possível obter rápido retorno financeiro com a atividade, principalmente em pequenas propriedades

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L. de M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, p.711-728, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.

ALVES, N. P.; SOUZA, T. F. de; RODRIGUES, J. F.; OLIVEIRA, V. A. V. de; VELOSO, Álvaro L. C. Viabilidade econômica da silagem de milho irrigado no Norte de Minas Gerais. **Caderno de Ciências Agrárias**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 56–62, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/2975>. Acesso em: 13 mar. 2021.

BAUMGRATZ, E., MERA, C., FIORIN, J., DE CASTRO, N., DE CASTRO, R.. Produção de trigo A decisão por análise econômico-financeira. **Revista de Política Agrícola**, Local de publicação (editar no plugin de tradução o arquivo da citação ABNT), 26, Dez. 2017. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1293>>. Acesso em: 14 Mar. 2021.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v. 8, safra 2020/21, n. 6, sexto levantamento, mar. 2021.

IFAG. Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás. **Estimativa de Custo de Produção**. 2020. Disponível em: < <http://ifag.org.br/custos-de-producao.html>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

MARTIN, N.B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M.D.M.; ÂNGELO, J.A.; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, v.28, p.7-28, 1998. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/ie/1998/tec1-0198.pdf>> Acesso em: 13 mar. 2021.

ROCHA, L. G; DA SILVA, A. C.; ARAUJO, M. da S.; MACHADO, L. K. M.; FERNANDES, F. B.; MACHADO, L. de OLIVEIRA. Estudo econômico da produção de milho de silagem no Sudeste de Goiás. **Cadernos de Ciências e Tecnologia – EMBRAPA**, v.38, n.1, e26760, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.35977/0104-1096.cct2021.v38.26760>.

SANTOS, G.; DE MORAES, J. M. M.; NUSSIO, L. G. Custo e análise de sensibilidade na produção de silagem. **Revista IPecege**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 39–48, 2017. DOI: 10.22167/r.ipecege.2017.1.39. Disponível em: <https://revista.ipecege.org.br/Revista/article/view/100>. Acesso em: 13 mar. 2021.

ESTUDO ECONÔMICO PARA IMPLANTAÇÃO DE SORGO EM PROPRIEDADE RURAL SITUADA NA REGIÃO DE SANTA CRUZ DE GOIÁS

Laís Kelly Mendes Machado¹; Maria Eduarda Almeida Sá¹; Andreia Cósmem da Silva²

¹ Discente do curso de Agronomia; Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Ipameri/GO, ² Docente do curso de agronomia; Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Ipameri/GO.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar a viabilidade econômica do cultivo de sorgo para área de 1 ha em uma propriedade rural no município de Santa Cruz de Goiás. Para avaliar o custo de produção da cultura, considerou-se os custos referentes a operações mecanizadas, materiais, oportunidade de terra, outras despesas e fun rural. Para aferir a viabilidade, foram utilizados os indicadores: Relação Benefício/Custo (RB/C) = 1,81; Ponto de Nivelamento (PN) = 33 sacas e Índice de Lucratividade (IL) = 45%. Esses resultados indicam que a receita líquida é suficiente para cobrir os custos com a produção, tornando o cultivo de sorgo economicamente viável.

PALAVRAS-CHAVES: *Sorghum bicolor* (L.) Moench. Cultivo rusticidade. Relação benefício/custo.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

O sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) é uma cultura multifuncional, que dependendo da variedade pode ser utilizada na produção de grãos, silagem, forragem, açúcar, biomassa e vassouras. Nas condições de clima e solo do Brasil, o sorgo apresenta uma ampla gama de potencial de desenvolvimento e produção, pois pode se adaptar às mais rigorosas condições ambientais, às diversas épocas de plantio e ao uso de materiais e maquinários empregados em outras culturas como soja, trigo e arroz (MANEIRA, R., 2020).

O sorgo é o quinto cereal mais plantado mundialmente, depois do trigo, arroz, milho e cevada, sendo cultivado em varias regiões tropicais e subtropicais. No Brasil, principalmente na região do Centro-Sul, o sorgo plantado na safrinha é semeado após a soja, cultivada no verão (FILHO; RODRIGUES, 2015). Em levantamento realizado pela CONAB (2021), a estimativa para área plantada em Goiás na safra 2020/2021 será de 374,9 mil hectares, com uma produtividade média de 3.443 kg/ha e produção de 1.290,8 mil toneladas.

Para potencial de crescimento e lucratividade da cultura, observa-se que investimentos na área são cada vez mais aplicados, tornando necessária a realização de estudos de viabilidade econômica, no qual demonstra de forma clara o potencial de retorno do investimento (FALEIRO et al., 2017). Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi analisar os custos e a lucratividade do cultivo de sorgo em uma propriedade rural no município de Santa Cruz de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo econômico foi realizado em uma propriedade rural no município de Santa Cruz de Goiás, através de levantamento de dados e informações obtidos a partir de entrevistas com produtores da região que possuem experiência no cultivo. O município possui o bioma Cerrado e clima tropical do tipo Aw (ALVARES et al., 2013), localizado geograficamente à latitude de 17° 12' 56" S e longitude de 48° 33' 45" W com altitude de 985 m.

A avaliação do estudo econômico foi realizada com os dados da safra 2020/2021. O sorgo foi cultivado em uma área de um hectare, onde foi utilizada a cultivar MR 43, com espaçamento de 50 cm entre fileiras com a densidade de 10 plantas/metro. Considerou-se o tratamento de sementes a aplicação de adubo, herbicidas e inseticidas para um melhor manejo e desenvolvimento da planta. Na análise econômica utilizou-se o modelo de custo operacional total (COT) e custo operacional efetivo (COE) desenvolvido pelo Instituto de Economia Agrícola (Matsunaga et al., 1976), aplicado pelo Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás (IFAG), além de autores como Rocha et al. (2021), em que o COE é o somatório das despesas que constitui o desembolso do produtor para produzir determinado produto, enquanto que COT é o somatório do COE a outros custos operacionais (depreciação com máquinas, seguros, encargos diretos), no qual foi aplicado a porcentagem de 10% sobre o valor de COE.

Para o estudo de viabilidade foram adotados os seguintes indicadores econômicos: Relação Benefício/Custo (RB/C) calculado através da fórmula ($RBC = RB/CT$), sendo RB= a receita bruta e CT= custo total, tornando o projeto viável quando a RB/C for maior que 1; Ponto de nivelamento (PN), se referindo à avaliação de quanto é preciso produzir para superar os custos que foram obtidos na implantação, conforme a fórmula: CT/P , em que C= custo total e P= preço unitário de comercialização; Preço de equilíbrio (PE), se refere ao preço de venda mínima para que o produtor não tenha prejuízos, calculado pela fórmula: CT/A , em que CT= custo total e A= quantidade produzida e Índice de Lucratividade (IL), referente à taxa de receita disponível após cobrir todos os custos, seguido da fórmula: $RL/RB \times 100$, no qual RL= a receita líquida e RB= a receita bruta do empreendimento (MACHADO et al., 2019). Os dados foram tabulados através de planilhas do programa Microsoft Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado do custo operacional total para o cultivo de sorgo em um hectare foi de R\$ 1.987,60, como mostra a tabela 1, representado pelo valor total de R\$ 149,00 de operações mecanizadas, R\$ 57,00 de operações manuais e R\$ 870,00 de materiais, item que mais onerou os custos de investimentos, correspondendo a 43,77% do custo total. Esses resultados corroboram na avaliação desenvolvida por Rodrigues et al. (2018), em que, os insumos também foram os componentes de maior investimento com valor de R\$ 988,54 e participação de 35,02%, porém esse fator pode ser variável em função do destino final da produção.

Tabela 1: Custo para implantação da cultura de sorgo em um hectare, em propriedade rural no município de Santa Cruz de Goiás, safra 2020/21.

Descrição	Valor Total	Participação (%)
Operações mecanizadas	R\$ 149,00	7,50
Operações Manuais	R\$ 57,00	2,87
Materiais	R\$ 870,00	43,77
Custo Operacional Efetivo (COE)	R\$ 1.076,00	54,14
Oportunidade de terra	R\$ 750,00	37,73
Outras despesas (10% do COE)	R\$ 107,60	5,41
Fun rural (1,5% receita)	R\$ 54,00	2,72
Custo Operacional Total (COT)	R\$ 1.987,60	100

Os indicadores econômicos, descritos na tabela 2, demonstram a viabilidade do cultivo, pois se obteve resultados positivos. A relação RB/C foi de 1,81, isso demonstra a viabilidade do projeto, indicando um retorno de 0,81 centavos. É possível analisar viabilidade a partir do ponto de nivelamento, que trata da produção necessária para cobrir os custos com o empreendimento, no qual o resultado é de 33 sacas, atentando que a produção estimada está superior, com produção da área total de 60 sacas.

Tabela 2: Indicadores econômicos da cultura de sorgo cultivado em propriedade rural situada na região de Santa Cruz de Goiás, 2020/21.

Produção Sc (A)	Receita Bruta R\$ (RB)	Custo Total R\$ (CT)	Receita líquida R\$ (RL)	Relação benef/custo (RB/CT)	Ponto de nivelam. (C/P)	Preço de equilíbrio R\$ (CT/A)	Índ. Lucrativ. % (RL/RBx100)
60	3.600,00	1.987,60	1.612,40	1,81	33	33,13	45 %

Notas: Preço Unitário: 60,00 R\$/saca de 60 kg; Área total: 1 ha.

O percentual de lucratividade apenas confirma que o sorgo teve um bom desempenho na área, pois após cobrir os custos com a produção a taxa de receita disponível foi de 45%. A viabilidade do sorgo na safrinha também foi constatada na análise de custos desenvolvida por Rodrigues et al. (2018), ao qual se procedeu após a soja, sucessão comum entre os cultivos, com percentual de lucratividade no valor de 19%.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no sistema de produção de sorgo mostram-se viável nas condições analisadas na região de Santa Cruz de Goiás, pois apresentou indicadores favoráveis ao cultivo, de forma que este se torna uma boa opção de investimento na safrinha.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, M. L. M. e SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**. v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. Disponível em:<http://www.lerf.eco.br/img/publicacoesAlvares_etal_2014.pdf>Acesso em: 20 de Fevereiro de 2021

CONAB-**Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, v.8, n.5. Safra 2020/21- Quinto levantamento, Brasília-DF, p. 1-94, fevereiro 2021.

FALEIRO, M. V.; GARCIA, V. A.; SILVA, W. G.; BESSA NETO, F. A. L.; SILVA, A. C. Análise Econômica do Cultivo de Milho e Soja Verão com Safrinha de Sorgo, em Goiás. **Anais da Semana de Ciências Agrárias e Jornada de Pós-Graduação em Produção Vegetal**, p. 46-49, v. 14. 2017.

FILHO, I. A. O; RODRIGUES, J. A. S. **Sorgo: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 327 p. Brasília, DF: 2015. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Embrapa Milho e Sorgo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

MACHADO, L. K. M.; ROCHA, G. L.; SOUZA, C. J.; SILVA, A. C.; ARAÚJO, M. S. Estudo de viabilidade econômica de implantação da mandioca no Sudeste Goiano. **Anais da Semana de Ciências Agrárias e Jornada de Pós-Graduação em Produção Vegetal**, p. 235-238, v. 16. 2019.

MANEIRA, R. Manejo do Sorgo para altas produtividades. **Informativo Técnico Nortox**. Ed. 31, 4p. 2020.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N. de; DULLEY, R.D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I.A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, ano23, p.123-139, 1976.

ROCHA, L. G.; SILVA, A. C.; ARAÚJO, M. S.; MACHADO, L. K. M.; FERNANDES, F. B.; MACHADO, L. O. Estudo econômico da produção de milho de silagem no Sudeste de Goiás. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 38, n. 1, 10 p., 2021.

RODRIGUES, C.C.; SILVA, M.F.; OLIVEIRA JUNIOR, M.R.; COSTA, V.N.; SILVA, A.C. Análise de custos com safra de soja e safrinha de sorgo no Distrito de Santo Antônio do Rio Verde. **Anais da Semana de Ciências Agrárias e Jornada da Pós-Graduação em Produção Vegetal**, p. 35-38, v.15, 2018.

Maria Carolina de Almeida¹; Taynara Álvares Martins²; Tatianne Ferreira de Oliveira³

¹Doutoranda, PPGCTA-UFG, Técnica de Lab./Alimentos, Instituto Federal de Goiás (IFG), Inhumas, Goiás, ²Doutoranda, PPGCTA-UFG, Discente, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás, ³Doutora, PPGCTA-UFG, Docente, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás.

RESUMO

Este trabalho fez a avaliação da toxicidade do micropoluentes dietil ftalato (DEP) em efluente sintético, em diferentes concentrações, aplicado a sementes de *Lactuca sativa*. As concentrações trabalhadas deste plasticizante foram de 0,2; 0,1 e 0,06 g L⁻¹, pode-se considerar que houve impacto negativo pela inibição do alongamento da raiz da espécie *Lactuca sativa*, com ICR de 0,3; 0,6 e 0,7, respectivamente. Observou-se que em efluentes sintéticos diluídos a *Lactuca sativa* conseguiu germinar e desenvolver a radícula. Comparando a maior concentração de micropoluentes, não desconsiderando a toxicidade do micropoluentes DEP como desregulador endócrino para o homem e outras espécies, e a germinação relativa das sementes foi acima de 80% para as concentrações menores. Deste modo, a inovação em novos modelos de negócios, matérias-primas e investimentos em pesquisas, bem como novas formas de lidar com resíduos plásticos é emergencial.

PALAVRAS-CHAVE: Plastificante. Desregulador endócrino. Contaminação industrial.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o quarto maior produtor de lixo plástico no mundo; com 11,3 milhões de toneladas, ficando atrás apenas dos EUA, China e Índia, mais de 10,3 milhões de toneladas foram coletadas (91%), mas apenas 145 mil toneladas (1,28%) são efetivamente recicladas; bem abaixo da média global de reciclagem plástica, que é de 9% (WWF, 2019). No mundo, 45% da capacidade de produção global de bioplásticos está concentrada na Ásia. A América do Sul possui 12% do total e a estimativa é de que o Brasil represente cerca de 9,5% do total do mundo, com cerca de 200 mil toneladas produzidas em 2019. Salvo que, no caso brasileiro, a produção de bioplásticos é de não biodegradável (ABIPLAST, 2020). Os ftalatos e adipatos são amplamente aditivos químicos usados como plastificantes na indústria de plásticos para suavizar e aumentar a flexibilidade dos produtos de consumo (USEPA, 2007, 2020). Eles fazem parte de um grupo de poluentes ambientais conhecidos como desreguladores endócrinos. Um desregulador endócrino (DE) foi definido pela Endocrine Society em 2012 como um químico exógeno, ou mistura de

produtos químicos que podem interferir com qualquer aspecto da ação hormonal (NASSOURI et al., 2012). Em humanos, existem muitos estudos epidemiológicos sobre as associações entre DEs e saúde reprodutiva masculina e feminina buscando compreender os possíveis mecanismos associados a esses efeitos (JENG, 2014; MOREIRA et al., 2015). A exposição aos plastificantes ocorre através da água, alimentos, ar, solo e poeira pela ingestão de produtos químicos através da ingestão, inalação ou absorção pela pele. No entanto, uma das fontes mais comuns de exposição é a ingestão de alimentos contaminados (WHO/UNEP, 2012). A contaminação de alimentos e de água pode ocorrer nas etapas de produção e processamento industrial, pois as instalações industriais contêm polímeros em seus tubos. Outra fonte de contaminação é a migração de plastificantes nas embalagens de alimentos. Os ftalatos não estão quimicamente ligados à matriz do polímero e a migração desses produtos químicos para os alimentos pode ocorrer (BALAFAS et al., 1999).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade do plasticizante dietil ftalato em efluente sintético aplicado em plantas da espécie *Lactuca sativa*.

METODOLOGIA

Coleta e preparo das amostras

Reagentes: dietil ftalato P.A. (Sigma Aldrich), Sulfato de zinco P.A. (Dinâmica).

Sementes: um lote de sementes não tratadas quimicamente da variedade *L. sativa* foi adquirido em comércio local, marca Isla. Esta espécie, *Lactuca sativa* (alface) faz parte da espécies recomendadas pela USEPA (1996) para a determinação dos efeitos ecológicos de pesticidas e substâncias tóxicas, e são comumente usadas em estudos de fitotoxicidade (LIN et al, 2007). As taxas de germinação de todas as sementes devem ser superiores a 90%. As sementes foram mantidas em local seco, dentro da embalagem até o início do teste.

Preparação das soluções de efluente sintético: as concentrações do micropoluentes testado no efluente sintético foram de 0,06; 0,1; e 0,2 g L⁻¹ de DEP (25%; 50%; e 100% v/v), utilizou-se água destilada e foram dispersos por agitação por 2 horas. Antes do teste de toxicidade, as amostras foram homogeneizadas por agitação suave (YOUNG et al., 2012).

Germinação: foi avaliada a partir da disposição de 15 sementes de *Lactuca sativa* em placa de Petri com papel de filtro qualitativo 90 mm de diâmetro (coletadas com pinça). Sementes foram expostas durante 5 dias a 4,0 mL de amostra. Para avaliar a sensibilidade das sementes frente a um composto tóxico conhecido, foi utilizado como controle positivo (+) soluções de sulfato de zinco e, para verificar a viabilidade do lote empregou-se como controle negativo (-) água destilada. Após o preparo do meio, as placas de Petri contendo amostras e as sementes, foram seladas com papel filme e mantidas em uma incubadora com uma faixa de temperatura de 24°C ± 1°C por 120 horas no escuro (BRITO-PELEGRINI et al., 2007). Afim de legitimar o experimento, para validação do bioensaio, mais de 80% das sementes da placa controle (-) devem germinar com pelo menos 20 cm de comprimento. Em seguida, a germinação foi interrompida, o índice de germinação das sementes foi calculada e o comprimento da raiz das mudas foi medido (com uso de paquímetro). Observações de alterações na germinação e no desenvolvimento normal da sementes foram registradas. Os controles de qualidade

são de germinação relativa acima de 80% e o coeficiente de variação para alongamento radicular abaixo de 30% nos tratamentos controle (SOBRERO, RONCO, 2004). Os testes de toxicidade foram realizados em triplicata de acordo com os protocolos padronizados (USEPA, 1989; 1996).

Cálculos dos índices de fitotoxicidade: dados de alongamento radicular foram utilizados para calcular o coeficiente de variação (CV), o índice de crescimento relativo (ICR) (ALVARENGA et al., 2007), e o índice de germinação (IG) (ZUCCONI et al., 1981), de acordo com as seguintes equações: (Eq. 1), (Eq. 2), (Eq. 3)

Onde S o desvio padrão e X a média, CRA é o comprimento da radícula da amostra, CRC é o comprimento da radícula do controle, SGA é o número de sementes germinadas na amostra e SGC é o número de sementes germinadas no controle. Os valores de ICR foram diferenciados em três categorias, de acordo com os efeitos de toxicidade observados na Tabela 1:

Tabela 1: Valores de ICR foram diferenciados em três categorias.

Inibição do alongamento (IA)	$0 < x < 0,8$
Sem efeitos significativos (SES)	$0,8 \leq x \leq 1,2$
Estimulação do alongamento da raiz (EA)	$ICR > 1,2$, em que x é o valor obtido para ICR. (Eq. 2)

Análise estatística: cada tratamento foi realizado com três repetições, e os resultados foram apresentados como média $\pm$ desvio padrão. A análise estatística dos dados experimentais utilizou o teste Tukey. Cada um dos valores experimentais foi comparado ao seu controle correspondente. A significância estatística foi aceita quando a probabilidade do resultado assumindo a hipótese nula (p) foi menor que 0,05 (LIN et al., 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados de germinação relativa (GR), índice de crescimento relativo (ICR), índice de germinação (IG) estão apresentados na Figura 1 e Tabela 2.

Figura 1: Teste de toxicidade de DEP aplicado a *Lactuca sativa* em efluentes sintéticos: (a) 0,2; (b) 0,1; (c) 0,06 g L⁻¹.

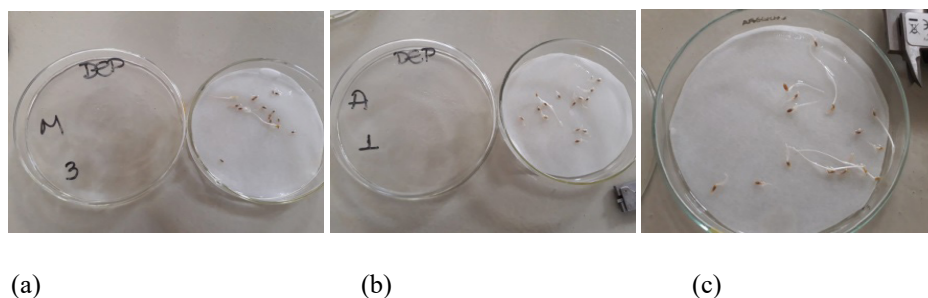


Tabela 2: Variação da concentração de dietil ftalato e seu impacto na germinação e desenvolvimento da raiz de *Lactuca sativa*, expresso em germinação relativa (GR), índice de crescimento relativo, índice de germinação (IG).

Solução de DEP (g L ⁻¹)	GR	ICR	IG
0,2	0,60	0,347560976	20,85365854
0,1	0,83	0,68902439	57,41869919
0,06	0,83	0,778963415	64,91361789

De acordo com os resultados obtidos experimentalmente, a presença de DEP em concentração de 0,2; 0,1 e 0,06 g L⁻¹ trouxe impactos negativos por inibir o alongamento da raiz da espécie *Lactuca sativa*, com ICR de 0,3; 0,6 e 0,7, respectivamente. De acordo com a Vianna et al. (2017), a fitotoxicidade de efluentes de cervejaria bruto e tratado aplicados a *L. sativa* apresentou o CV do comprimento da raiz na amostra controle de 5,35% e germinaram 97% das sementes, assim os critérios estabelecidos para validação do bioensaio foram aceitos, e IG para o efluente bruto foi de 74±5,9%. Em estudo de Recio et al. (2019), encontraram valores do IG maiores também em amostras mais diluídas de lixiviado de aterro industrial (tratado, não tratado) e glicerina (misturas) na proporção de 95:5 (v:v), e diluições (1; 1/2; 1/5), com valores superiores a 60%, e os menores índices, próximos a zero, foram observados nas amostras brutas.

CONCLUSÃO

Entretanto, além de impactar no desenvolvimento de plantas, assim como em homens e mulheres conforme a literatura científica, o uso de plasticizantes é crescente pela indústria, assim como o seu impacto ambiental. Deste modo, o setor de transformação e de reciclagem de material plástico, que fornece produtos para mais de 95% da matriz industrial brasileira deve sofrer uma mudança urgente nos modelos de produção e de consumo. A implementação da Economia Circular, para minimizar efeitos tóxicos ao meio ambiente, cabe ao setor, portanto inovar em novos modelos de negócios, novas matérias-primas, revisão e atualização de processos produtivos, investimentos em pesquisas e parcerias, bem como novas formas de lidar com resíduos, que seguramente terão mais valor e preponderância no processo produtivo do futuro.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ALVARENGA, P.; PALMA, P.; GONC-ALVES, A.; FERNANDES, R.; CUNHA-QUEDA, A.; DUARTE, E.; VALLINI, G. Evaluation of chemical and ecotoxicological characteristics of biodegradable organic residues for application to agricultural land. **Environ Int**, Wilrijk, v. 33, n. 4, p. 505–513, 2007. DOI 10.1016/j.envint.2006.11.006. Acesso em: 10 jan. 2021.

LIN, D., XING, B. Phytotoxicity of nanoparticles: inhibition of seed germination and root growth. **Env Poll**, Roskilde, v. 150, p. 243-25, 2007. DOI 10.1016/j.envpol.2007.01.016. Acesso em: 24 fev.

2021.

USEPA. Protocols for short term toxicity screening of hazardous waste sites. A.8.7. Lettuce root elongation (*Lactuca sativa*), **EPA/600/3-88/029**, Environmental Protection Agency, Chicago, 1989. Disponível em: www.epa.gov. Acesso em: 22 mar. 2021.

USEPA. Ecological effects test guidelines, **OPPTS 850.4200**: seed germination/root elongation toxicity test, EPA: Chicago, 1996. Disponível em: <http://www.epa.gov/opptsfrs/publications/OPPTS_Harmonized/850_Ecological_Effects_Test_Guidelines/Drafts/850-4200.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2021.

ANÁLISE DO CONSUMIDOR E VAREJISTA DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS EM SANTO AMARO DO MARANHÃO - MARANHÃO

Maria Nazaré Santos de Sousa¹; Ana Maria Aquino dos Anjos Ottati²

¹Graduanda do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, Maranhão, ²Doutora em Desenvolvimento Rural, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, Maranhão.

RESUMO

Conhecer os aspectos relacionados ao processo de compra dos consumidores, torna-se importante para o produtor e o varejista adequarem sua oferta. Nesse sentido, o objetivo dessa pesquisa foi fazer uma análise do perfil do consumidor e do mercado varejista de produtos agropecuários na sede do município de Santo Amaro do Maranhão. Os dados foram coletados através de dois questionários semiestruturados aplicados no período de julho e agosto de 2020 para 200 consumidores e 28 varejistas distribuídos em sacolões, mercado público, mercearias e açougues. Se fez uso da análise descritiva e taxas percentuais. Os resultados apontam que os consumidores exigem qualidade dos produtos, preços justos, limpeza e higiene no local das vendas, diversificação dos produtos e qualidade no atendimento. Por outro lado, essas não são prioridade dos varejistas, pois a falta de produção local e o isolamento da cidade, não dão aos consumidores poder de escolha de preços e local de compra.

PALAVRAS-CHAVE: Demanda. Oferta. Produtos agropecuários.

ÁREA TEMÁTICA: Outros (Comercialização Agrícola).

INTRODUÇÃO

Conhecer os aspectos relacionados ao processo de compra por parte dos consumidores, torna-se cada vez mais importante, pois o conhecimento desse comportamento é fundamental para que o produtor e o varejista possam adequar sua oferta às necessidades e desejos específicos do público a ser atendido. Nesse sentido é preciso, principalmente, conhecer o gosto e preferência do mercado que se quer atender, como ele se distribui geograficamente, o poder de compra da população, as exigências do mercado etc. Para Silva e Batalha (2013), é importante a análise do comportamento do consumidor e, para isso, se faz necessário conhecer dados socioeconômicos, demográficos, pessoais, psicológicos e culturais.

Conhecer o comportamento do consumidor está cada vez mais importante para que se aperfeiçoe a produção e a distribuição de um produto, por exemplo, qual o local de preferência de compras, a renda média familiar, quais produtos ele leva para casa, são informações imprescindíveis para aqueles que desejam ingressar ou se reposicionar no mercado. Para Moda et al. (2019), analisando o comportamento do consumidor mundial, afirmaram que o consumidor mudou, antes levavam em consideração o preço, sabor e conveniência, atualmente, além desses fatores, também são consideradas a saudabilidade e a sustentabilidade da produção. Porém, concluem que no Brasil ainda prevalece como prioridade a marca, o sabor e, principalmente, o preço. Dessa forma, tornar-se importante conhecer as características dos consumidores, que, de certa forma, têm suas especificidades para cada produto e mercado, assim como, as características mercadológicas dos produtos. Ambas informações, servem para nortear produtores e/ou varejistas no que se refere as decisões de produzir e comercializar conforme exigências dos que irão comprar e consumir seus produtos.

Considerando a importância da análise do comportamento do consumidor para nortear a produção e a comercialização local e a crescente promoção turística do município de Santo Amaro do Maranhão, este trabalho teve como objetivo fazer uma análise do perfil do consumidor e do mercado varejista de produtos agropecuários na sede do município.

METODOLOGIA

O município de Santo Amaro do Maranhão está localizado na mesorregião Norte Maranhense e na microrregião dos Lençóis Maranhenses, distante 242 km da Capital maranhense, São Luís. O município tinha sua economia voltada principalmente para o setor da agropecuária com o cultivo de arroz, mandioca, feijão e atividade pesqueira. Ao passar dos anos essa realidade vem sendo moldada, atualmente, a economia do município gira em torno do turismo por possuir o maior território do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, o principal ponto turístico do Estado. Como principal fonte de renda está o trabalho informal ligado ao turismo e a venda no varejo de alimentos, tanto que em 2018, a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 4.6%. As atividades agropecuárias são limitadas pelas condições edafoclimáticas e precariedade no uso de tecnologias. O Censo 2010 mostrou que 26% da população está na sede do município e 60.2% dos domicílios possuíam rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, muito baixo, considerando o valor do salário mínimo da época de R\$ 510,00. Dados de 2015 mostraram que 97,5% das receitas municipais são oriundas de fontes externas (IBGE, 2020). O município apresenta um dos mais baixos Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil e precárias condições de infraestrutura de esgotamento sanitário e urbanização.

A pesquisa utilizou os métodos quantitativos e qualitativos visando quantificar e conhecer a percepção dos consumidores e varejistas de produtos agropecuários na sede do município. Os dados foram coletados através de dois questionários semiestruturados aplicados no período de julho e agosto de 2020 para 200 consumidores e 28 varejistas distribuídos em sacolões, mercado público, mercearias e açougues. Após a coleta e tabulação dos dados, foi realizada a análise estatística através

da estatística descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa com os consumidores mostrou que 71,5% são do gênero feminino com idade média de 35 anos e 28,5% do gênero masculino com média de idade de 39 anos. Quanto a escolaridade, 66,5% possuem ou estão concluindo o ensino médio e o superior e, principalmente, apenas 2,5% é analfabeto ou analfabeto funcional, o que nos leva a considerar um nível educacional bom diante de tantos problemas estruturais existentes no município. Sobre a renda, 70% dos consumidores entrevistados recebem menos de um salário mínimo e o maior valor não ultrapassa três salários mínimos, confirmando o que foi evidenciado em dados anteriores, a população tem renda baixa e o pequeno número de pessoas que têm um emprego formal.

Entre as carnes, o maior consumo é de frango e peixe, visto que a atividade pesqueira ainda é muito praticada no município e, em terceiro, a carne bovina. Os outros produtos mais demandados são o arroz, feijão e farinha de mandioca, em menor quantidade, as frutas e legumes, até mesmo pelo hábito de consumo. 47,5% dos consumidores fazem suas compras diariamente, acham elevados os preços dos produtos, classificam como regular a boa a qualidade dos produtos e dizem que a higiene do local de compra e apresentação dos produtos, também é regular (57,5%) a boa (32,5%). Quando perguntados sobre o que pode ser melhorado no local da compra, citaram a limpeza (36%), preço (28%), higiene (24,5%), mas também citaram a estrutura física, atendimento, qualidade e diversificação de produtos. Interessante que 87% dos participantes mencionaram a aceitação da compra de produtos locais, caso encontrassem.

Com relação aos vendedores, a maioria são homens (66,7%) e com a idade média de 39,7 anos, enquanto as mulheres apresentaram idade média de 33 anos. Cerca de 25% têm o ensino fundamental, todos os outros terminaram o ensino médio, ensino técnico ou estão no ensino superior, dessa forma, foi observado que a maioria conseguiu obter um bom ciclo de aprendizagem. Como era esperado, a renda é maior que as dos consumidores: apenas 14% a renda é menor que um salário mínimo, 54% fica por volta de um a menos de dois salários mínimos, 7,6% a renda é de dois a mais de três salários mínimos e 25% não souberam ou não quiseram responder. Alguns desses varejistas possuem outra fonte de renda providas de programas sociais, como bolsa família e aposentadoria, um representativo de 29,6 % e 70 % tinham como fonte de renda somente o trabalho voltado para vendas de produtos alimentícios em sacolões, mercados, mercearias e açougues.

Entre os varejistas, 67% são do gênero masculino, com idade variando de 19 a 71 anos, com média de 37 anos e na sua maioria com ensino médio (67%). Dos estabelecimentos, dez (36%) trabalham só com mercearias (arroz, feijão, açúcar etc.), outros dez (36%) trabalham só com a venda de carnes (frango, peixe, bovino), apenas dois (7%) só com a venda de legumes e verduras e, seis (21%) trabalham com um misto de produtos. Apenas cinco varejistas (20%) vendem produtos produzidos no município, na sua grande maioria, 23 estabelecimentos (80%) adquirem produtos de

outros municípios maranhenses ou de outros Estado, neste último caso, principalmente frango, frutas e legumes, o que comprova que o município tem baixa produção agropecuária, totalmente dependente do fornecimento externo. Essa de pendência diante da demanda dos moradores e do fluxo constante e crescente de turistas, provoca um aumento dos preços, confirmando o que foi destacado pelos consumidores. Devido as distâncias percorridas, também confirma a insatisfação dos consumidores em relação à qualidade dos produtos.

CONCLUSÃO

O estudo mostrou que a transformação na economia do município de Santo Amaro do Maranhão, hoje representada pelo turismo, está trazendo consequências no abastecimento de alimentos, tornando-se totalmente dependente do fornecimento de outros municípios e, até mesmo, de outros Estados. As precárias condições de infraestrutura de esgotamento sanitário e urbanização, também são encontradas na produção de alimentos, que além das condições do solo e falta de uso de tecnologias adequadas, foi agravada pela migração das atividades agropecuárias para o turismo, em geral, trabalhos informais.

O perfil dos consumidores segue o padrão de qualquer outro, exige qualidade dos produtos, preços justos, limpeza e higiene no local das vendas, diversificação dos produtos e qualidade no atendimento. Por outro lado, essas não são prioridade dos varejistas, pois o isolamento da cidade e a falta de opção de outros lugares, os consumidores não têm outra escolha além dos oferecidos localmente. Resta ao poder público local e estadual, trabalharem juntos para melhorar todas as deficiências presentes no município, para, a partir daí, incentivar o turismo, não o contrário, fato que se apresenta hoje.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/santo-amaro-do-maranhao/panorama>. Acesso em: 25 de fev. 2021.

MODA, Laleska Rossi et al. O consumidor de frutas. **Hortifruti Brasil**, p. 10-13, março, 2019

SILVA, Andrea Lago da; BATALHA, Mário Otávio. Marketing estratégico aplicado ao agronegócio. In: BATALHA, Mário Otávio (Coord.). **Gestão Agroindustrial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2013, v. 1.

IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DAS MATAS CILIARES

Djanildo Francisco da Silva Júnior¹; Mileny dos Santos de Souza²

¹Graduando em Agronomia, Faculdade Nova Esperança – FACENE, João Pessoa, PB, ²Docente do curso de Agronomia, Faculdade Nova Esperança – FACENE, João Pessoa, PB

RESUMO

Matas ciliares são vegetações nativas que circundam os rios e lagos, protegidas por lei. Essas florestas nativas auxiliam na recarga dos aquíferos subterrâneos e superficiais, manutenção da qualidade da água e servem de corredores ecológicos. Todavia práticas de desmatamento, expansão urbana e contaminação ocasionam o desequilíbrio ecossistêmico. Com a retirada da vegetação os rios ficam suscetíveis a assoreamento e poluição química e biológica, além de comprometer a fauna e flora. Porém é possível mitigar esses impactos, conservando as matas ciliares, reflorestando, fiscalizando e realizando conscientização ambiental da população. Constata-se que, as matas ciliares são imprescindíveis para manutenção do equilíbrio ecossistêmico e manutenção do volume e qualidade da água.

PALAVRAS-CHAVE: Preservação. Matas de galeria. Desmatamento.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

As matas ciliares constituem a vegetação nativa que circundam as nascentes, lagos e cursos hídricos (SEMA, 2014). Esta garante a preservação das características físico-química e biológicas da água, bem como a sua disponibilidade em volume. Além de que, permitem a sobrevivência e preservação da fauna e da flora local. Com isto, estas florestas circundantes, garante a preservação do meio ambiente aquático e terrestre, de forma a proporcionar a transição entre esses dois ecossistemas e ademais, funcionam como barreira física para contenção da poluição das bacias (Castro et al., 2012; Pedruzzi et al., 2018).

O Código Florestal Brasileiro impõe a Lei 12.651/2012 conferindo segurança a essas áreas como forma de preservar este ambiente. No entanto, o descumprimento e a ausência de fiscalização dessas áreas proporcionam expansão urbana e exploração da agricultura e pecuária (Vilela & Souza, 2018). Com isto geram o desgaste e desmatamento destas florestas nativas, colaborando para extinção dos habitats, degradação edáfica e contaminação hídrica.

A extinção dessas áreas verdes, ocasionam um desequilíbrio do ecossistema, proporcionando o desgaste do solo e a poluição hídrica e o desequilíbrio biótico. Com a remoção das matas, o solo fica empobrecido, sujeito a degradação e a processos erosivos. Estes dois fatores, por conseguinte, levam a contaminação dos corpos hídricos, proporcionando a redução de volume e alteração na qualidade da água (Castro et al., 2013). Paralelo a isto, a fauna perece com a perda do habitat natural e alimentação, diminuição da diversidade genética, além das perdas das espécies nativas da região (SEMA, 2014). Em vista disso, se faz necessário elucidar a transcendência destas florestas para a manutenção da vida. Sendo assim, o objetivo desta revisão foi o de ressaltar a importância da conservação das matas ciliares.

REFERENCIAL TEÓRICO

As matas ciliares são constituídas de um conjunto de espécies nativas que circundam os rios, lagos, córregos e as nascentes (Araújo, 2005). Recebe este nome em comparação aos cílios oculares, atrelado a função que desempenham: proteção; além disso podem ser chamadas de matas de galerias ou ripárias (SEMA, 2007), sendo estas ocorrentes de todos os biomas brasileiros.

Essas matas tem uma grande importância no controle de oferta hídrica e qualidade da água dos aquíferos. As matas de galeria auxiliam o reabastecimento dos rios e grandes mananciais, pois estas contribuem para armazenamento da água das chuvas no solo (Castro et al, 2012). A cobertura vegetal ao em torno do rio funcionam com “esponjas” absorvendo a água das chuvas. Isso está relacionado o recobrimento de área que o dossel das árvores ocupam, além da camada de material orgânico acumulado no solo, esses reduzem o impacto das gotículas de chuvas impedindo o escoamento superficial no solo permitindo desta forma a infiltração (SEMA, 2007).

Os rios obedecem ao relevo e as condições topográficas, estes geralmente seguem seu curso em áreas baixias. O declive proporciona processos que podem gerar contaminação. Neste aspecto, a vegetação, funciona como barreira a agentes físicos, como processos erosivos e contaminante químicos. Com o favorecimento do escoamento superficial, promovendo o arraste das partículas minerais do solo, proporcionadas pela declividade podem ocorrer assoreamento dos rios, além disso, no processo erosivo moléculas e compostos químicos são arrastadas podendo contaminar o curso d'água. No entanto, a vegetação se encarrega de impedir que estes se depositem no leito do rio, funcionando como filtros; observa-se ainda que, o emaranhado de raízes confere estabilidade as margens dos rios (Vogel et al., 2009; Castro et al., 2012; Botelho & Davide, 2015; Ribeiro et al., 2018).

Além disso, estes componentes arbóreos desempenham funções importantes no equilíbrio dos ecossistemas, servindo de habitat para espécies nativas animais e vegetal. As mesmas acompanham os cursos dos rios e frequentemente se estende por enormes distâncias funcionando como corredores ecológicos, que interligam grandes áreas florestais, favorecendo a diversidade gênica e a dispersão de sementes e pólen (Araújo, 2005; SEMA, 2014).

Em vista da importância para manutenção humana, animal e vegetal que essas áreas verdes proporcionam houvesse a necessidade de protegê-las, através da preservação. Segundo a Lei 12.651 de 25 de março de 2012, essas florestas entorno dos rios e demais corpo hídricos são considerados Áreas de Preservação Permanente (APP), conferindo a estas proteções contra a ações antrópicas. Todavia, o descumprimento da lei atrelado a falta de fiscalização proporcionou a práticas de remoção dessas matas com finalidades sociais pouco sustentáveis como a expansão urbana e atividade agropecuária (Vilela & Souza, 2018). Estes fatores acabam por proporcionar grandes impactos como a contaminação do solo e da água, bem como a quebra do equilíbrio ecossistêmico.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As ações humanas são as principais contribuintes para a remoção das matas ciliares, acarretando de forma secundária a ações abióticas no meio. Segundo Castro et al. (2017) os impactos relacionados as matas são urbanização, o acúmulo de resíduos sólidos, retirada da vegetação nativa e incêndios destas, processos erosivos, escassez hídrica e contaminação superficiais e subterrâneas. Lima et al. (2019) constataram que atividades agrícolas e agropecuárias contribuíram para degradação da mata circundante do Rio Mamanguape no município de Matinhas-PB, e que o monocultivo reduziu a ocorrência de espécies naturais da região. Vilela & Souza (2018), verificaram que o desmatamento nas margens de um córrego em Morrinhos - GO, com finalidade de expansão urbana, atividades agrícolas, confinamento e agropecuária contribuíram para a remoção vegetativa natural. Avaliando área de mata ciliar em Gurupi - TO, Benício et al. (2015), observaram que os principais impactos foram desmatamento, surgimento de espécies exóticas, erosão acelerada e assoreamento, e estes contribuíram para minimização da biodiversidade e alteração da qualidade da água.

Observasse ainda que o desmatamento da início aos demais procedimentos, e este é causado por ação humana, ou seja, o ser humano dá início a todo o processo de extinção da mata ciliar, sendo ele um fator ativo. E segundo Araújo (2005) isso se deve em vista do grande interesse dessas áreas, por estas apresentarem fertilidade natural, planificação, bem como uma boa oferta hídrica. Botelho & Davide (2015), afirmam que as matas ciliares proporcionam condições favoráveis para construção de veredas, exploração de areia, urbanização e diversão. Com isso, o ambiente dessas florestas dá lugares a agricultura e pecuária, atividades sociais e industriais, comprometendo o reabastecimento dos aquíferos.

No entanto, é possível evitar o desgaste e extinção dessas matas, através da conscientização populacional, conservação e resgate da vegetação nativa. Castro et al. (2017) propõem que evitar desmatamento e incêndios, conservação do solo, disposição de resíduos contribuem para conservar as matas ciliares e como forma de recuperar este propõe implantação de Sistema agroflorestais (SAF's), reflorestar a mata ciliar, controle por meio de georreferenciamento e severidade nas leis ambientais. Vilela & Souza (2015) ressaltou que é imprescindível a sensibilização da comunidade sobre o valor da mata bem como interferência do poder público. Benício et al. (2015) propuseram como medida mitigadoras da recuperação a extração de espécies invasoras, manejo do solo e reflorestamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As matas ciliares contribuem para a recarga dos aquíferos, bem como para a manutenção da sociedade e meio ambiente. Ações antrópicas e fatores abióticos como desmatamento, implantação da agropecuária, erosão e degradação colaboram para o desgaste das matas ripárias. No entanto, técnicas de reflorestamento, conscientização ambiental, manejo do solo, SAF's, fiscalização e severidade das leis podem proporcionar a recuperação e conservação das matas de galeria. É imprescindível o desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão para auxiliar na conscientização e educação da população conviventes com as áreas ciliares.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. B.; Matas ciliares em Zonas Urbanas. UFPR. Curitiba/SC. 2005.

BENICIO, L. P. B.; SOUZA, P. A.; **Recuperação de Mata Ciliar da represa da Universidade Federal do Tocantins, campus de Gurupi - TO.** Seminário de Iniciação Científica da Universidade Federal do Tocantins. 2019.

BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; **Métodos silviculturais para recuperação de nascentes recomposição de matas ciliares.** ResearchGate. 2015.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de março de 2012.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm > Acesso em: 08 de fevereiro de 2021.

CASTRO, D.; MELLO, R. S. P.; POESTER, G. C.; BERGAMIN, R. S.; ZANINI, K. J.; MULLER, S. C.; DIAS, A. S. S.; Práticas para restauração de matas ciliares. Cartase. Porto Alegre, 2012.

CASTRO, J. L. S.; FERNANDES, L. S.; FERREIRA, K. E. J.; TAVARES, M. S. A.; ANDRADE, J. B. L.; Mata Ciliar: importância e funcionamento. VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Campo Grande/MS. 2017.

CASTRO, M. N.; CASTRO, R. M.; SOUZA, P. C.; **A importância da mata ciliar no contexto da conservação do solo.** Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia, v. 4, n. 4, 2013.

LIMA, L. M. R.; SILVA, J. C. A.; SANTOS, J.; SILVA, P. R. A.; **Avaliação da preservação da mata ciliar no entorno do Rio Mamanguape no município de Matinhas - PB.** CONIMAS. Campina Grande - PB, 2019

PEDRUZZI, I. N.; MASCARENHAS, P. S. M.; SOTERO, C. S.; **Análise da APP de 200 metros da mata ciliar do Rio Gongogi: um dos principais afluentes do Rio Contas.** IX Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. São Bernado do Campo/SP. 2018.

RIBEIRO, A. M.; PASQUALETTO, A. GARÇÃO, A. L.; **Proposta de Plano de Recuperação**

da Mata Ciliar do Rio do Peixe - Município de Santa Cruz do Goiás-Go. Revista Gestão Sustentabilidade e ambiente. Florianópolis. v. 7, n. 4, pg 761-781, 2018.

SEMA. Secretaria do Meio Ambiente. **Matas ciliares.** Cadernos de Educação Ambiental. São Paulo. 2014.

SEMA. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Reposição Florestal de Matas Ciliares.** Salvador. 3º ed. rev e ampl. 2007.

VOGEL, H. F.; ZAWADZKI. C. H.; METRI, R.; **Florestas ripárias: importância e principais ameaças.** Revista Saúde e Biologia, v. 4, n. 1, pg 24-30, 2009.

VILELA, V. C. S. O.; SOUZA, A. T.; **A importância da mata ciliar no contexto da conservação do córrego do Cordeiro em Morrinhos/GO.** II Seminário Interdisciplinar em Ambiente e Sociedade. Universidade Estadual de Goiás. 2018.

FERTILIZANTE ORGANOMINERAL NO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE MELÃO

Bruna de Jesus Silva¹

¹Fundação Presidente Antônio Carlos de Uberlândia – UNIPAC

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/14

RESUMO

O melão é uma olerícola consumida como fruta, muito importante no cenário nacional e mundial. A produção de mudas é uma etapa importante do sistema de produção, pois influencia o desenvolvimento, o ciclo, a qualidade e a quantidade a ser produzida. Dentre as práticas de manejo, o uso de produtos organominerais líquidos ainda é recente. Diante disso, objetivou-se avaliar a influência de diferentes dosagens do fertilizante foliar organomineral LANNOITE® no desenvolvimento de mudas de melão. Realizou-se o experimento em condições de ambiente protegido em Uberlândia-MG. No experimento foi utilizado a cultivar melão Eldorado 300, avaliando-se quatro dosagens do fertilizante (0,50; 0,75 e 1 mL) mais um tratamento testemunha, sem aplicação de produto. Em relação ao produto nos parâmetros de comprimento da raiz, massa verde total e massa seca total a dosagem de LANNOITE® mostrou melhor resultado na dosagem de 1 mL para: massa seca e massa verde. E em comprimento de raiz não teve bons resultados em nenhuma das doses.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação. *Cucumis melo L.* Nutrição.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

A fruticultura é um dos principais ramos de importância agrícola para o agronegócio brasileiro. (COSTA et al., 2019). O melão encontra-se frequentemente entre as olerícolas e frutos mais exportados pelo Brasil. A região Nordeste é a principal produtora de melão, contribuindo com mais de 90% da produção nacional (SEBRAE, 2017).

Os melões são geralmente classificados como inodoros ou aromáticos. Os inodoros possuem a casca lisa com uma coloração amarela ou verde escura, sua polpa possui uma coloração entre a branca e a verde-clara. São mais resistentes que os aromáticos (ALMEIDA et al., 2017).

A produção em larga escala de mudas de melão de boa qualidade tem motivado os produtores a adotarem técnicas mais modernas, procurando obter mudas de melhor qualidade (OLIVEIRA et al., 2016). Consequentemente, a alta eficiência produtiva só é possível com o investimento, principalmente em novas tecnologias de produção. Todavia, a atividade de produção de mudas de cucurbitáceas ainda

é um tema pouco explorado, o que torna indispensável novos estudos (COSTA et al., 2019).

Consequentemente, a alta eficiência produtiva só é possível com o investimento, principalmente em novas tecnologias de produção. Todavia, a atividade de produção de mudas de cucurbitáceas ainda é um tema pouco explorado, o que torna indispensável novos estudos (COSTA et al., 2019). O estudo por novos produtos que possam melhorar a qualidade e acelerar o crescimento das plântulas são de grande relevância (MIRANDA et al., 2019).

Assim, não existem, ainda, vastas informações sobre o modo de ação de determinados produtos para cucurbitáceas. Desta forma objetivo deste trabalho foi avaliar a aplicação de doses de fertilizante organomineral, via foliar, no desenvolvimento de mudas de Melão Eldorado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Uberlândia, Minas Gerais, situado a 18° 57' 10" Sul e 4° 14' 58" Oeste e 800m de altitude e foi implantando no dia 01 de maio de 2020, com avaliação aos 30 DAS (dias após a semeadura). Utilizou-se: Eldorado 300, em bandejas com 100 células e substrato Bioplant plus e organomineral Lannoite. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos e cinco repetições. As doses utilizadas doses do fertilizante □ T1-0; T2 -0,50 mL; T3-0,75 mL e; T4-1 mL. O produto foi diluído em proporção de 1:1 Primeira aplicação 7º dia, segunda 17º e terceira e última aplicação 2º5 dia. Aos 30º dias foram avaliados: comprimento da raiz (CR), número de folhas (NF), massa verde total (MFT) e massa seca total (MST), conforme descrição a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os parâmetros de comprimento da raiz (CR), massa verde total (MFT) e massa seca total (MST), houve diferenças significativas ($p < 0,05$), em função das doses aplicadas. Contudo, não foram observadas diferenças significativas ($p > 0,05$) quando ao número de folhas (NF) das mudas de melão.

Assim, com o aumento das doses do fertilizante, houve um aumento no comprimento das raízes, até a dose de 0,33 mL L⁻¹, com a qual foi observado o maior comprimento das raízes, de 4,88 cm. A partir daí, houve um decréscimo no comprimento das raízes com o aumento das doses, em que observou o menor comprimento, de 3,02 cm, com a aplicação de 1,0 mL L⁻¹. Até a dose de 0,43 mL L⁻¹, com a qual a MVT foi de 12,50 g e se atingiu a menor produção de MVT do experimento. A partir deste ponto, com o aumento das doses, houve um aumento na MVT, até a dose de 1,00 mL L⁻¹, onde a produção de MVT foi de 19,92 g.

Tabela 1: Resumo da análise de variância (Quadro médio) comprimento da raiz, número de folhas, massa verde e massa seca na produção de mudas de melão.

Rótulos de Linha	Média de CompRaiz	Média de NFolhas	Média de MST	Soma de MFT
0,00	4,465575547	2	0,892228148	79,74942716
0,50	4,63508216	2,2	0,755249014	69,91681268
0,75	4,344526032	2,6	0,752382286	64,17649714
1,00	3,024707996	2,2	1,152729811	99,58938717
Total Geral	4,117472934	2,25	0,888147315	313,4321241

CONCLUSÃO

A aplicação do fertilizante organomineral na cultura do melão não altera o número de folhas mas altera o comprimento de raiz e a produção de massa verde e massa seca total das mudas, mostrando-se promissora para o aumento da eficiência nutricional e agronômica.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

COSTA, J. M. B. Avaliação de diferentes substratos na produção de mudas de meloeiro (*Cucumis melo* L.). Rio Grande Do Norte, 2019.

ALMEIDA, R.R. INFLUÊNCIA DE DOSAGENS DE FERTILIZANTE FOLIAR NO DESEMPENHO AGRONÔMICO DO MELÃO (*Cucumis melo* L.) CV. ELDORADO 300. 2017. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (GRADUAÇÃO AGRONOMIA) - IF SERTÃO-PE, PETROLINA.

SEBRAE. O cultivo e o mercado do melão. 2014 REV. 2017. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-do-melao,5a8837b644134410VgnVCM200003c74010aRCRD>>.

OLIVEIRA, R.C **Uso de fertilizante organomineral no desenvolvimento de mudas de rúcula**. 2016. UBERLÂNDIA.

MIRANDA, J. F.; MATIAS, S. S. R.; BORGERS, I. V.; FERREIRA, M. D. S.; SILVA, T. F.; JUNIOR, E. S. Mudas de maracujazeiro amarelo produzidas com bioestimulante base de algas marinhas. Revista verde, 2019.

AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO NA COOPERATIVA AGRÍCOLA MISTA DE TOMÉ-AÇU (CAMTA) /PA

Edson Matos Gonzaga¹; Ellen Cristina Vale Da Cruz²; Ivanilde Santos Correa³; Maria do Socorro dos Santos Salgado Martins⁴; Agnes de Souza Costa⁵; Myrella Katlhen da Cunha de Araujo⁶.

¹Discente do curso de Administração da UFRA, Tomé-Açu, PA; ²Discente do curso de Administração da UFRA, Bujaru, PA; ³Discente do curso de Administração da UFRA, Tomé-Açu, PA; ⁴Discente do curso de Administração da UFRA, Tomé-Açu, PA; ⁵Engenheira de Produção, Especialista em Gestão Empresarial, UFRA, Tomé-Açu, PA; ⁶Discente do curso de Engenharia Agrícola da UFRA, Tomé-Açu, PA.

DOI: 10.47094/ICONNECA.2021/2

RESUMO

Frente as práticas realizadas pela agricultura familiar e o desenvolvimento sustentável, o estudo buscou ações sustentáveis e analisar a relação da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA) com a agricultura familiar no município de Tomé-Açu, adotadas na busca por Desenvolvimento Sustentável. O trabalho foi na sede da CAMTA, em Tomé-Açu/PA. A pesquisa foi exploratória, com levantamento literário, informações do site da CAMTA e do governo paraense. Ainda, realizada uma entrevista com o Diretor Membro da Cooperativa, com aplicação de questionário (18 perguntas subjetivas). Os dados foram qualitativos. Como resultado, a CAMTA se mostrou referência nas práticas agrícolas, com muitas oportunidades de parceria para agregar valor aos produtos dos cooperados. Exemplo, é o fornecimento de produtos sustentáveis à Natura, produzidos através de boas práticas. O destaque é resultado da associação da agricultura familiar à sustentabilidade através do SAFTA, modelo de referência nacional em desenvolvimento socioeconômico e de preservação à floresta amazônica.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade. Desmatamento. Cooperativa.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

Diante da atual caracterização da agricultura familiar, os agricultores devem conhecer sua responsabilidade sobre as mudanças nos paradigmas de desenvolvimento, visto a influência direta no meio ambiente, e que suas ações devem estar pautadas em princípios sustentáveis para o desenvolvimento sustentável (SILVA; TORRES, 2018). Nesse contexto, o município de Tomé-Açu, Estado do Pará, foi colonizada a partir da chegada dos primeiros japoneses na Amazônia, em 1929. No início plantavam apenas hortaliças, entretanto, visto a detenção de terras produtivas, houve a

intensificação na agricultura, dando destaque ao município (HOMMA, 2009).

Além de configurar sua produção na agricultura familiar, o cultivo diversificado através do sistema agroflorestal (SAF) é o principal modo de cultivo dos associados da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA), consistindo em uma forma sustentável de manter o ecossistema amazônico preservado e gerar renda local. Os sistemas agroflorestais são fundamentados na utilização e manejo de recursos naturais de espécies lenhosas associadas a culturas agrícolas ou animais em uma mesma área, de forma simultânea ou temporal (MARTINS et al., 2019).

Utilizando como base do sistema de produção a agricultura familiar foi criada a Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA). Desde sua fundação, em 1931, como Cooperativa de Hortaliças (LOUREIRO et al., 2020) teve papel fundamental no escoamento da produção para Belém e considerada a melhor cooperativa do ramo no estado do Pará. Ainda, com relevância nacional, se tornou a maior produtora mundial de pimenta-do-reino (ALBUQUERQUE, 2017). Por isso, diante da forma como a CAMTA e seus cooperados produzem, este estudo buscou identificar as ações sustentáveis e analisar a relação da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA) com a agricultura familiar no município de Tomé-Açu, adotadas na busca por Desenvolvimento Sustentável.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado na sede da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA), situada no distrito de Quatro-Bocas, no município de Tomé-Açu, Pará.

Para obtenção dos dados, a pesquisa foi de caráter exploratório. De acordo com o estudo de Schambeck (2016) a pesquisa exploratória permite identificar outras pesquisas a fim de contribuir com o objetivo. Ainda, Gil (2017) reitera que a coleta dos dados pode ser a partir do levantamento literário, entrevistas e por análise de exemplos.

Como método de coleta exploratória, foi realizada uma pesquisa bibliográfica que conta com o levantamento de material impresso, como: livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos (GIL, 2017). Dessa maneira, foram utilizados como fonte principal de pesquisa os materiais publicados e informações do site oficial da CAMTA e de sites oficiais do governo do estado. Para mais, em 11 de setembro de 2019 foi realizada uma entrevista com o Diretor Membro Dinaldo Santos, na sede da Cooperativa, com a aplicação de questionário. Os questionários são uma ferramenta muito utilizada devido ao baixo custo, aceitação, aplicabilidade e rapidez ao adquirir os dados (BACIL et al., 2018).

O questionário foi configurado por dezoito perguntas subjetivas relacionadas à forma que a empresa está ligada à sustentabilidade, relacionamento com a agricultura familiar, projetos presentes e futuros, parcerias da empresa, e demais relevâncias. Os dados coletados foram verificados de forma qualitativa. A análise qualitativa permite a avaliação multidimensional dos fenômenos, capturar diferentes perspectivas de uma situação e auxiliar a compreensão do indivíduo sobre determinado

assunto (ALVES; SILVA, 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo Tafner Junior e Silva (2011) a CAMTA é pioneira no município de Tomé-Açu, juntamente a cultura nipo-brasileira, na forma de implantar novos conceitos para desenvolver em meio à agricultura e o desenvolvimento sustentável. Desde seu surgimento, em 1931, preocupa-se com a obtenção de lucro sem causar danos ao meio ambiente.

Como resultado disso, a CAMTA (2019) demonstrou ser exemplo em desenvolvimento sustentável na região. Pois a Cooperativa tem como maior aliado o sistema agroflorestal (SAF) introduzido pela agricultura familiar local. Ainda, a cooperativa afirma que o método de cultivo foi inspirado no cotidiano de povos ribeirinhos amazônicos, que plantavam em seus quintais o policultivo de árvores frutíferas e florestais, imitando a Floresta.

O Diretor Membro da CAMTA, Sr. Dinaldo, relatou que a Cooperativa está presente na agricultura há aproximadamente 70 anos (após a nomeação como CAMTA), e se denomina como pilar de sustentação desde a época que começou a colonização japonesa em Tomé-Açu. Atualmente possui 172 cooperados, sendo 70% agricultores descendentes de japoneses e 30% de cametaenses e tomeaçuenses. Por isso, além da geração de emprego local, a cooperativa afirma preocupar-se com as mudanças climáticas globais e conscientizar seus associados a praticarem o SAFTA (Sistema Agroflorestal de Tomé-Açu) em suas propriedades agrícolas.

Conforme o INPI (2019), a dinâmica social, cultural e econômica da cidade de Tomé-Açu gira em torno da Cooperativa e da agricultura. Desde sua fundação, há uma preocupação na manutenção de programas voltados à saúde, educação e lazer dos associados. Por isso, a Cooperativa passou a manter um hospital, escolas e postos de saúde, além de patrocinar atividades esportivas sem perder o foco em promover a agricultura e a comercialização dos produtos das famílias associadas.

Ademais, como fruto do sucesso regional, o INPI (2019) descreve que em janeiro de 2019 o cacau de Tomé-Açu adquiriu a concessão do selo de Indicação Geográfica da espécie Indicação de Procedência, caracterizando uma grande conquista de geração de valor para a cidade.

CONCLUSÃO

A CAMTA se mostrou uma grande referência nas práticas agrícolas, e através disso, há muitas oportunidades de parceria para agregar valor aos produtos dos seus cooperados. Um exemplo é a parceria com a Natura, ao fornecer produtos sustentáveis produzidos através de boas práticas. O destaque dado a Cooperativa é resultado da associação da agricultura familiar à sustentabilidade através do SAFTA, modelo de referência nacional em desenvolvimento socioeconômico e de preservação à

floresta amazônica. A cooperativa atenta à Responsabilidade Social, pois proporciona boas condições de vida para seus colaboradores, cooperados e familiares, sendo evidente que a postura da Cooperativa está de acordo com as questões sociais, ambientais e econômicas locais.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. S. B. **Capital social e desenvolvimento local: Uma análise a partir da atuação da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA), no município de Tomé-Açu/PA**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, Belém, p. 98, 2017.

ALVES, Z. M. M. B.; SILVA, M. H. G. F. D. Análise qualitativa de dados de entrevista: uma proposta. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, Ribeirão Preto, n. 2, p. 61-69, 1992.

BACIL, E. D. A.; PIOLA, T. S.; WATANABE, P. I.; SILVA, M. P.; LEGNANI, R. F. S.; CAMPOS, W. Reprodutibilidade de um questionário de atividade física em escolares de 9 a 15 anos de idade. **TEMAS LIVRES. Ciênc. saúde colet.**, Online, v. 23, n. 11, 2018.

CAMTA – Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu. (2019). **Sustentabilidade**. Disponível em :<<https://www.camta.com.br/index.php/sustentabilidade>>. Acesso em: Jan. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

HOMMA, A. K. O. Dinâmica dos sistemas agroflorestais: o caso da colônia agrícola de Tomé-Açu, Pará. **Embrapa Amazônia Oriental**. p.1-12, 2004.

INPI. Revista de Propriedade Industrial. Nº **2508, 29 de janeiro de 2019**. Disponível em: <http://revistas.inpi.gov.br/pdf/Indicacoes_Geograficas2508.pdf>. Acesso em: Jul. de 2020.

LOUREIRO, J. P. B.; FUKUSHIMA, F. M.; SOUZA, P. C. S.; SOARES, P. S.; PESSOA, T. B. Estudo da identificação dos problemas rotineiros e cálculo do nível de eficiência nos processos industriais da Cooperativa Mista de Tomé-Açu (CAMTA). **Braz. Ap. Sci. Rev**, Curitiba, v. 4, n. 4, p. 2418-2429, 2020.

MARTINS, E. M.; SILVA, E. R.; CAMPELLO, E. F. C.; NOBRE, C. P.; CORREIA, M. E. F.; RESENDE, A. S. O uso de sistemas agroflorestais diversificados na restauração florestal na Mata Atlântica. **Ciênc. Florest.**, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 632-648, 2019.

SCHAMBECK, R. F. Inclusão de alunos com deficiência na sala de aula: tendências de pesquisa e impactos na formação do professor de música. **Revista da ABEM**, Londrina, v.24, n.36, p. 23-35, 2016.

SILVA, R. A.; TORRES, M. B. R. Práticas Sustentáveis e Agricultura Familiar: estudo de caso de

agricultores cooperados da Coopapi, Apodi – RN. **Revista IDeAS**, Rio de Janeiro, v.12, p. 1-22, 2018.

TAFNER JUNIOR, A. W.; SILVA, F. C. A História Emblemática da Cooperativa Agrícola Mista d
Tomé-Açu no Nordeste Paraense. *In*: IX Congresso Brasileiro de História Econômica 10ª Conferência
Internacional de História de Empresa, **Anais...** 2011, Curitiba.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE COMO VIESES PARA ALCANÇAR O MEIO AMBIENTE ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO

Esp. Thiana Samira Pinheiro Carvalho¹

¹Universidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco.

RESUMO

A maneira desrespeitosa com que o homem tem tratado o meio ambiente ocasionou uma devastação dos recursos ambientais, que só se agrava com o passar das décadas. A fim de que houvesse uma mudança nessa condução, surgiu a Educação Ambiental, buscando soluções que não estavam sendo encontradas pela educação formal. Aliada a essa nova proposta de Educação, a Sustentabilidade visa incutir na sociedade a consciência do agir com racionalidade e responsabilidade, a fim de que não falem recursos para as próximas gerações.

PALAVRAS-CHAVE: Recursos naturais. Crise ambiental. Preservação.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

Os problemas decorrentes do crescimento populacional, urbanística, mecanização, desflorestamento, degradação, poluição do ar, aquecimento global, aniquilamento da ozonossfera, dentre outros, obrigaram o mundo a pensar sobre a necessidade de fomentar a Educação Ambiental.

A Educação Ambiental (EA) estabelece-se através de processos aos quais o indivíduo e a sociedade edificam preceitos sociais, aprendizados, aptidões, comportamentos e qualificações destinadas à manutenção do meio ambiente, bem de uso comum da população, imprescindível à qualidade de vida saudável e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

A sustentabilidade é um processo a ser implementado no curso do tempo, posto que para haver um desenvolvimento suportável, é preciso rever o modelo capitalista-industrial, de modo que o crescimento econômico não pode ser antagônico à responsabilidade ambiental.

A Educação Ambiental atua, portanto, como base teórica para a viabilização da Sustentabilidade, exigindo a implementação de uma política que impulse a Educação Ambiental inclinada para a Sustentabilidade, desde as escolas primárias, despertando nas gerações atuais, um entendimento de conservação ambiental.

Por meio deste trabalho, objetiva-se demonstrar que através da Educação Ambiental e Sustentabilidade é possível viver em um mundo ecologicamente equilibrado.

METODOLOGIA

Quanto à natureza, este estudo consiste em uma pesquisa básica, posto que busca gerar conhecimentos novos, sem aplicação prática necessária.

No tocante aos objetivos, a pesquisa é exploratória. Verifica-se quando a pesquisa se encontra na fase preliminar, com o propósito de propiciar mais informações acerca da temática a ser perquirida, ensejando sua definição e seu planejamento, amparando a delineação do tema da pesquisa; conduzindo a definição dos objetivos e a elaboração das hipóteses ou encontrando um novo prisma para o assunto. Adota, geralmente as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso (PRODANOV 2006).

Em relação aos procedimentos, consiste em pesquisa bibliográfica, haja vista que está pautada em conhecimentos obtidos através de livros, artigos e leis existentes acerca da temática.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A maneira abusiva com que o homem se utiliza dos recursos naturais vem sendo agravada com decorrer do tempo, e as gerações atuais precisam modificar o seu pensar e agir em relação ao meio ambiente, para que haja uma efetiva transformação desse cenário crítico.

A Educação Ambiental visa desenvolver a consciência de que o ser humano integra o meio ambiente, buscando transpor a visão antropocêntrica, que fez com que o homem acreditasse ser o centro de tudo, além de aguçar a cidadania ativa, propiciando comportamentos ambientalmente condizentes, investindo nos recursos e processos ecológicos do meio ambiente. A EA, deve obrigatoriamente, ser convertida em atuação.

Considera-se que a Educação Ambiental deve permitir as condições para o desenvolvimento das capacidades necessárias, para que grupos sociais, atuem, de maneira qualificada, tanto na gestão do uso dos recursos ambientais, quanto na compreensão e aplicação de decisões que interferem na qualidade do ambiente, seja natural ou construído, ou seja, a Educação Ambiental funciona como elemento de participação e controle social na gestão ambiental pública (QUINTAS, 2008).

A EA tomou para si o desafio de garantir a construção de uma sociedade sustentável, em que se promova na relação com o planeta e seus recursos, padrões éticos como assistência, auxílio, benevolência, condescendência, altivez e consagração à diversidade (CARVALHO, 2006).

Para que a sociedade possa praticar a Sustentabilidade, de modo a utilizar os recursos naturais de maneira responsável, sem prejuízo das gerações futuras, faz-se necessário que seja bem educada ambientalmente. Esse sentimento de sociedade sustentável, deve ter seus preceitos e atitudes

inaugurados e desenvolvidos dentro do meio educacional, uma vez que a conscientização social pode ser interativa por meio discentes e docentes no ambiente escolar e em seguida, dispersadas por toda a sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil e o Mundo vivem uma crise ambiental. O uso desmedido dos recursos naturais está levando-os à finitude. Para que haja uma mudança na forma como o homem trata o meio ambiente, de modo a mantê-lo em equilíbrio, é preciso que as práticas ambientais estejam subsidiadas pela Educação Ambiental e Sustentabilidade.

A relação entre a Educação Ambiental e Sustentabilidade demanda um movimento de aprendizagem recorrente, que afirma preceitos e condutas que favorecem para a modificação humana e social e para a conservação ecológica, fazendo-se importante a aplicação de dispositivos punitivos rígidos e uma legislação severa, no que tange aos abusos cometidos, além de uma população consciente, capaz de exigir políticas ambientais eficientes por parte dos governantes.

Faz-se de suma importância que a Educação Ambiental e a Sustentabilidade sejam trabalhadas durante todo o processo formativo, para que os conhecimentos ultrapassem os muros das escolas e universidades, alcançando toda a sociedade.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Federal nº 9.795/1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em:01 mai.2021.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: Formação do Sujeito Ecológico.** 2a edição, São Paulo Cortez, 2006.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas.** 9 ed. São Paulo: Gaia, 2004.

PRODANOV, C. C. **Manual de metodologia científica.** 3. ed. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2006.

SEPTORIOSE - DOENÇA FÚNGICA DA ALFACE

Belmiro Saburo Shimada¹; Letícia do Socorro Cunha²

¹Engenheiro Agrônomo e Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon, Paraná, ²Engenheira Agrônoma e Doutoranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon, Paraná.

RESUMO

A alface vem sendo agricultada em cultivo intensivo e com emprego de técnicas avançadas de produção, tornando-a uma das hortaliças mais populares no país. O estudo teve como objetivo fazer uma breve revisão de literatura sobre a septoriose, dando ênfase ao agente causal, sintomas e diferentes tipos de manejo. O estudo foi desenvolvido com base na revisão de literatura e pesquisas relevantes sobre a doença fúngica desta hortaliça. A septoriose possui importância relacionado ao produto final e na produção de sementes, devido as lesões necróticas no limbo foliar prejudicando o valor comercial do produto, além de causar a seca das folhas pela coalescência de muitas manchas, acarretando danos na formação de sementes. A septoriose é uma doença que pode causar grandes estragos na cultura da alface, tendo em vista que esta pode prejudicar a produtividade, afetando a sua disponibilidade no mercado, assim, é necessário realizar mais estudos nesta cultura.

PALAVRAS-CHAVES: Doença fúngica. *Lactuca sativa* L. Manejo fitossanitário.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) pertence à família Asteraceae e ao gênero *Lactuca*, e possui alta aceitação pelos consumidores, sendo considerada a asterácea mais produzida e consumida no mundo (NUNES et al., 2016; TOFOLI et al., 2014; CASTOLDI et al., 2011).

Cultivada em pequenas hortas e grandes áreas, a cultura da alface vem sendo cultivado no cultivo intensivo e com emprego de técnicas avançadas de produção (materiais genéticos com alta produção, adubação equilibrada, cultivo protegido, manejo de irrigação, hidroponia, etc.) e comercialização tornando a alface uma das hortaliças mais populares no país (VARGAS et al., 2012).

A *Lactuca sativa* pode ser afetada por inúmeras doenças fúngicas entre as quais se destacam o míldio, a septoriose, a cercosporiose, a fusariose, o mofo branco entre outras. Essas doenças possuem alto potencial destrutivo e podem comprometer seriamente a produtividade e a qualidade quando não

controladas de forma adequada. O conhecimento da sintomatologia, etiologia, condições favoráveis e o manejo dessas doenças é fundamental para garantir uma produção economicamente viável e a sustentabilidade do cultivo (TOFOLI & DOMINGUES, 2015).

A septoriose é uma das doenças fúngicas que acomete a cultura da alface e possui grande importância para a produtividade da alface (LOPES et al., 2010), onde a sua disseminação ocorre principalmente através de sementes contaminadas, mudas doentes e respingos de água de chuva e irrigação. Devido essa doença afetar a face adaxial da folha, podem comprometer seriamente a estética e o potencial de mercado, comprometendo ainda a área foliar, levando o produtor a um sério risco de prejuízo. Assim é necessário saber fazer a identificação correta para manejo e realização dos procedimentos eficazes contra essa doença fúngica.

Assim, o objetivo deste estudo é fazer uma breve revisão de literatura sobre a septoriose, que é uma das doenças fúngicas que ataca a cultura da alface, fazendo embasamento ao agente causal, aos sintomas e diferentes tipos de manejo que proporcionam controle à doença em questão.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido com base na revisão de literatura e pesquisas relevantes sobre a doença fúngica da alface, com o intuito de evidenciar e identificar os principais problemas causados pela septoriose durante o cultivo da alface, as formas de controle mais utilizadas, fazendo assim uma reflexão a respeito desta problemática e mostrando alternativas que venham a minimizar os danos causados por esse fungo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Pavan e Kurozawa (1997) em seu estudo verificou que a septoriose possui importância relacionado ao produto final e na produção de sementes, devido as lesões necróticas no limbo foliar prejudicando o valor comercial do produto, além de causar a seca das folhas pela coalescência de muitas manchas, acarretando danos na formação de sementes.

Essa doença está atrelada a condições de temperaturas amenas e alta umidade, que pode decorrer de regiões de clima ameno, épocas chuvosas, do modo de cultivo, do ambiente de cultivo e da utilização de irrigação (TOFOLI; DOMINGUES, 2017; FERREIRA et al., 2015).

De acordo com Tofoli e Domingues (2017) a *Septoria lactucae* Pass produz conídios que são filiformes, multisseptados e hialinos, apresentando-se nos tecidos afetados através da presença de picnídios escuros recobertos com uma massa de conídios chamada de cirros.

O fungo ataca principalmente as folhas, porém pode ocorrer na haste e em órgãos florais, causando manchas necróticas escuras de tamanho e forma irregulares, desenvolvendo na maior parte das vezes em folhas mais velhas, e o tecido afetado que no início da doença apresenta-se com aspecto desidratado, torna-se pardacento, apresentando muitos pontos de cor escuros, que são os corpos de frutificação do fungo (GENTIL; SILVA, 2011; PAVAN, KUROSZAWA, 1997).

O ciclo da doença é policíclica e desenvolve-se com o tempo, causando grandes danos a cultura da alface, possui alta severidade e sua disseminação ocorre através de sementes contaminadas, mudas doentes e respingos de água de chuva e irrigação (LOPES et al., 2010; TOFOLI; DOMINGUES, 2017).

As condições propícias para a doença é uma alta umidade e temperaturas entre 10 a 28°C, e apresenta rápida disseminação através ação de ventos, respingos, água livre, chuvas e irrigação (PAVAN, KUROSZAWA, 1997; GENTIL; SILVA, 2011).

Conforme Lopes et al. (2010) as medidas de controle são a utilização de sementes e mudas de boa qualidade, cultivares adaptadas, terrenos bem drenados, boa aeração, adubação equilibrada, rotação de culturas, eliminar os restos culturais doentes, e o uso de fungicidas.

Através da adoção das medidas de controle do septoriose a cultura da alface tem maiores chances de atingir seu potencial produtivo, atentando-se sempre ao manejo adequado da cultura, visando a melhor produção independente do local de cultivo.

Segundo Echer et al. (2016) e Ferreira et al. (2015) muitos fatores implicam na produção da alface, assim, deve-se atentar ao todo da cultura, desde o planejamento da cultura, o local de cultivo, clima, e as implicações que terá durante o cultivo da alface, desde a econômica e a ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A doença fúngica septoriose é uma doença que pode causar grandes estragos na cultura da alface, tendo em vista que esta pode prejudicar a produtividade, afetando a sua disponibilidade no mercado, além de que a aparência da folha atacada com este fungo, pode ser extremamente influenciada na hora da compra.

Embora a alface seja uma hortaliça de grande potencial, é necessário que sejam realizados mais estudos nesta cultura, para que o manejo seja aderido corretamente e ajudando assim a minimizar o ataque fitossanitário desta doença.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- ECHER, Reges; LOVATTO, Patrícia Braga; TRECHA, Calisc Oliveira; SCHIEDECK, Gustavo. Alface à mesa: implicações sócio-econômicas e ambientais da semente ao prato. **Revista Thema**, Pelotas, v. 13, n. 3, p. 17-29, 2016.
- FERREIRA, Luciano Gomes; RIZENTAL, Muriel; MOLIN, *Ícaro Alberto Dal*; MONDIN, Mauro; NESSI JUNIOR, Pedro. Produtividade de cultivares de alface em dois ambientes em Varzea Grande-MT. **Revista Eletrônica do UNIVAG**, Minas Gerais, v., n. 13, p. 24-35, 2015.
- GENTIL, Daniel Felipe de O.; SILVA, Ione M. da. Problemas fitossanitários em unidades produtivas de hortaliças em Manaus, Amazonas, Brasil. **Revista Horticultura Brasileira**, Amazonas, v. 29, n. 2, p. 2416-2422, 2011.
- LOPES, Carlos Alberto; QUEZADO-DUVAL, Alice Maria; REIS, Ailton. **Doenças da alface**. Brasília: Ed. Embrapa Hortaliças, 2010.
- PAVAN, M. A.; KUROZAWA, C. **Doenças da alface (Lactuca sativa)**. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. & REZENDE, J. A. M. (Eds.) **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. Piracicaba: Ed. Agronômica Ceres, 1997.
- TOFOLI, Jesus G.; DOMINGUES, Ricardo José. **Doenças causadas por fungos**. In: COLARICCIO, Addolorata; CHAVES, Alexandre Levi Rodrigues. (Eds.) **Aspectos Fitossanitários da Cultura da Alface**. São Paulo: Ed. Instituto Biológico, 2017.

MÍDIO - DOENÇA FÚNGICA DA ALFACE: AGENTE CAUSAL, SINTOMAS E MANEJO

Belmiro Saburo Shimada ¹; Letícia do Socorro Cunha²

¹Engenheiro Agrônomo e Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon, Paraná, ²Engenheira Agrônoma e Doutoranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon, Paraná.

RESUMO

A alface é uma hospedeira de muitos patógenos, que causam doenças como míldio, dentre outras doenças que incidem na cultura. O estudo teve como objetivo fazer uma breve revisão de literatura sobre o míldio, que é uma das principais doenças fúngicas que ataca a cultura da alface, fazendo embasamento ao agente causal, sintomas e diferentes tipos de manejo. O estudo foi desenvolvido com base na revisão de literatura e pesquisas relevantes sobre a doença fúngica desta hortaliça. Essa doença destaca-se pela sua alta severidade e alto poder destrutivo, chegando a ser limitante em certas localidades, apresentando rápida disseminação através da ação de ventos, respingos e pela presença de água livre, tendo como controle o uso de cultivares tolerantes ou resistentes. A alface é uma hortaliça de grande potencial, e por ter grande importância econômica é necessário entender as causas e sintomas para que se possa realizar o manejo fitossanitário adequado.

PALAVRAS-CHAVES: Hortaliça. Hospedeira. *Oomycota Bremia lactucae*.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) pertence à família Asteraceae e ao gênero *Lactuca*, e são descritas mais de 100 espécies desse gênero. Esta hortaliça folhosa possui alta aceitação pelos consumidores, sendo considerada a asterácea mais produzida e consumida no mundo (NUNES et al., 2016; TOFOLI et al., 2014; CASTOLDI et al., 2011).

Esta hortaliça folhosa é a que possui maior relevância econômica no Brasil, com grande importância devido ao seu alto consumo e produção, que vem aumentando nos últimos anos, e isso decorre da preferência do consumidor e da adequada alimentação (SOUZA et al., 2019; CASTOLDI et al., 2011).

Mas apesar das dos diversos tipos de alface, seu cultivo é limitado pelo ataque de pragas e doenças, além das plantas daninhas que dificulta a produtividade da cultura competindo por nutrientes, água, luz e espaço.

Em geral a alface é uma hospedeira de muitos patógenos vegetais, que causam doenças como míldio, podridão parda, vírus do mosaico da alface, mancha bacterina, entre outras doenças que incidem na cultura (SOUZA et al., 2019; GALATTI et al., 2012).

Segundo Lopes et al. (2010) o desenvolvimento da doença decorre de um ou mais fatores, e pode ser de uma semente infectada, de restos de plantas do cultivo contaminados, do solo infestado com estruturas de sobrevivência (oósporos), de estruturas do fungo carreadas pelo vento advindas de plantas doentes de cultivos próximos.

Locais com temperatura baixa e que propiciem as folhas estarem molhadas, seja por irrigação, chuva ou orvalho, propiciam a alta severidade da doença, tornando necessárias a mudança do local de cultivo, ou mesmo adotar um sistema de cultivo protegido, ou em outros casos a utilização de outras culturas, para que evite a proliferação da doença (LOPES et al., 2010; PAVAN; KUROSZAWA, 1997).

Assim, o objetivo deste estudo é fazer uma breve revisão de literatura sobre o míldio, que é uma das principais doenças fúngicas que ataca a cultura da alface, fazendo embasamento ao agente causal, aos sintomas e diferentes tipos de manejo que proporcionam controle à doença em questão.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido com base na revisão de literatura e pesquisas relevantes sobre a doença fúngica da alface, com o intuito de evidenciar e identificar os principais problemas causados pelo míldio durante o cultivo da alface, as formas de controle mais utilizadas, fazendo assim uma reflexão a respeito desta problemática e mostrando alternativas que venham a minimizar os danos causados por esse fungo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O míldio é uma das principais doenças da cultura da alface que acomete o cultivo protegido e campo, além de possuir uma distribuição mundial. Essa doença é importante no cultivo da alface, e destaca-se pela sua alta severidade e alto poder destrutivo, chegando a ser limitante em certas localidades, impossibilitando o cultivo da alface (NUNES et al., 2016; LOPES et al., 2010).

Segundo Tofoli e Domingues (2017) o *Oomycota Bremia lactucae*, produz esporângios em esporangióforos com 4 a 6 ramificações dicotômicas. Esses esporangióforos apresentam dimensões entre 430-990 x 7-16 µm, terminando em extremidades dilatadas em forma de taça, contendo 4-5 esterigmas cada taça. Os esporangióforos do míldio são finos, longos, apresentando uma coloração

que varia do branco ao marrom escuro e emergindo através dos estômatos no tecido lesionado.

A doença apresenta como sintoma inicial a formação de pequenas manchas angulares, de coloração verde-clara a amarelada, na face superior da folha. De acordo com seu desenvolvimento, a coloração da parte infectada torna-se marrom e, sob condições de alta umidade, o fitopatógeno forma frutificações brancas na face inferior das folhas (NUNES et al., 2016; PAVAN; KUROSZAWA, 1997).

O ciclo da doença é do tipo policíclico, de tal modo que, ao reduzir o inóculo inicial não limita o desenvolvimento da doença, devido à progressão geométrica de multiplicação de novas infecções resultando no rápido aumento da doença em sua fase crítica, possibilitando alta severidade e alto poder destrutivo, demonstrando ser uma doença limitante no cultivo da alface (NUNES et al., 2016).

As condições propícias para a doença é uma alta umidade (chuva fina, orvalho e névoa) e temperaturas entre 12 a 20°C. Apresenta rápida disseminação através da ação de ventos, respingos e pela presença de água livre, pelas chuvas e irrigação (TOFOLI; DOMINGUES, 2017).

O controle do míldio pode ser realizado através do uso de cultivares tolerantes ou resistentes, de sementes e mudas saudáveis, do plantio em áreas que não estão sujeitas ao acúmulo de umidade (baixadas, próximas a fontes de água), da escolha preferencial de áreas ensolaradas e com boa circulação de ar, e se for em áreas críticas evitar o plantio em épocas favoráveis ao desenvolvimento do míldio (TOFOLI et al., 2014; ARAÚJO et al., 2014).

Os outros métodos de controle são através da redução das irrigações e das regas no final de tarde, a utilização da irrigação localizada, do plantio não adensado, da adubação equilibrada, de níveis adequados de fósforo, potássio e adubos silicatados que podem reduzir a doença, manejo correto das plantas invasoras, e em ambiente protegido e cultivo hidropônico promover circulação de ar entre as plantas (TOFOLI et al., 2014; VARGAS et al., 2012).

Além disso, pode-se realizar o controle do míldio eliminando e destruindo as plantas remanescentes, onde a colheita já foi realizada, destruir folhas eliminadas na pós-colheita e a aplicação de preventiva de fungicidas registrados (TOFOLI et al., 2014; VARGAS et al., 2012).

Apesar dos diversos métodos de controle, a doença ainda causa danos a cultura da alface, e decorre do local, ou mesmo da época do cultivo da cultura, e por ser uma doença importante e que tem alto poder destrutivo, o método principal a ser utilizado para implantação da cultura da alface é a utilização de cultivares tolerantes e resistentes.

Conforme Castoldi et al. (2011) e Araújo et al. (2014) o uso de cultivares resistentes ou tolerantes é um método de controle essencial para a cultura da alface por ser uma doença com alto poder destrutivo, e que afeta muito a qualidade da alface, assim, em casos que, ocorra alta incidência do míldio, torna-se necessário a utilização de fungicidas para o controle da doença, para poder reduzir o número e tamanho das lesões e diminuir o potencial de esporulação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A alface é uma hortaliça que está inserida no mercado como uma verdura de grande potencial, e por ter grande importância econômica é uma cultura que deve ser mais estudada, para que o ataque fitossanitário seja reduzido, de forma que diminua as doenças fúngicas, como o míldio.

Neste sentido é necessário entender as causas e sintomas para que se possa realizar o manejo fitossanitário adequado, evitando assim possíveis danos prejudiciais à produção desta hortaliça.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Júlio César de.; GOMES, Luiz Antônio Augusto; FIORINI, Cibelle Vilela Andrade; DUTRA, Thiago de Oliveira. Reação de resistência ao míldio e seleção de genótipos nacionais resistentes em população F_2 de alface americana. **Revista Agrogeoambiental**, Minas Gerais, v. 6, n. 2, p. 11-19, 2014.

CASTOLDI, Renata; CHARLO, Hamilton César de Oliveira; BOTELHO, Adelita Paschoa; MELO, Danilo Mesquita; DALPIAN, Tagli; BRAZ, Leila Trevizan. Utilização do método genealógico para obtenção de progênies de alface resistentes ao míldio. **Revista Horticultura Brasileira**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 3006-3013, 2011.

LOPES, Carlos Alberto; QUEZADO-DUVAL, Alice Maria; REIS, Ailton. **Doenças da alface**. Brasília: Ed. Embrapa Hortaliças, 2010.

NUNES, Renata de Castro; CASTOLDI, Renata; GOMES, Rafaelle Fazzi; TOBAR-TOSSE, Dora Enith; BRAZ, Leila Trevisan. Levantamento de raças do agente causador do míldio da alface no Estado de São Paulo em 2012 e 2013. **Revista Summa phytopathologica**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 53-58, 2016.

TOFOLI, Jesus G.; DOMINGUES, Ricardo José. **Doenças causadas por fungos**. In: COLARICCIO, Addolorata; CHAVES, Alexandre Levi Rodrigues. (Eds.) **Aspectos Fitossanitários da Cultura da Alface**. São Paulo: Ed. Instituto Biológico, 2017.

TOFOLI, Jesus G.; DOMINGUES, Ricardo José; FERRARI, Josiane Takassaki. Míldio e mofo branco da alface: doenças típicas de inverno. **Biológico**, São Paulo, v. 76, n. 1, p. 19-24, 2014.

VARGAS, Pablo Forlan; TÚLIO, Fred Alberto de; ANDRADE, Márcio Antonio P. de. Identificação de raças de *Bremia lactucae* de alface no estado de Minas Gerais. **Revista Ciência et Praxis**, Minas Gerais, v. 5, n. 10, p. 11-14, 2012.

CERCOSPORIOSE NA CULTURA DA ALFACE

Belmiro Saburo Shimada¹; Letícia do Socorro Cunha²

¹Engenheiro Agrônomo e Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon, Paraná, ²Engenheira Agrônoma e Doutoranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon, Paraná.

RESUMO

O cultivo da alface é limitado pelo ataque de pragas e doenças, além das plantas daninhas que dificulta a produtividade da cultura competindo por nutrientes, água, luz e espaço. O objetivo foi fazer uma revisão de literatura sobre a cercosporiose, fazendo embasamento ao agente causal, aos sintomas e diferentes tipos de manejo que proporcionam o controle desta doença. O estudo foi desenvolvido com base na revisão de literatura e pesquisas relevantes sobre a doença fúngica desta hortaliça. A cercosporiose destaca-se por ser uma importante doença devido aos danos que causa no produto comercializável, afetando a qualidade e o valor da alface, e ocorre em cultivos no solo e em cultivos hidropônicos. Essa doença pode afetar a produtividade, sendo assim necessário fazer uso de meios que diminua o grau de contaminação. Sendo assim, o conhecimento das características desta doença é de grande importância para alcançar um manejo apropriado para a cultura.

PALAVRAS-CHAVES: Doença fúngica. Hortaliça. *Lactuca sativa lactucae*.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

As hortaliças são plantas que possuem um alto teor de vitamina e sais minerais. O consumo de hortaliças é motivado pelo significativo valor nutricional; combinação de fibras, vitaminas e minerais que esses alimentos possuem, possibilitando uma vida mais saudável (CECCATO; BASSO, 2011).

A alface (*Lactuca sativa* L.) pertence à família Asteraceae e ao gênero *Lactuca*. Esta hortaliça folhosa é a que possui maior relevância econômica no Brasil, com grande importância devido ao seu alto consumo e produção, que vem aumentando nos últimos anos, e isso decorre da preferência do consumidor e da adequada alimentação (SOUZA et al., 2019; CASTOLDI et al., 2011).

Mas apesar das dos diversos tipos de alface, seu cultivo é limitado pelo ataque de pragas e doenças, além das plantas daninhas que dificulta a produtividade da cultura competindo por nutrientes, água, luz e espaço.

Em relação às doenças que acarretam perdas na produção da cultura da alface pode ser citada a cercosporiose (*Cercospora longissima*), que se destaca como uma doença de importância econômica para a cultura (SANTOS; QUEZADO-DUVAL; REIS, 2011). É um patógeno que ocorre com grande variação de temperatura, sua disseminação ocorre por meio de sementes infectadas ou através de vento e água uma vez seus esporos são produzidos sobre a mancha ou por meio de inóculo advindo de restos culturais não totalmente decompostos (LOPES; QUEZADO-DUVAL; REIS, 2010).

As doenças fúngicas causam muito dano econômico, e ao se relacionar ao clima, e ao cultivo da alface, ao se tratar de ser uma cultura com boa necessidade hídrica, favorece o desenvolvimento de muitas doenças, principalmente de fungos em locais mais úmidos, ou mesmo em cultivos protegidos (COELHO et al., 2015; BARROSO et al., 2017).

Assim, o objetivo deste estudo é fazer uma revisão de literatura sobre a doença fúngica cercosporiose, que é uma doença que ataca a cultura da alface, fazendo embasamento ao agente causal, aos sintomas e diferentes tipos de manejo que proporcionam o controle desta doença.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido com base na revisão de literatura e pesquisas relevantes sobre a cercosporiose, com o intuito de evidenciar e identificar os principais problemas causados por essa doença durante o cultivo da alface, as formas de controle mais utilizadas, fazendo assim uma reflexão a respeito desta problemática e mostrando alternativas que venham a minimizar os danos causados por esse fungo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A cercosporiose ou também denominada por mancha de cercospora é uma das doenças que acomete a cultura da alface e destaca-se como uma doença importante para a cultura devido aos danos que causa no produto comercializável, afetando a qualidade e o valor da alface, e essa doença ocorre em cultivos no solo e em cultivos hidropônicos (CIRINO et al., 2019).

Segundo Lopes et al. (2010) e Tofoli e Domingues (2017) a doença desenvolve-se dentro de uma grande variação de temperatura, e é favorecida em ambientes em torno de 25°C e alta umidade relativa do ar (acima de 90%), tornando-se mais destrutiva e causando mais dano na alface.

De acordo com Cordeiro et al. (2019) e Lopes et al. (2010) a *Cercospora longissima* apresenta conídios hialinos, filiformes, multisseptados que são produzidos em conidióforos.

A disseminação da cercosporiose ocorre através de sementes infectadas ou do vento e água, e ocorre devido a produção de seus esporos sobre a mancha e também pelo inóculo que advém dos restos culturais não decompostos, propiciando um local de produção de inóculos da doença (NOGUEIRA et

al., 2020; CIRINO et al., 2019).

Conforme Cordeiro et al. (2019) ao incidir na alface os sintomas da doença aparecem nas folhas mais velhas, formando pequenas manchas amarronzadas, com halo amarelado e centro mais claro. As manchas possuem bordas definidas e sua distribuição é bem individualizada, e em casos que há infecções mais intensas, observa-se o coalescimento das lesões, provocando a queima das folhas.

O ciclo da doença é policíclica, e ela sobrevive em restos culturais, sendo necessário adotar um manejo que evite a propagação de seus inóculos pelos restos culturais, diminuindo assim, a incidência da doença na cultura da alface (KOSHIKUMO, 2007; NOGUEIRA et al., 2020; CIRINO et al., 2019).

As condições propícias para a doença é ambientes em torno de 25°C e com alta umidade relativa do ar, que favorece o seu desenvolvimento e estabelecimento na cultura, para assim, afetar a qualidade da alface (TOFOLI; DOMINGUES, 2017; LOPES et al., 2010).

O controle da cercosporiose pode ser realizado através do uso de mudas e sementes saudáveis, cultivares adaptadas, terrenos drenados, eliminar fontes de inóculo do cultivo (restos de cultura infectados), bom arejamento entre as plantas, utilizar irrigação por gotejamento (evitar o encharcamento do solo), realizar adubação adequada e realizar a rotação de culturas (reduzir a fonte de inóculo) (CORDEIRO et al., 2019; LOPES et al., 2010; CIRINO et al., 2019).

Além desses métodos de controle, há o controle químico, através do uso de fungicidas, e também a utilização de produtos naturais que possuam o mesmo efeito fungicida (CIRINO et al., 2019; LOPES et al., 2010).

Assim, com a utilização dos diversos métodos de controle, pode-se melhor manejar a cultura da alface, sempre utilizando-se de meios preventivos para evitar que a doença se estabeleça no campo, evitando contaminação e a infecção das plantas, possibilitando o cultivo da cultura da alface.

Muitos fatores influenciam para a produção da alface, e no que se refere à cercosporiose, o manejo adequado da doença pode ser um fator fundamental para a produtividade da alface, além de proporcionar uma boa qualidade e também uma lucratividade para o produtor, mesmo não possuindo as melhores condições de cultivo (AQUINO et al., 2014; CIRINO et al., 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No cultivo da alface existem vários fatores que prejudicam a produção e o rendimento, dentre eles o ataque de doenças fúngicas como a cercosporiose, onde podem afetar a produtividade, sendo assim é necessário fazer uso de meios que diminua o grau de contaminação, como o diagnóstico correto evitando o uso desnecessário ou excessivo de produtos.

Neste sentido o conhecimento das características desta doença é de grande importância para alcançar um manejo apropriado para a cultura.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

AQUINO, Cárita Rodrigues de; SEABRA JUNIOR, Santino; CAMILI, Elisângela Clarette; DIAMANTE, Marla Silvia; PINTO, Ediberto Sena Costa. Produção e tolerância ao pendoamento de alface-romana em diferentes ambientes. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n. 4, p. 558-566, 2014.

CIRINO, Karina Fonseca da Silva; VELOSO, Ronice Alves; CAMPOS, André José. Controle alternativo de cercosporiosena cultura da alface utilizando óleo essencial de alecrim. In: **Congresso Internacional de Pesquisa, Ensino e Extensão**, 3 Anais... Anápolis: CIPEEX, p. 1327-1334, 2018.

CORDEIRO, Maria Vitória Mendes; LIMA, Cristiano Souza; SILVA, Christiana de Fátima Bruce da. **Cercosporiose**. In: LIMA, Maria Goretti Araújo de; SILVA, Christiana de Fátima Bruce da; ARAÚJO, Elton Lucio. (Org.) **Pragas e doenças associadas aos cultivos na Serra de Baturité-CE**. Fortaleza: Ed. Universidade Estadual do Ceará, 2019.

LOPES, Carlos Alberto; QUEZADO-DUVAL, Alice Maria; REIS, Ailton. **Doenças da alface**. Brasília: Ed. Embrapa Hortaliças, 2010.

NOGUEIRA, Marcela Martins, ABUD, Lidianne Lemes Silva; STIVAL, Mariana Mathiesen. Levantamento de pragas e doenças em hortaliças cultivadas na horta escola do UNIVAR. **Revista Eletrônica Interdisciplinar**, Mato Grosso, v. 12, p. 57-63, 2020.

TOFOLI, Jesus G.; DOMINGUES, Ricardo José. **Doenças causadas por fungos**. In: COLARICCIO, Addolorata; CHAVES, Alexandre Levi Rodrigues. (Eds.) **Aspectos Fitossanitários da Cultura da Alface**. São Paulo: Ed. Instituto Biológico, 2017.

COBERTURA ARTIFICIAL DO SOLO E SEU EFEITO NA SUPRESSÃO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA ALFACE

Laylla Pinheiro Silva¹; Juliana Zambom Piassi¹; Raphaella Oliveira Alves¹; Juliana Marques Raeder¹; Poliana Tolentino Conte¹; Lucas Barros Corrêa da Silva¹; Matheus Fillipe Oliveira Giacomini¹; Fábio Ribeiro Pires²

¹Graduando, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), São Mateus, Espírito Santo, ²Doutor em Fitotecnia, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), São Mateus, Espírito Santo.

RESUMO

A conceituação agrônômica descreve planta daninha como uma população de plantas com características específicas de agressividade quando estabelecidas em determinada cultura. Essas interferem sobre o desenvolvimento das plantas cultivadas, podendo reduzir a produtividade agrícola, principalmente devido à elevada capacidade de competição pelos recursos do meio e fatores alelopáticos. Objetivou-se neste trabalho avaliar a eficácia de 3 tipos de coberturas artificiais do solo no controle de plantas daninhas e na produção de alface. O delineamento experimental foi DBC, com quatro repetições, comparando-se TNT branco, lona preta e papel Kraft, e uma testemunha. Foram avaliadas a infestação de plantas daninhas bem a produção de folhas e raízes da alface e assim identificando a cobertura do solo mais eficiente para a produção de alface com menor presença de plantas daninhas. O tratamento com papel Kraft obteve melhores resultados na produtividade da alface e, na supressão das plantas daninhas, foi o tratamento com lona.

PALAVRAS-CHAVES: Produtividade Agrícola. Competição. Manejo e Tratos Culturais.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

A infestação de plantas daninhas interfere diretamente na produção agrícola de diversas culturas, pois competem por recursos essenciais tais como nutrientes, espaço, água e luz, como também alteram a qualidade final do produto que será colhido.

BLANCO (1972) que define como planta daninha, “toda e qualquer planta que germine espontaneamente em áreas de interesse humano e que, de alguma forma, interfira prejudicialmente nas atividades agropecuárias do homem”.

O uso de cobertura do solo em olerícolas tem sido estudado como alternativa para a redução da germinação de plantas daninhas, através de fatores químicos, físicos e biológicos, pois nas mesmas, o controle torna-se mais custoso devido à constante mobilização do solo e restrições de uso do controle químico. O uso de coberturas artificiais do solo é uma técnica que apresenta benefícios para o rendimento das culturas, por proporcionar maior conservação de água e nutrientes, aumentar a atividade microbiana, proteger contra erosão e lixiviação, proporcionar menor amplitude térmica, e ter influência sobre a supressão de plantas daninhas.

Neste trabalho, objetivou-se avaliar a eficácia do uso de coberturas artificiais na supressão de plantas daninhas e na produção de alface, contribuindo para a identificação e desenvolvimento de novas práticas para cultivo de olerícolas com menor custo de produção.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Espírito Santo, campus CEUNES, na cidade de São Mateus-ES, nos meses de novembro e dezembro de 2019. A textura do solo na área é classificada como média e o clima da região é quente-úmido.

Foram testadas quatro coberturas artificiais para proteção do solo: TNT branco, lona preta e papel Kraft e uma testemunha sem cobertura do solo, em um delineamento experimental em DBC, com quatro repetições.

O solo foi preparado com o uso de grade aradora e os canteiros foram preparados, manualmente, com dimensões de 40 m x 1 m, com espaçamento de 0,5 m entre canteiros. A irrigação foi feita por aspersão 3 vezes ao dia. A adubação foi feita com o fertilizante Superfosfato Simples com aproximadamente 1,6g/cova. Cada parcela recebeu 24 mudas de alface (*Lactuca sativa*) transplantadas, totalizando 96 mudas por canteiro. A cultura da alface foi conduzida por 30 dias.

Para avaliação do grau de infestação de plantas daninhas foram realizadas capinas manuais uma vez a cada cinco dias, contabilizando-se o tempo gasto para fazer a capina em cada canteiro e a quantidade de mão-de-obra que utilizada.

Em cada repetição foram coletadas duas plantas, na área central de cada parcela, com representatividade média de desenvolvimento. Coletou-se a planta inteira (folhas e raízes) e em Laboratório foi realizado a contagem do número de folhas e pesagem das amostras em balança analítica, determinando-se assim a massa fresca.

Após isso, as amostras foram acondicionadas em sacos de papel, devidamente identificados, e secadas em estufa em circulação de ar forçada, a 65 °C, até peso constante. Posteriormente foi realizada a determinação da matéria seca por pesagem em balança analítica.

Os dados foram submetidos à Análise de Variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%, com o uso do programa estatístico SISVAR. O tempo demandado para capina dos canteiros foi apresentado de forma descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analizando as variáveis relacionadas à produtividade da cultura da alface (altura de plantas, número de folhas, massa fresca de raízes, massa fresca de folhas, massa seca de raízes e massa seca de folhas) percebeu-se que o melhor tratamento utilizado foi o papel Kraft, apresentado as maiores médias para todos os parâmetros. Tais resultados podem ser explicados pela redução do aquecimento e manutenção da umidade do solo proporcionados pelo papel Kraft. O solo descoberto (SD) não diferiu estatisticamente do solo coberto com papel Kraft para as variáveis número de folhas, massa fresca de folhas e massa seca de folhas. As coberturas TNT e Lona apresentaram os piores resultados.

Tabela 1: Valores médios para as variáveis altura, número de folhas, massa fresca de raízes e folhas e massa seca de raízes e folhas na cultura da alface em diferentes coberturas de solo.

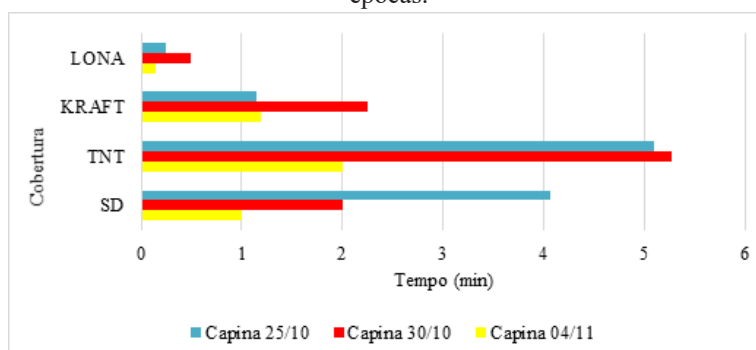
Tratamento	Altura (cm)	Nº de Folhas	MF de Raízes (g)	MF de Folhas (g)	MS de Raízes (g)	MS de Folhas (g)
<i>SD</i>	19,85 a	26,50 ab	6,41 a	125,74 ab	0,86 a	17,08 ab
<i>TNT</i>	15,81 b	22,37 bc	4,02 b	83,08 b	0,58 ab	10,19 c
<i>KRAFT</i>	21,25 a	27,87 a	7,37 a	174,27 a	0,95 a	21,16 a
<i>LONA</i>	14,99 b	19,37 c	3,82 b	110,59 b	0,48 b	12,09 bc
<i>CV (%)</i>	15,87	16,62	28,86	30,12	37,98	28,41

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Ao analisarmos o grau de infestação das plantas daninhas pelo período de 15 dias, com base no tempo gasto para capina manual das parcelas, verificou-se que o tratamento com a cobertura lona preta foi a que apresentou um maior efeito supressivo sobre as plantas daninhas (Figura 1).

A lona preta transmite ao solo o calor absorvido durante o dia e assim causa redução das perdas de energia do solo durante a noite, consequentemente causando uma redução na amplitude térmica diária do solo. Com isso a passagem da luz solar é vedada, inibindo a germinação por causar déficit na fotossíntese e assim impedindo ou retardando o surgimento das plantas daninhas. Entretanto, apesar de a lona preta ser uma boa cobertura para inibir a germinação de plantas daninhas, ela absorve muito calor, causando um superaquecimento para a planta e ocasionado queimaduras de raízes e folhas.

Figura 1: Tempo demandado para capina manual das parcelas com alface em função das coberturas de solo, em três épocas.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que para a supressão de plantas daninhas na cultura da alface (*Lactuca sativa*), a cobertura artificial mais eficiente foi a lona preta e para as variáveis referentes à produtividade a cobertura que mais se destacou foi o papel Kraft. Apesar de a lona preta ser uma boa cobertura para o manejo de plantas daninhas, o papel Kraft apresenta menos efeitos adversos e deve ser recomendado.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BLANCO, H.G. - A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle das plantas daninhas. O Biológico, 38(10): 343-50, 1972.

FUSARIOSE NA ALFACE: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Letícia do Socorro Cunha¹; Belmiro Saburo Shimada²

¹Engenheira Agrônoma e Doutoranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon, Paraná, ²Engenheiro Agrônomo e Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon, Paraná.

RESUMO

A murcha de fusário da alface é uma doença de importância mundial que provoca grandes perdas econômicas e é considerada uma grande ameaça à cultura da alface. O estudo teve como objetivo fazer uma revisão de literatura sobre, os principais sintomas e diferentes tipos de manejo que proporcionam controle da fusariose, fazendo embasamento ao agente causal. O estudo foi desenvolvido com base na revisão de literatura e pesquisas relevantes sobre a doença fúngica desta hortaliça. O desenvolvimento da doença é favorecido por temperaturas do solo e do ar em torno de 28°C. Com o progresso da doença, os sintomas se agravam e podem incluir a murcha das folhas com morte das folhas mais velhas podendo causar a morte de toda a planta. A fusariose faz grandes estragos na cultura, assim o método mais eficiente e viável para o produtor é o uso de cultivares com resistência genética.

PALAVRAS-CHAVES: Hortaliça. *Fusarium oxysporum*. Patógeno de solo.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

A murcha de fusário ou fusariose da alface é uma doença de importância mundial que provoca grandes perdas econômicas e é considerada uma grande ameaça à cultura da alface no Brasil. A doença afeta de forma significativa o estande, a produtividade e a qualidade, podendo causar perdas superiores a 70%. *Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae* possui micélio vigoroso que pode variar do branco ao roxo, apresenta hifas septadas e produz macro e microconídios curvos, fusiformes, septados ou não e produz estruturas de resistência denominadas clamidósporos (TOFOLI *et al.*, 2015).

De acordo com Tofoli e Domingues (2017), a ocorrência da fusariose é mais frequente no verão, quando prevalecem períodos com altas temperaturas e umidade e é considerada uma doença monocíclica. A maioria dos tipos de alface cultivados (crespa, lisa, americana e mimosa) é suscetível à doença. Além da alface, a fusariose afeta também outra astereacea a *Valerianella locusta*, conhecida também como alface de cordeiro.

O fungo ataca plantas em qualquer idade, sendo que infecções em plantas novas, ainda na sementeira ou bandejas de mudas, geralmente resulta em rápida murcha e morte das plantas (BLANCARD *et al.*, 2006). Em geral a alface é uma hospedeira de muitos patógenos vegetais, que causam doenças como míldio, podridão parda, vírus do mosaico da alface, mancha bacterina, entre outras doenças que incidem na cultura (SOUZA *et al.*, 2019; GALATTI *et al.*, 2012).

O fungo persiste no solo por meio de clamidósporos (estruturas de resistência) e permanece viável por várias estações, o que dificulta seu manejo (SINGH *et al.*, 2010). A doença pode ser favorecida em seu desenvolvimento, de acordo com a mudança de clima, mas preferencialmente quando a temperatura do solo e do ar chegam em torno de 28°C.

Assim, baseado nessas informações, este estudo teve como objetivo fazer uma breve revisão de literatura sobre, os principais sintomas e diferentes tipos de manejo que proporcionam controle da fusariose, fazendo embasamento ao agente causal que ataca a cultura da alface.

METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida fundamentou-se em uma revisão de literatura e pesquisas relevantes sobre a fusariose, com o intuito de evidenciar e identificar os principais problemas causados por esta durante todo o ciclo da alface, as formas de controle mais utilizadas, fazendo assim uma reflexão a respeito desta problemática e mostrando alternativas que venham a minimizar os danos causados por essa doença fúngica.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fusariose é uma doença fúngica do solo conhecida também como murcha de fusário, e possui um patógeno altamente destrutível, o *Fusarium oxysporum f. sp. lactucae*, sendo um dos fungos fitopatogênicos mais conhecidos devido à sua importância econômica (GEISER *et al.*, 2013). Além disso, apresenta ampla distribuição por acometer inúmeros hospedeiros (BELLÉ & FONTANA, 2018).

Segundo Cabral *et al.* (2015), o fungo sobrevive no solo por pelo menos três anos através de estruturas de resistência, que são os clamidósporos. De acordo com Garibaldi *et al.* (2004), o patógeno também sobrevive em sementes e esta é a sua principal forma de disseminação a longas distâncias, outras formas de disseminação do patógeno são mudas contaminadas, solo aderido a calçados, máquinas e implementos e escoamento superficial de água no solo (CABRAL *et al.*, 2015).

Segundo Tofoli *et al.*, (2015), O uso de sementes infectadas é considerado o modo mais importante de disseminação da doença. A introdução do fungo em áreas saudáveis é feita através do plantio de mudas infectadas (TOFOLI *et al.*, 2012). No campo, a transmissão da doença deve-se

principalmente ao uso de implementos e ferramentas agrícolas infestados, água de irrigação, chuvas e circulação de pessoas e veículos (GRETTER, 2014).

Conforme Cabral *et al.* (2012), com o progresso da doença, os sintomas se agravam e podem incluir a murcha das folhas com morte das folhas mais velhas podendo causar a morte de toda a planta. O escurecimento vascular é característico da doença e é um aspecto importante para a sua identificação.

Segundo Tofoli *et al.*, (2015), Os sintomas característicos da doença são: amarelecimento das folhas basais, perda de vigor, atrofia generalizada, não formação de cabeça, listras marrons ou negras no sistema vascular, córtex acastanhado ou avermelhado, murcha progressiva, redução do sistema radicular e morte de plantas (TOFOLI *et al.*, 2012).

A penetração nas raízes do hospedeiro, entrando no sistema vascular e utilizando dos vasos do xilema para colonizar o hospedeiro e promover o entupimento dos vasos com micélio ou esporos (BELLÉ & FONTANA, 2018). Este entupimento causa descoloração vascular e foliar, baixa estatura das plantas, amarelecimento das folhas mais velhas, murcha e frequentemente levando a morte das plantas (MCGOVERN, 2015).

De acordo com Cabral *et al.* (2012) afirma que é necessário evitar o trânsito de tratores, implementos agrícolas e de pessoas de talhões contaminados para novas áreas. Pode-se também fazer solarização do solo e incorporação de matéria orgânica (CABRAL *et al.*, 2012).

Para Tofoli *et al.*, (2012), o controle deve ser feito de acordo com a adoção de medidas que visem a evitar o aparecimento da doença, reduzam o potencial de inóculos ou dificultem a sua disseminação, como, evitar o plantio em áreas com histórico da doença, plantar cultivares resistentes/tolerantes, fazendo uso de sementes sadias ou tratadas, uso de adubação e irrigação de forma moderada, realizando rotação de culturas por três a cinco anos visando a redução do inóculo, evitando o plantio em estações favoráveis a doença (primavera e verão), eliminação e destruição de plantas doentes e restos culturais que possam servir de substrato para a sobrevivência do patógeno na área, desinfestação de ferramentas, implementos, sapatos e botas e fazer uso da solarização associada a agentes de controle biológico (*Trichoderma harzianum*) (TOFOLI *et al.*, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fusariose é uma doença fúngica que faz grandes estragos na cultura da alface, afetando a produtividade, e plantas ao acaso, também é uma doença suscetível a integrar novas doenças na cultura.

Assim é necessário fazer o manejo fitossanitário adequado, como uso de cultivares com resistência genética que é o método mais eficiente e viável para o produtor, evitando assim possíveis danos prejudiciais à produção desta hortaliça.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

BLANCARD, D.; LOT, H.; MAISONNEUVE, B. *A colour atlas of diseases of lettuce and related salad crops: observation, biology and control*. Londres: Elsevier, 2006.

CABRAL, Cléia Santos; REIS, Ailton. Screening of lettuce accessions for resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae* race 1. **Tropical Plant Pathology**, Viçosa, MG, v. 38, n. 4, p. 275-281, 2013.

GARIBALDI, Angelo; GILARDI, Giovanna; GULLINO, Maria Lodovica. Seed transmission of *Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae*. **Phytoparasitica**, Bet Dagan, v.32, n.23, p.61-65, 2004.

GEISER, M. S.; AOKI, T.; BACON, C. W.; BAKER, S. A.; BHATTACHARYYA, M. K. et al. A fungus, a name: defining the genus *Fusarium* in a scientifically robust way that preserves long-standing use. **Fitopatologia**, v. 103, n. 05, p. 400-408, 2013.

LOPES, Carlos Alberto; QUEZADO-DUVAL, Alice Maria; REIS, Ailton. **Doenças da alface**. Brasília: Ed. Embrapa Hortaliças, 2010.

TOFOLI, Jesus G.; DOMINGUES, Ricardo José. **Doenças causadas por fungos**. In: COLARICCIO, Addolorata; CHAVES, Alexandre Levi Rodrigues. (Eds.) **Aspectos Fitossanitários da Cultura da Alface**. São Paulo: Ed. Instituto Biológico, 2017.

ANÁLISE MORFOMÉTRICA PARA *Cariniana legalis* EM POVOAMENTO NÃO MANEJADO

Vanessa Corrêa da Mata¹, Renata de Oliveira Fernandes²

¹Doutoranda, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, ²Mestranda, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná

RESUMO

A morfometria das árvores permite entender as relações entre as variáveis. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros morfométricos para a espécie *Cariniana legalis*, no município de Cuiabá-MT. Para isso foram mensuradas 76 árvores em povoamento não manejado. As variáveis morfométricas analisadas foram o comprimento da copa, diâmetro da copa, altura comercial, proporção de copa, grau de esbeltez, índice de saliência, índice de abrangência, formal de copa e área de copa, área de projeção da copa. Foram testados modelos para estimar o diâmetro da copa em função do DAP. Verificou-se que as árvores de jequitibá já estão em competição, tanto em relação ao fuste como copa. Sendo necessária intervenção, entretanto a intensidade do desbaste depende da finalidade de uso.

PALAVRAS-CHAVE: Jequitibá. Diâmetro de Copa. Competição.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

As condições ideais de crescimento de árvores individuais, podem ser avaliadas pela morfometria das árvores, com reflexo nas condições de espaço vital e de competição, variáveis que possibilitam fazer interferência na dinâmica da floresta, visando a maximização do incremento (COSTA et. al. 2015). A competição pode ser descrita em função do comprimento e diâmetro de copa, posição sociológica e tendências de crescimento, originando diferentes índices, que também são influenciados, principalmente, pela luz e pelo vento (SCHNEIDER; FINGER, 2000; SCHNEIDER; SCHNEIDER, 2008).

Segundo Durlo & Denardi (1998), a morfometria das árvores permite entender as relações entre as variáveis e reconstruir o espaço ocupado por cada árvore, onde se pode determinar o grau de concorrência a que uma espécie está sujeita dentro de um povoamento, assim como torna-se possível inferir sobre a estabilidade, a vitalidade e a produtividade de cada indivíduo. As principais características morfométricas das árvores foram definidas por Durlo e Denardi (1998), como a área

de projeção da copa; a proporção de copa; o grau de esbeltez; o índice de saliência; o índice de abrangência; e o formal de copa.

Devido à importância da competição no manejo florestal, o presente trabalho teve como objetivo determinar a relação de variáveis morfométricas com o crescimento em diâmetro de *Cariniana legalis* implantada na Universidade Federal de Mato Grosso, campus Cuiabá.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, campus Cuiabá, circunscrita às coordenadas 5° 36' 31" de latitude Sul e 56° 03' 49" latitude Oeste, com altitude média em torno de 176 m em relação ao nível do mar. A região apresenta predominância do bioma Cerrado. O clima é do tipo Tropical com estação seca (Aw), segundo a classificação de Köppen-Geier, com temperatura média anual de 23°C e precipitação pluviométrica variando entre 1.200 a 2.000 mm (SOUZA et al., 2013).

A coleta dos dados foi feita partindo-se de um censo em um plantio de jequitibá (*Cariniana legalis*), localizado entre o campo de treinamento e a Faculdade de Educação Física, contendo 76 árvores. Destas foram obtidas as medidas do diâmetro à 1,30 m (DAP), altura comercial do fuste (HC), altura total (HT) e projeção da copa através das medições de quatro raios no sentido norte (N), sul (S), leste (L) e oeste (O).

As mensurações das variáveis dendrométricas foram obtidas em cada indivíduo para posterior cálculo dos índices das relações morfométricas, sendo calculado o comprimento da copa (CC), diâmetro da copa (DC), altura comercial (Hc), proporção de copa (PC), grau de esbeltez (GE), índice de saliência (IS), índice de abrangência (IA), formal de copa (FC) e área de copa (AC), área de projeção da copa (APC), proporção de copa (PC). Foram testados modelos para estimar o diâmetro da copa (DC) em função do DAP.

RESULTADOS

As variáveis que representam a morfometria da espécie estão sumariadas na Tabela 1.

Tabela 1: Descrições das variáveis morfométricas.

	Média	Desvio (+/-)	CV (%)
DAP	24,3225	9,3195	38,3164
HT	14,7779	0,6001	4,0607
DC	5,5514	1,1521	2,0753
CC	2,2796	0,0657	2,8829
APC	25,2128	10,2296	40,5731
FC	2,4384	0,5205	21,3456
GE	0,6753	0,1941	28,7396
IA	0,3756	0,0775	20,6267
IS	25,3955	8,9817	35,3673

Foram encontrados valores baixos de grau de esbeltez, o que indica que estes não possuem forma tão alongada, indicando crescimento maior em diâmetro do que em altura (ROVEDA et al., 2013). Quanto maior o grau de esbeltez, maior será a instabilidade da árvore, facilitando a quebra do fuste e copa decorrente de fortes ventos (COSTA et al., 2016). Ainda pode-se considerar o fato do povoamento estar tão estocado, com um grande período sem fazer intervenções que o mesmo está estável, mas pouco produtivo, e isso ocorre com o plantio de jequitibá, onde não houve nenhuma intervenção de manejo (SILVA et al., 2017).

Os valores médios do diâmetro de copa e área de projeção de copa foram considerados superiores, o que indica que esse plantio necessita de maior espaço vital e maiores espaçamentos iniciais. Os valores médios são superiores ao espaçamento entre árvores, e espera-se a competição entre plantas por luminosidade (TONINI e ARCO-VERDE, 2005). De acordo com Sanquetta et al. (2014), o diâmetro da copa pode ser considerado como variável básica na estimativa de outras variáveis das árvores. E a sua relação com o DAP viabiliza o cálculo do máximo de árvores por hectare, quando certo diâmetro ou certa distribuição de diâmetros é desejado (TONINI e ARCO-VERDE, 2005).

De acordo com Durlo e Dernaddi (1998) quanto menor o formal de copa, melhor é a produtividade da árvore. Exemplificando pode-se citar a comparação entre duas arvores, da mesma espécie, que possuem mesmo diâmetro de copa, produzirá mais por unidade de projeção de copa aquela que tiver menor formal de copa, ou seja, aquela que tiver a copa mais esbelta, assim terá maior manto de copa, para a mesma área de projeção de copa.

A espécie que tiver valores de índice de saliência entre 15 a 20, apresentará maior crescimento volumétrico, enquanto que se tiver com valor maior que 25, caracteriza espécie de baixo crescimento (DAWKINS, 1963). Sendo que em florestas naturais tropicais a razão diâmetro de copa e diâmetro a altura do peito geralmente varia entre 14 e 28. De acordo com Roaman et al. (2009), esse índice pode indicar o espaço necessário para cada árvore, ao ser atingido determinado diâmetro. Tonini e Arco-Verde (2005), afirmam que essa relação entre o diâmetro de copa e o diâmetro a altura do peito,

possibilita projetar e calcular máximo de árvores por hectare a partir de um determinado diâmetro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que as árvores de jequitibá já estão em competição, tanto em relação ao fuste como copa. Sendo necessária intervenção, entretanto a intensidade do desbaste depende da finalidade de uso.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- COSTA EA, FINGER CAG, FLEIG FD. Influência da posição social nas relações morfométricas de *Araucaria angustifolia*. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 26, n. 1, p. 225-234, jan.-mar, 2016. doi: 10.5902/1980509821116
- DURLO MA, SUTILI FJ, DENARDI L. Modelagem da copa de *Cedrela fissilis* Vellozo. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 79 – 89, 2004. doi: 10.5902/198050981808
- Durlo MA, Denardi L Morfometria de *Cabralea canjerana* em mata secundária nativa do Rio Grande do Sul, *Ciência Florestal*, Santa Maria, v.8, n.1,1998, p.55-66. doi: 10.5902/19805098351
- ROMAN M, BRESSAN DA, DURLO MA. Variáveis morfométricas e relações interdimensionais para *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. exSteud. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 19, n. 4, p. 473-480, 2009. doi: 10.5902/19805098901
- SILVEIRA BD, FLORIANO EP, NAKAJIMA NY, HOSOKAWA RT, ROSOT NC, GRACIOLI CR. Relação da morfometria e competição com o crescimento de *Trichilia claussenii* em um fragmento de Floresta Semidecidual, RS. *Floresta*, Curitiba, PR, v. 45, n. 2, p. 373 – 382, 2015. doi: 10.5380/rf.v45i2.35164
- TONINI H, ARCO-VERDE MF. Morfologia da copa para avaliar o espaço vital de quatro espécies nativas da Amazônia. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, v.40, n.7, p.633-638, 2005.

PERFIL DO CONSUMIDOR, DE CONSUMO E O COMPORTAMENTO DE COMPRA DE LICORES DE FRUTAS NA REGIÃO DE SANTARÉM-PA

Carolina de Sousa Duo¹; Fabrizia Sayuri Otani²; Élcio Meira da Fonseca Júnior³

¹Graduanda em Biotecnologia, Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém, Pará,

²Doutora em Aquicultura, docente da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém,

Pará, ³Doutor em Fisiologia Vegetal, docente da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém, Pará.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi realizar análise de mercado referente ao perfil do consumidor, de consumo e o comportamento de compra de licores de frutas na região de Santarém-PA. Para tanto foi elaborado um questionário online e os dados analisados através de estatística descritiva. O perfil do consumidor foi em sua maioria do sexo feminino (52%), com faixa etária predominante de 18 a 28 anos (44%). Verificou-se que a maior frequência de consumo é uma vez ao ano (28%) e uma vez ao mês (28%). Sobre o comportamento de compra verificou-se que 48% compram licor uma vez por ano, destacando-se dificuldades para encontrar o produto e estabelecimentos, e o sabor desejado. Concluiu-se que os consumidores de licores de frutas em Santarém-PA são adultos, com baixa frequência de compra e de consumo do produto, sugerindo relação com as dificuldades relatadas como para encontrar o produto ou opções de sabores.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia. Bebidas.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

O licor é uma bebida com graduação alcoólica de 15 a 54%, em volume, a 20°C, com percentual de açúcar superior a 30 g/L (RODRIGUES et al., 2016). Por ser considerado uma bebida alcoólica digestiva, o licor é bastante consumido após as refeições, tais como, o jantar (SEBRAE, 2012).

A produção de licores com frutas regionais é uma estratégia para se obter produtos diferenciados e atraentes, dos existentes no mercado, de modo a satisfazer os consumidores fiéis e ampliar o público consumidor, mas devido à falta de oportunidade, o consumo de licores de frutas ainda é baixo entre os brasileiros. Entretanto, consumidores de bebidas alcoólicas mostram-se interessados em experimentar este tipo de produto, além disso, mostram-se dispostos a pagar o mesmo valor que

pagam por produtos similares (RODRIGUES, 2017).

Para a abertura de um negócio, é importante realizar o plano de negócios, documento que descreve por escrito os objetivos de um negócio e quais passos devem ser dados para que esses objetivos sejam alcançados, permitindo identificar e restringir seus erros no papel (SEBRAE, 2013).

Nosso grupo desenvolveu um licor de piquiá (*Caryocar villosum* (Aubl.) Pers.), com características sensoriais únicas além de ser um produto do extrativismo Amazônico. Possibilita o aproveitamento dos frutos amargos, agregando valor a produção regional e aumento na renda de pequenos agricultores, considerando que o processamento é simples e com baixa exigência tecnológica. Como se trata de um produto novo, consequentemente, sem produção e comercialização de seu licor, justifica, pois, o presente estudo.

O objetivo do presente estudo foi realizar análise de mercado referente ao perfil do consumidor, de consumo e o comportamento de compra de licores de frutas na região de Santarém-PA.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Santarém-PA, no período de novembro a dezembro de 2020. A análise de mercado foi elaborada baseada na construção de um plano de negócios, e para isso preparado um questionário online utilizando a plataforma de formulários do Google® sobre o perfil do consumidor, de consumo e o comportamento de compra de licores de frutas na região de Santarém-PA. Então, realizou-se a divulgação do questionário por meio das mídias sociais: Whatsapp, Facebook, Instagram e E-mail. O questionário foi dividido em duas sessões. Na primeira, foi verificado se o entrevistado consumia bebidas alcoólicas e se apreciava licores de frutas. Em caso afirmativo, o participante seguia respondendo questões da segunda sessão. Na segunda sessão, foram incluídas questões sobre o perfil do consumidor, de compra e consumo de licores de frutas. Para caracterizar o perfil do consumidor, foram incluídas questões sobre a faixa etária, o sexo, renda pessoal e familiar mensal. O perfil de compra foi caracterizado incluindo questões sobre a frequência de compra e quantidade do produto comprado. Também foi verificado a motivação de compra do produto (preço, qualidade, forma de pagamento, prazo de pagamento, atendimento), a forma de pagamento e dificuldade na compra do produto. Para o perfil de consumo foram questionados a frequência de consumo de licor e o consumo do produto com algum outro alimento. Para este estudo, foram desconsideradas pessoas que não apreciam licores de frutas e que são de localidades diferentes de Santarém-PA. Para análise dos dados foi empregada a estatística descritiva utilizando o software Microsoft Office Excel 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No total foram preenchidos 99 questionários e, destes, 38 pessoas passaram pela filtragem para a segunda sessão ao afirmar que apreciam licor de frutas, sendo 25 de pessoas que residem em Santarém-PA. Sobre o perfil do consumidor de licores de frutas em Santarém, 52% eram do sexo feminino e 48% do sexo masculino. Em estudo realizado por Rodrigues (2017) com bebidas alcóolicas e de licor de frutas em Laranjeiras do Sul-PR, 51% dos participantes eram do sexo masculino e 49% eram do sexo feminino. A faixa etária predominante foi de 18 a 28 anos (44%), seguida por 29 a 39 anos (28%), 40 a 50 anos (24%) e 51 a 64 anos (4%), porém, nenhum dos participantes com mais de 65 anos respondeu ao questionário. Resultados semelhantes foram verificados por Rezende (2019) com cerveja artesanal, em que a faixa etária predominante também foi entre 18 e 25 anos (43,55%), seguida por 41 e 60 anos (45,16%). Corroborando também com o levantamento do IBGE (2014) citado por Rezende (2019), sobre perfil de consumidores de bebida alcóolica no Brasil, estão entre os 25 a 39 anos. Quanto a renda mensal individual, 40% dos participantes recebem até 2 salários mínimos (R\$ 2.090,00), 28% não possuem renda, 20% recebem de 3 a 5 salários mínimos (R\$ 3.135,00 a R\$ 5.225,00), 12% recebem de 6 a 10 salários mínimos (R\$ 6.270,00 a R\$ 10.450,00), e nenhum dos entrevistados afirmou receber acima de 10 salários mínimos. Rezende (2019), em seu estudo sobre cerveja artesanal, verificou que 16,13% recebiam até 1 salário mínimo e 51,43% de 1 a 3 salários mínimos, indicando que pessoas que recebem na faixa de 1 a 3 salários mínimos são as que mais consomem bebidas alcóolicas. Em relação a renda familiar mensal, 48% recebem até 3 salários mínimos (R\$ 3.135,00), 24% recebem de 4 a 6 salários mínimos (R\$ 4.180,00 a R\$ 6.270,00), 16% recebem de 7 a 11 salários mínimos (R\$ 7.315,00 a R\$ 11.495,00) e 12% afirmam que recebem acima de 11 salários mínimos, 52% dos participantes moram com mais 2 ou 3 pessoas na mesma casa, 32% moram com mais 2 ou 3 pessoas, 8% mora somente com mais uma pessoa, outros 8% mora com 6 pessoas ou mais e nenhum dos participantes mora sozinho.

Quanto ao perfil de consumo de licores de frutas em Santarém-PA, verificou-se que a maior frequência ocorre uma vez ao ano (28%), uma vez ao mês (28%) ou uma vez a cada 6 meses (24%), totalizando 80% das respostas. Há uma menor frequência de consumo de licores em Santarém-PA ao se comparar com cerveja como verificado por Arruda (2018), com cervejas artesanais em Cuiabá-MT, em que 40% dos participantes consomem de 1 a 3 vezes por semana, 28% de 4 a 6 vezes por semana. Rodrigues (2017), em levantamento sobre o consumo de licores de frutas em Laranjeiras do Sul-PR, também verificou baixa frequência de consumo de licores de frutas. Segundo este autor, 36% consumiam licores quase nunca, 42% consomem a cada 6 meses, 12% todo mês e 2% toda semana. Já a quantidade de licor consumida por vez, 40% dos entrevistados costumam beber entre 1 e 100 mL, 36% entre 251 a 500 mL, 16 % entre 100 a 250 mL e 8% entre 751 mL a 1 L. A baixa quantidade consumida pode se dever ao licor ser uma bebida de alto teor alcóolico (15 a 54° GL) (BRASIL, 2009), se tornando uma bebida de apreciação de sabores em comparação a bebidas de teores alcóolicos mais baixos em que se pode beber em maiores quantidades. Sobre o acompanhamento do licor, 88% dos participantes preferem o licor puro e 12% em conjunto com salgadinho, queijo, bolo, outros petiscos e jantar, reforçando a ideia de o licor ser consumido com uma bebida de apreciação.

Sobre o comportamento de compra de licores, 48% dos consumidores afirmaram que compram licor somente uma por ano, 24% compram a cada 2 ou 3 vezes por mês e 20% compram 1 vez a cada seis meses. Rodrigues (2017) em sua análise mercadológica de bebidas alcóolicas e licores de frutas, verificou que 39% dos participantes compravam bebidas todo mês, 36% toda semana, 12% apenas em ocasiões especiais e 6% a cada 6 meses. No que diz respeito a quantidade de licor de frutas comprado, 52% dos consumidores afirmam que compram 1 litro de licor de frutas a cada compra, 12% compram 2 litros, 12% compram 500 mL, 8% compram em quantidades inferiores a 500 mL e 16% não souberam responder. E 20% dos consumidores entrevistados compram o litro do licor de frutas por R\$ 30,00, e 12% compram por R\$ 20,00 e outros 12% compram por R\$ 40,00, 8% compram por R\$ 50,00, 8% por R\$ 100,00, outros 8% por valores superiores a R\$ 100,00, 4% por R\$ 25,00, e 4% compram por R\$ 35,00. Quanto a motivação da compra, 88% dos consumidores entrevistados afirmam que compram devido a qualidade do produto, 8% devido ao preço, e 4% devido ao atendimento da empresa. Segundo Pinheiro et al (2011), o aumento da exigência de qualidade por parte do consumidor pode ser refletido, sobretudo, no que diz respeito aos aspectos de segurança dos alimentos, dentre os quais, os parâmetros de higiene. Quanto a forma de pagamento, 68% das participantes pagam em dinheiro, 20% com cartão de crédito e 12% com cartão de débito. Ao serem questionados quanto as dificuldades encontradas durante a compra do produto, 56% dos consumidores afirmam encontrar dificuldades no momento da compra de licores de frutas em Santarém-PA. Quando solicitados para descrever as dificuldades encontradas, os entrevistados destacaram a dificuldade para encontrar o produto e locais de venda, a distância da residência ao local de venda, a pouca divulgação sobre a disponibilidade do produto, os poucos locais de venda, e as poucas opções de sabores ou dificuldades em encontrar o sabor desejado.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os consumidores de licores de frutas em Santarém-PA são adultos, com baixa frequência de compra e de consumo do produto, sugerindo relação com as dificuldades relatadas como para encontrar o produto ou opções de sabores.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

ARRUDA, L. L. de A. **Análise do perfil do consumidor de cervejas artesanais em Cuiabá-MT**. 2018. 28 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Cuiabá – Bela Vista, Cuiabá, 2018.

BRASIL. Decreto nº 6.871, de 4 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 e a fiscalização da produção e do comércio de bebidas.**

PINHEIRO, F. A.; CARDOSO, W. S.; CHAVES, K. F.; OLIVEIRA, A. S. B.; RIOS, S. A. Perfil de Consumidores em Relação à Qualidade de Alimentos e Hábitos de Compras. **UNOPAR Científica. Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 13, n. 2, p. 95-102, 2011.

REZENDE, M. S. de M. **Análise do perfil consumidor de cervejas artesanais no município de Alto Araguaia-MT**. 2019. 27 p. Monografia (Bacharelado de Engenharia de Alimentos). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano–Campus Rio Verde, Rio Verde, GO, 2019.

RODRIGUES, V. N.; SANTOS, D. F. DOS; SANTOS, G. H. F. DOS; BITENCOURT, T. B.; PINTO, V. Z. **Elaboração e caracterização sensorial de licor de abacaxi**. In: XXV congresso brasileiro de ciência e tecnologia de alimentos. Anais. Gramado-RS: Furgs, 2016.

RODRIGUES, V. N. **Licor de guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*): análise mercadológica, desenvolvimento e caracterização físico-química e sensorial**. Laranjeiras do Sul, 2017, 57 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Alimentos) UFFS, 2017.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Cachaça artesanal: série estudos mercadológicos**. 2012. p. 81.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Como Elaborar Um Plano de Negócios**. Brasília, 2013. p. 164.

MANEJO DE TRÊS DIFERENTES COBERTURAS DO SOLO NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA RÚCULA

Raphaella Oliveira Amaral Alves¹; Juliana Zambom Piassi¹; Laylla Pinheiro Silva¹; Juliana Marques Raeder¹; Poliana Tolentino Conte¹; Lucas Barros Corrêa da Silva¹; Matheus Fillipe Oliveira Giacomini¹; Fábio Ribeiro Pires²

¹Graduando, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), São Mateus, Espírito Santo, ²Doutor em Fitotecnia, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), São Mateus, Espírito Santo.

RESUMO

As plantas invasoras competem por espaço e nutrientes, atraem pragas e proliferam doenças atingindo diretamente a produtividade. O uso de coberturas no solo tem-se mostrado eficiente no controle de plantas daninhas, possuindo ainda benefícios como maior sanidade, melhor custo benefício e manejo relativamente simples. Diante do exposto, objetivou avaliar o efeito de diferentes tipos de coberturas artificiais no controle de plantas daninhas na cultura da rúcula ‘Cultivada’ (*Eruca sativa*) além de avaliar o impacto na produtividade da cultura. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados – DBC com cinco repetições. Os tratamentos avaliados foram as coberturas: TNT de coloração branca, papel kraft pardo, lona de cor preta e a testemunha (solo descoberto). Foi avaliado o controle de daninhas, crescimento e produtividade da cultura da rúcula. O tratamento utilizando a cobertura de lona obteve resultados positivos tanto no controle de plantas daninhas quanto na produtividade da cultura.

PALAVRAS-CHAVE: *Eruca sativa*. Coberturas artificiais do solo. Olerícolas.

ÁREA TEMÁTICA: Outros.

INTRODUÇÃO

A rúcula (*Eruca sativa*) é uma cultura popular usada como condimentos na culinária por possuir sabor marcante. O seu consumo vem crescendo gradativamente se comparadas com outras hortaliças. Além disso, essa cultura possui importância econômica relevante para produtores de pequeno porte como é o caso da agricultura familiar. Diante disso, evidencia-se a necessidade de maiores estudos direcionados ao seu cultivo.

O uso de coberturas artificiais no solo já é uma técnica difundida nos cultivos de olerícolas por trazer inúmeros benefícios, dentre eles podem ser citados uma melhoria na higiene do produto, a conservação de umidade no solo auxiliando e criando um microclima apropriado para o crescimento da cultura, a diminuição do processo de erosão e lixiviação, além de auxiliar na supressão de

plantas daninhas, visto que essas podem vir a gerar competição por espaço, luz, e nutrientes com a cultura de interesse, além de poderem exercer efeitos alelopáticos, assim afetando o crescimento e desenvolvimento máximo da cultura. O uso de coberturas sobre o solo em olerícolas facilita o manejo a ser realizado no controle de plantas invasoras, pois há a diminuição de mão-de-obra para retirada das plantas daninhas além da diminuição do uso de defensivos agrícolas.

Quando comparado com outras hortaliças, a cultura da rúcula não possui estudos aprofundados voltados a sua produção com a interferência de coberturas artificiais sobre o solo com o foco na supressão de plantas daninhas, de modo que se evidencia a importância de um experimento específico com essa finalidade para a cultura. Objetivou-se com este trabalho avaliar três coberturas artificiais no solo para o controle de plantas daninhas e seu efeito sobre a produtividade na cultura da rúcula.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado nos meses de outubro a dezembro de 2019, no município de São Mateus – ES na área da fazenda experimental pertencente à Universidade Federal do Espírito Santo campus CEUNES. O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados – DBC com cinco repetições. Foram avaliadas as seguintes coberturas artificiais (tratamentos): TNT de cor branca, papel kraft pardo, lona de coloração preta e a testemunha com o solo descoberto (SD). A espécie utilizada foi a rúcula “cultivada” (*Eruca sativa*) pertencente à família das *Brassicaceae*. A cultura permaneceu na aérea durante o período de 30 dias. A irrigação da área foi realizada por meio de aspersores fixos durante todo o ciclo de vida da cultura.

Após o preparo da área, foram construídos quatro canteiros de forma manual, utilizando enxada, onde cada canteiro teve as dimensões de 1,0 m de largura, 40 m de comprimento e 0,5 metro entre os canteiros. Após a instalação das coberturas, foram abertas covas individuais, espaçadas de 0,3 x 0,1 m. A semeadura da cultura foi realizada no dia 15 de outubro de 2019 de forma manual. Posteriormente, foi feito o desbaste para o melhor crescimento e desenvolvimento da cultura.

Para fins de avaliação do controle de daninhas foi observado o seu surgimento durante todo o ciclo da cultura em cada um dos tratamentos e realizado o controle por meio de capina manual, onde foi contabilizado o tempo (minutos) e a quantidade de pessoas envolvidas no processo. Já para a determinação de produtividade, no fim do ciclo da cultura, foram colhidas em cada um dos tratamentos, cinco plantas. As variáveis analisadas foram o número de folhas por planta, por meio de contagem manual, e a medição da altura de cada planta com o auxílio de uma régua. Além disso, foi feita a pesagem da massa fresca e seca da parte aérea e das raízes, que foram separadas manualmente. Para a determinação da massa seca, a parte aérea e as raízes foram acondicionadas de forma separada em sacos de papel e submetidas à secagem em estufa de circulação forçada de ar, a 65 °C, até peso constante. Após esse processo foi realizado uma nova pesagem. Os dados foram submetidos à Análise de Variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% com auxílio do software

SISVAR. O tempo demandado para capina dos canteiros foi apresentado de forma descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O papel kraft e a lona preta foram as duas coberturas mais eficientes quanto ao desenvolvimento e produção da rúcula (Tabela 1). No caso da lona, tais resultados podem ser justificados pela maior durabilidade do material, como foi observado durante o experimento. Como consequência, houve influência na maior conservação de umidade no solo e menor oscilação da temperatura, além de menor incidência de pragas e de plantas invasoras, beneficiando o desenvolvimento pleno da cultura e afetando de forma positiva os parâmetros analisados. Já no tratamento utilizando o papel kraft, os resultados podem ser explicados, possivelmente, pela manutenção da temperatura ocasionada pela conservação da umidade do solo.

O pior desempenho foi verificado para a cobertura TNT, haja vista a menor durabilidade do material durante o período do experimento, assim deixando o solo exposto e contribuindo para uma maior incidência de plantas daninhas nesse tratamento, o que afetou a produtividade da cultura. O solo descoberto (SD) não diferiu estatisticamente para as variáveis MF de raízes em relação aos tratamentos TNT, kraft, e lona e para a variável MS de folhas.

Tabela 1: Valores médios para as variáveis altura, número de folhas, massa fresca de raízes e folhas e massa seca de raízes e folhas na cultura da rúcula em diferentes coberturas de solo.

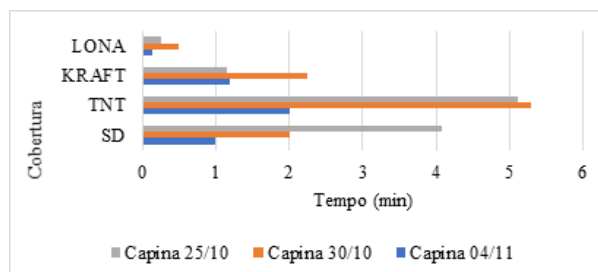
Tratamento	Altura (cm)	Nº de Folhas	MF de Raízes (g)	MF de Folhas (g)	MS de Raízes (g)	MS de Folhas (g)
SD	13,27 c	6,88 b	1,01 ab	21,94 b	0,15 b	2,80 ab
TNT	20,92 b	7,28 b	0,74 b	17,39 b	0,19 b	2,44 b
KRAFT	22,64 b	8,68 ab	1,59 a	28,06 ab	0,32 a	4,26 a
LONA	27,30 a	11,44 a	1,39 a	36,39 a	0,25 ab	4,10 ab
CV (%)	29,47	62,68	67,56	68,40	66,88	69,47

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Analizando os resultados obtidos em relação ao tempo médio da capina manual (Figura 1) observa-se que o tratamento utilizando a lona obteve um melhor resultado. Por exibir maior durabilidade como já exposto, essa cobertura diminuiu por mais tempo o contato da cultura de forma direta com o solo, e também proporcionou menor incidência de daninhas, já que houve uma barreira física criada pela cobertura no solo impedindo a passagem de luz, afetando o processo de germinação das plantas daninhas. Como consequência, o tempo demandado para as capinas manuais nesse tratamento foi menor, evidenciando sua eficácia no controle das plantas invasoras em relação aos outros tratamentos. O tratamento utilizando a cobertura TNT obteve maior tempo de capinas manuais, visto que esse material teve menor durabilidade durante o experimento assim, propiciando

a germinação das plantas invasoras nesse tratamento.

Figura 1: Tempo para retirada das plantas daninhas com trabalho manual de três pessoas em diferentes coberturas de solo, em três épocas.



CONCLUSÃO

Conclui-se que os tratamentos utilizando as coberturas artificiais lona preta e papel kraft resultaram em maior desenvolvimento e produtividade para a rúcula, porém, para a supressão de plantas daninhas, o tratamento utilizando a lona preta foi o mais eficiente, portanto sendo considerado o tratamento mais eficaz e recomendado.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

HARDER, Wilmara Corrêa *et al.* Produção e renda bruta de rúcula (*Eruca sativa* Mill.) ‘Cultivada’ e de almeirão (*Cichorium intybus* L.) ‘Amarelo’ em cultivo solteiro e consorciado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, vol.29, n.4, p.775-785, jul/ago 2005. DOI 10.1590/S1413-70542005000400009. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542005000400009&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 18 maio 2021.



editoraomnisscientia@gmail.com 

<https://editoraomnisscientia.com.br/> 

@editora_omnis_scientia 

<https://www.facebook.com/omnis.scientia.9> 

+55 (87) 9656-3565 



editoraomnisscientia@gmail.com 

<https://editoraomnisscientia.com.br/> 

@editora_omnis_scientia 

<https://www.facebook.com/omnis.scientia.9> 

+55 (87) 9656-3565 