

A Transformação da Agronomia e o Perfil do Novo Profissional



Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Kleber Veras Cordeiro
(Organizadores)

A Transformação da Agronomia e o Perfil do Novo Profissional



Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Kleber Veras Cordeiro
(Organizadores)

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof^a Dr^a Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof^a Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
T772	<p>A transformação da agronomia e o perfil do novo profissional [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Analya Roberta Fernandes Oliveira, Kleber Veras Cordeiro. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-106-0 DOI 10.22533/at.ed.060201606</p> <p>1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, Analya Roberta Fernandes. III. Cordeiro, Kleber Veras.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Ao longo dos anos, o perfil do profissional das agrárias vem sofrendo mudanças contínuas e dinâmicas, associada as crescentes modificações no campo e mercado. Dessa forma, o profissional necessita ser mais versátil para acompanhar as transformações sofridas pelo setor agrário, de maneira a empregar os conhecimentos adquiridos na academia, de uma forma mais proativa possível, para estreitar uma boa relação de serviços prestados, promovendo um melhor desenvolvimento rural, priorizando fortalecer o cenário agrícola.

Dessa forma, o novo perfil de profissional tem que ser aquele voltado para a pluridisciplinaridade. Envolvendo tecnologias, sejam elas de precisão, inovadoras, sustentáveis, mercadológicas, empreendedoras, entre outras, associadas com a tecnologia da informação e comunicação, visando agregar valor às cadeias produtivas. Sendo o papel do engenheiro agrônomo prestar serviços, apresentar propostas e respostas para os problemas presentes no campo, como também orientar os produtores sobre as práticas mais adequadas de acordo com suas necessidades, visando produção responsável, rentável e sustentável, afim de suprir a demanda por alimentos no mundo.

De acordo com essas modificações crescentes do quadro das agrárias e as necessidades por profissionais mais capacitados para suprir as dificuldades presentes no campo, o livro “A Transformação da Agronomia e o Perfil do Novo Profissional” aborda artigos com conteúdo amplos que visam elucidar essas lacunas presentes no meio agrícola. A obra apresenta 14 trabalhos sobre análises, técnicas, práticas e inovações que são fundamentais para o acompanhamento do desenvolvimento agrícola. Nesse contexto, busca-se proporcionar ao leitor materiais técnicos e científicos que contribuam para o desenvolvimento, formação e entendimentos, visando melhorias para a agricultura. Desejamos uma excelente leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Kleber Veras Cordeiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
COMPOSTOS FENÓLICOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM LINHAGENS DE FEIJÃO-CAUPI	
Edjane Mayara Ferreira Cunha Thaise Kessiane Teixeira Freitas Érica Mendonça Pinheiro Maurisrael de Moura Rocha Marcos Antônio da Mota Araújo Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.0602016061	
CAPÍTULO 2	7
PRODUTIVIDADE FEIJÃO-CAUPI CULTIVADOS NO ÉCOTONO CERRADO – PANTANAL	
Taiciara Cleto Rodrigues Carla Medianeira Giroletta dos Santos Jeferson Antonio dos Santos Silva Mariele Trindade Silva Evani Ramos Menezes da Silva Gabriela Guedes Côrrea Hadassa Kathyuci Antunes de Abreu Denise Prevedel Capristo Ricardo Fachinelli Anderson Ramires Candido Agenor Martinho Correa	
DOI 10.22533/at.ed.0602016062	
CAPÍTULO 3	17
CULTIVO ORGÂNICO DE PIMENTÃO: EFEITO DA CAMA DE FRANGO E ESTERCO BOVINO NA PRODUTIVIDADE	
Andressa Caroline Foresti Lucas Coutinho Reis Edson Talarico Rodrigues Erika Santos Silva Cristiane Bezerra Ferrari Santos Cleberton Correia Santos Michele da Silva Gomes Valéria Surubi Barbosa Elinéia Rodrigues da Cruz Vânia Tomazelli de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.0602016063	
CAPÍTULO 4	28
DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE CULTIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR DE ANO	
Ana Laura Fialho de Araujo Jaqueline Silva Magalhães	
DOI 10.22533/at.ed.0602016064	
CAPÍTULO 5	33
EXTRATO AQUOSO DE <i>Styrax camporum</i> POHL. (STYRACACEAE) AFETA FASE LARVAL E PUPAL DE TRAÇA-DAS-CRUCÍFERAS	
Isabella Maria Pompeu Monteiro Padial Silvana Aparecida de Souza Eliana Aparecida Ferreira	

Natália Pereira de Melo
Gisele Silva de Oliveira
Munir Mauad
Rosilda Mara Mussury

DOI 10.22533/at.ed.0602016065

CAPÍTULO 6 43

INFLUÊNCIA DO ADJUVANTE ATUMUS NA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS

Tatiane do Vale Matos
Ledenilson Izaias da Silva
Samuel Almeida da Silva Filho
Andrei Araújo Andrade
Fabricio da Silva Santos
Cácia Leila Tigre Pereira Viana
Mateus Luiz Secretti
Wesley Souza Prado

DOI 10.22533/at.ed.0602016066

CAPÍTULO 7 49

MANEJO NUTRICIONAL ALTERNATIVO PARA O CULTIVO DO TRIGO

Lucas Cardoso Nunes
Vanderson Henrique Borges Lacerda
Wellington Roberto Rambo
Andrei Corassini Williwoch
Andre Luna
Luca Weber Kinast
Lucas Henrique dos Santos
Mateus Felipe Pugens
Rafael Henrique Finkler
Vinicius de Barros Prodocimo
Bruno Frank
Felipe Ritter

DOI 10.22533/at.ed.0602016067

CAPÍTULO 8 63

RESPOSTAS MORFOFISIOLÓGICAS EM LINHAGENS DE FEIJÃO-CAUPI À SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO

Antônio Aécio de Carvalho Bezerra
João Pedro Alves de Aquino
Francisco de Alcântara Neto
Carlos José Goncalves de Souza Lima
Romário Martins Costa

DOI 10.22533/at.ed.0602016068

CAPÍTULO 9 75

TECNOLOGIA PARA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA FÍSICA DE SEMENTES DE *TURNERA SUBULATA*: UMA ESPÉCIE NATIVA COM POTENCIAL PARA PAISAGISMO EM ÁREAS DE RESTINGA

Anthony Côrtes Gomes
Rogério Gomes Pêgo
Michele Cagnin Vicente
Cyndi dos Santos Ferreira
Luana Teles Barroso

DOI 10.22533/at.ed.0602016069

CAPÍTULO 10	85
ANÁLISE OPERACIONAL DA DERRUBADA DE ÁRVORES COM HARVESTER EM CORTE RASO DE POVOAMENTOS DE <i>Pinus taeda</i> L.	
Luís Henrique Ferrari	
Jean Alberto Sampietro	
Vinicius Schappo Hillesheim	
Erasmus Luis Tonett	
Franciny Lieny Souza	
Helen Michels Dacoregio	
Daiane Alves de Vargas	
Marcelo Bonazza	
Natali de Oliveira Pitz	
DOI 10.22533/at.ed.06020160610	
CAPÍTULO 11	94
DIAGNÓSTICO MOLECULAR QUALITATIVO POR PCR PARA DETECÇÃO DE <i>LEISHMANIA</i> SP. EM CÃES	
Mariana Bibries Carvalho Silva	
Natália Bilesky José	
Andrea Cristina Higa Nakaghi	
Renata de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.06020160611	
CAPÍTULO 12	108
ANÁLISE COPROPARASITOLÓGICA DE AVES SILVESTRES NO CAMPUS FERNANDO COSTA - USP PIRASSUNUNGA	
Mayara de Melo	
Laís Veríssimo da Silva	
Maria Estela Gaglianone Moro	
DOI 10.22533/at.ed.06020160612	
CAPÍTULO 13	116
USO DA CABERGOLINA E DO EFEITO MACHO PARA INDUÇÃO DO ESTRO EM CADELAS SHIH TZU	
Bianca Gianola Belline Silva	
Ana Carolina Rusca Correa Porto	
José Nélio de Souza Sales	
Lilian Mara Kirsch Dias	
DOI 10.22533/at.ed.06020160613	
CAPÍTULO 14	126
ANÁLISE <i>IN VITRO</i> DA EFICÁCIA CARRAPATICIDA E DA ATIVIDADE REPELENTE DA ÁGUA DE MANIPUERIA SOBRE <i>Boophilus microplus</i> NO EXTREMO SUL DA BAHIA	
Breno Meirelles Costa Brito Passos	
Lívia Santos Lima Lemos	
Gisele Lopes de Oliveira	
Jeilly Vivianne Ribeiro da S. B. de Carvalho	
Paulo Sérgio Onofre	
Rita de Cassia Francisco Santos	
Paulo Vitor Almeida Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.06020160614	
SOBRE OS ORGANIZADORES	139
ÍNDICE REMISSIVO	140

ANÁLISE *IN VITRO* DA EFICÁCIA CARRAPATICIDA E DA ATIVIDADE REPELENTE DA ÁGUA DE MANIPUERIA SOBRE *Boophilus microplus* NO EXTREMO SUL DA BAHIA

Data da submissão: 26/05/2020

Data de aceite: 12/06/2020

Breno Meirelles Costa Brito Passos

Universidade Federal do Sul da Bahia-Campus
Paulo Freire

Teixeira de Freitas-Bahia

Link currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/8260973788557348>

Lívia Santos Lima Lemos

Universidade Federal do Sul da Bahia-Campus
Paulo Freire

Teixeira de Freitas-Bahia

Link currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/4155634257662178>

Gisele Lopes de Oliveira

Universidade Federal do Sul da Bahia-Campus
Paulo Freire

Teixeira de Freitas-Bahia

Link currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/9018193468807389>

Jeilly Vivianne Ribeiro da S. B. de Carvalho

Polímata Soluções Agrícolas e Ambientais

Teixeira de Freitas-Bahia

Link currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/7538698296277533>

Paulo Sérgio Onofre

Vigilância Sanitária da Prefeitura Municipal de
Alcobaça

Alcobaça-Bahia

Link currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/5609548174767591>

Rita de Cassia Francisco Santos

Universidade Federal do Sul da Bahia-Campus
Paulo Freire

Teixeira de Freitas-Bahia

Link currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/8297939432986470>

Paulo Vitor Almeida Nascimento

Universidade Federal do Sul da Bahia-Campus
Paulo Freire

Teixeira de Freitas-Bahia

Link currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/9410072984898061>

RESUMO: A água de manipueria é um resíduo líquido leitoso oriundo da prensagem da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), de odor ácido em decorrência da toxicidade devido aos processos cianogênicos, que originam o ácido cianídrico (HCN), causador de reveses ambientais. Todavia, apesar disso, estudos apontam para potencialidades em aproveitamento sustentável. Os carrapatos *Boophilus microplus* são vetores de doenças e causa de problemas sanitários. Para combatê-los, as substâncias empregadas são, em sua maioria, sintéticas, ocasionando poluição ambiental. O objetivo desse trabalho foi avaliar sobre as larvas dos carrapatos *Boophilus microplus* a atividade carrapaticida, com a metodologia do Teste do Pacote de Larvas (TPL), e a atividade repelente da água de manipueira,

ao embeber palitos de churrasco. As análises de dados foram feitas com o pacote estatístico R. Em ambos os testes, os resultados revelaram que a água de manipueira do Extremo Sul baiano não apresenta eficiência contra os carrapatos *Boophilus microplus*, em nenhuma das concentrações de manipueira a que eles foram submetidos. No teste carrapaticida, o resíduo da mandioca ocasionou a morte das larvas, quando adicionado o adesivo, porém sem nível de significância estatística. No teste de repelência, a água de manipueira não conseguiu repelir as larvas. Portanto, é aconselhável avaliar os compostos químicos da água da manipueira extraída das variedades de mandioca cultivadas na região, para caracterizar esse resíduo e, a partir de então, realizar testes biocarrapaticida com concentrações de manipueira acima de 60% e uso de adesivo.

PALAVRAS-CHAVE: Mandioca, água de manipueira, carrapatos, carrapaticida, repelente, Bahia.

IN VITRO ANALYSIS OF ANTI-TICK EFFECT AND THE REPELLENT ACTIVITY OF MANIPUEIRA WATER ON BOOPHILUS MICROPLUS IN EXTREMO SUL OF BAHIA

ABSTRACT: Manipueira water is a milky liquid residue from the pressing of cassava (*Manihot esculenta* Crantz), with an acid odor as a result to the toxicity due to cyanogenic processes, that originates hydrocyanic acid (HCN), which causes environmental problems. However, despite this, studies point to potentialities in sustainable use. *Boophilus microplus* ticks are disease vectors and cause health problems. To combat them, the substances used are mostly synthetic, causing environmental pollution. The objective of this work was to evaluate the anti-tick activity of tick larvae *Boophilus microplus* using the Larval Packet Test (TPL) methodology and the repellent activity of manipueira water when soaking barbecue sticks. Data analysis was performed using the statistical package R. In both tests, the results revealed that the manipueira water from extremo sul of Bahia does not show efficiency against *Boophilus microplus* ticks in any of the manipueira concentrations to which they were submitted. In the tick test, the cassava residue caused the death of the larvae, when the adhesive was added, but with no significance level. In the repellency test, it failed to repel the larvae. Therefore, it is advisable to evaluate the chemical compounds of the manipueira water extracted from the cassava varieties grown in the region, in order to characterize this residue, and from then on, biocarrapaticide tests with manipueira concentrations above 60% and use of adhesive.

KEYWORDS: Cassava, manipueira water, ticks, anti-ticks, repellent, Bahia.

INTRODUÇÃO

A cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) tida como o alimento do século XXI, pela Organização das Nações Unidas (ONU), possui relevância histórica e socioeconômica ímpares principalmente nos países mais pobres, cujo cultivo e utilização remonta a tempos ameríndios (OTSUBO et al., 2008). É caracterizada como uma planta de raiz tuberosa, na qual os nutrientes estão atrelados a inulina e amido, além de ser de fácil propagação graças a sua alta capacidade de adaptação a condições edafoclimáticas (solo e clima) adversas

e de baixa fertilidade (PLUMBLEY; RICKARD, 1991). Ela serve como matéria prima para diversos fins, seja para produzir farinha, fécula ou polvilho, e consumo *in natura* (CEREDA, 2001).

O beneficiamento da mandioca gera resíduos sólidos (cascas e farelo) e líquidos, dentre os quais está a água de manipueira, que apresenta índices de toxicidade, o que pode ser causa de problemas ambientais sérios. Este resíduo é de aspecto leitoso com coloração amarelada e odor ácido que possui suspensão aquosa e mistura de compostos, bem como conta com a presença de sais minerais e o glicosídeo cianogênico tóxico, intitulado linamarina (PAIXÃO, 2009; PONTE, 2001; SARAIVA *et al.*, 2007; MAGALHÃES *et al.*, 2000). É sabido que o processo de cianogênese libera o chamado ácido cianídrico (HCN) e cianetos livres a fim de exercer função biológica de proteção contra animais e microrganismos ao agir em atividades enzimáticas, células nervosas e hemoglobina (FIORETTO; BRINHOLI, 1985; NASU, 2008; McMAHON *et al.*, 1995).

A despeito disso, as análises químicas mostram que a composição da água de manipueira se dá por teores de macro e micronutrientes de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), ferro (Fe), magnésio (Mg) e manganês (Mn), que fazem com que este líquido tenha diversas potencialidades, como aqueles listados na Cartilha da Manipueira, de José Júlio da Ponte (2006): o uso como nematicida, inseticida, acaricida, formicida, fungicida, bactericida, herbicida, par adubo e em substituição aos agrotóxicos.

O Brasil é um dos países que mais produzem a mandioca e a estimativa desta produção feita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2019 é de cerca de 20,2 milhões de toneladas, prevendo um crescimento para a Bahia de 21,6%. Os dados apresentados pelo IBGE apontam que a cidade de Teixeira de Freitas, localizada no Extremo Sul da Bahia, apresenta uma quantidade produzida da mandioca de mais de mil toneladas em aproximadamente setecentas mil toneladas totais do estado (BRASIL, 2019). A variedade mais usada na região é a Caravela, cujo foco é na agricultura familiar, sendo ela uma fonte de renda e alimentação para determinadas classes, possuindo, a despeito de sua potencialidade, baixos índices de produtividade (DA SILVA *et al.*, 2009).

A bovinocultura integrando a pecuária, que é uma atividade importante para o Brasil na qual o faz despontar no mercado internacional, segundo Gomes, Feijó e Chiari (2017), apresenta problemas ligados aos agentes parasitas que atacam os animais reduzindo sua produção e rentabilidade no que tange a produção nacional, como o que acontece por ação do *Boophilus microplus*, um dos mais frequentes carrapatos dos bovinos, por ser um ectoparasita vetor de doenças como *Babesia bigemina* e se caracteriza por habitar um hospedeiro apenas chegando ao pico na estação do verão (TAYLOR; COOP; WALL, 2007; VERÍSSIMO; KATIKI, 2015). Ele é identificado por possuir, no estágio adulto, um corpo retangular com escudo de maneira oval e pernas tingidas de creme-pálido, embora possa ser encontrado em outras fases com variações de formato de corpo e de coloração.

Para combatê-los, são utilizados carrapaticidas de base química sintética em grande quantidade, gerando problemas ambientais e deixando resíduos nos produtos alimentícios extraídos de bovinos (BRITO *et al.*, 2015). Como alternativas, estuda-se opções menos

desastrosas para o mesmo fim e que tem tido alguns resultados satisfatórios no gado leiteiro como a utilização da ureia, do óleo eclíptico e da utilização de plantas medicinais contra *Boophilus microplus* e *Rhipicephalus sanguineus* (VERÍSSIMO; KATIKI, 2015; CLEMENTE *et al.*, 2007; SANTOS *et al.*, 2018). Os testes carrapaticidas podem ser feitos tanto *in vitro*, isto é, em laboratório quanto *in vivo*, na aplicação direta em animais (VERÍSSIMO; KATIKI, 2015). Dentre os testes *in vitro* pode-se citar os dois mais relevantes: Teste de Imersão de Adultos (TIA) e o Teste do Pacote de Larvas (TPL).

Dentre os produtos naturais, a água de manipueira também é relatada como possuidora de propriedades carrapaticidas por possuir cianetos livres, ácido cianídrico e teores elevados de enxofre, que por si só já possui ação contra os carrapatos (PONTE, 2006). Nessa perspectiva, objetivou-se avaliar a atividade carrapaticida e repelente da água de manipueira sobre *Boophilus microplus*, para fins de indicação de aproveitamento desse resíduo da mandioca no Extremo Sul da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo e coleta de material

A pesquisa foi desenvolvida no laboratório interdisciplinar da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), *campus* Paulo Freire, Teixeira de Freitas (BA).

Para o ensaio biológico, foram utilizadas larvas de carrapatos da espécie *Boophilus microplus* advindas de fêmeas ingurgitadas (teleóginas). Estas foram coletadas em bovinos advindos de propriedades de agricultores do Extremo Sul da Bahia. Foram executadas duas coletas para dois testes diferentes: uma no dia 10 de outubro de 2018 e a outra no dia 13 de março de 2019, a fim de comparação de resultados.

As teleóginas foram coletadas manualmente, sendo adquiridas diretamente da pele dos bovinos. Observou-se um período de carência na utilização de carrapaticidas sintéticos, de pelo menos 25 dias, se na propriedade fosse utilizado produto que agisse por contato e banho de aspersão, ou 35 dias, quando o carrapaticida em uso seria do tipo *pour on*, isto é, aplicado na linha do dorso ou, ainda, injetável. Este cuidado foi tomado para que os carrapatos utilizados no procedimento ficassem livres de resíduos e não interferissem no teste. Após a coleta, os carrapatos foram acondicionados em recipientes de vidro, tampados com uma tela de filó e transportados ao laboratório da UFSB.

Teste *in vitro* da atividade carrapaticida

As fêmeas ingurgitadas (teleóginas) foram coletadas em um total que variou de 5 a 10 e passaram por um processo de higienização em água destilada, sendo secas utilizando-se papel toalha e colocadas em placas de Petri em temperatura ambiente ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) até o período em que se realizou a postura. Após isso, os ovos foram coletados e acondicionados em uma pipeta de Pasteur, cortada, selada com algodão e mantidas em temperatura ambiente, a fim de se aguardar a eclosão.

Após eclosão, as larvas foram utilizadas para o teste in vitro carrapaticida. Em ambos os testes, foi utilizado o Teste do Pacote de Larvas (TPL) em triplicata, segundo metodologia adaptada por Souza *et al.* (2008). Pelo TPL, as larvas foram divididas em grupos de 100, aproximadamente. No primeiro teste foram utilizados papéis filtros, em formato de círculo, embebidos com a água de manipueira recém-adquirida em diferentes concentrações e diluição aquosa (0, 5, 10, 15, 20, 40, 60, 80 e 100%), empacotados em envelopes de mesmo material, totalizando 9 tratamentos realizado em triplicata (Tabela 1).

No segundo teste, repetiu-se o primeiro e adicionou-se outros dois componentes adesivos feitos à base de polvilho de mandioca e água: para o adesivo 1 foi dissolvido 70g de polvilho em um litro de água e para o adesivo 2 foi dissolvido 125g de polvilho em um litro de água, totalizando 28 tratamentos realizados em triplicata (Tabela 1). A escolha do componente adesivo se deu em virtude dos resultados obtidos por De Faria, De-Poll e Franco (1985) que comprovaram as propriedades aderentes do polvilho de mandioca em sementes.

Tratamento	%	Adesivo (ml)	Repetições
Água de Manipueira (1º e 2º testes)	0%	-	3
	5%	-	3
	10%	-	3
	15%	-	3
	20%	-	3
	40%	-	3
	60%	-	3
	80%	-	3
	100%	-	3
Água de Manipueira + adesivo de polvilho (70g/1L)	0%	6	3
	5%	6	3
	10%	6	3
	15%	6	3
	20%	6	3
	40%	6	3
	60%	6	3
	80%	6	3
	100%	6	3
Água de Manipueira + adesivo de polvilho (250g/1L)	0%	6	3
	5%	6	3
	10%	6	3
	15%	6	3
	20%	6	3
	40%	6	3
	60%	6	3
	80%	6	3
	100%	6	3

Tabela 1. Avaliação biocarrapaticida da água de manipueira extraída da variedade Caravela utilizando diferentes concentrações e adicionando adesivo em duas concentrações.

Para o controle negativo foi utilizado água destilada (na Tabela 1 equivale à concentração de 0%) e para controle positivo um carrapaticida a base de cipermetrina. As larvas, seladas nos envelopes, foram acondicionadas em recipiente plástico e dispostas em temperatura ambiente permanecendo por um período de 24 horas, para a avaliação da taxa de mortalidade.

Análise do efeito carrapaticida

A contagem dos números de larvas vivas e mortas no papel filtro após o período supramencionado foi realizada de modo manual e com observação visual, já que a condição das larvas era passível de diferenciação e identificação por este método. A análise de dados foi realizada utilizando o pacote estatístico R a 5% de significância. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Como as variáveis são não paramétricas, realizou-se o teste de Kruskal-Wallis. As comparações foram realizadas utilizando o teste de Wilcoxon.

Teste *in vitro* de repelência

O teste de repelência utilizado foi adaptado do preconizado por Chagas e Rabelo (2012), em cujo trabalho ficou estabelecido este como o melhor método dentre todos os testados. Utilizou-se palitos de churrasco de 25 cm no qual 15 cm permaneceram sem contato com a solução e os outros 10 cm foram imersos em soluções de diluição da água de manipueira em meio aquoso (0, 5, 10, 15, 20, 40, 60, 80 e 100%) por 15 minutos. Após este período, a parte seca dos palitos foi cravada em papeis de filtro em forma de círculo. A base foi feita fixando-se os palitos em uma tira de papelão em copos de plásticos inseridos em placas de Petri com água em pequena quantidade. Este procedimento foi feito em triplicata para cada concentração, incluindo o controle negativo em que se utilizou água destilada (na Tabela 2 equivale à concentração de 0%). Por fim, as larvas de carrapato em grupos de 100 foram colocadas com o auxílio de um pincel na parte seca do palito.

Tratamento	%	Repetições
Água de Manipueira	0%	3
	5%	3
	10%	3
	15%	3
	20%	3
	40%	3
	60%	3
	80%	3
	100%	3

Tabela 2. Diluições da água de manipueira para teste de repelência e suas repetições.

Análise de fator repelente

A avaliação da repelência se deu com a observação visual e contagem da trajetória dos carrapatos ao longo do palito por 24 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teste da atividade carrapaticida

Após a realização do primeiro teste de avaliação carrapaticida da água de manipueira sobre o carrapato *Boophilus microplus* não foi verificada eficiência em nenhuma das concentrações utilizadas (Tabela 3). Em contrapartida, os resultados encontrados por da Ponte (2002) na avaliação da eficácia do resíduo da mandioca sobre a mesma espécie de carrapato no estado do Ceará mostraram-se positivos. Os dois testes se diferenciam quanto à metodologia utilizada, uma vez que, ao contrário do utilizado neste teste *in vitro*, o estudo feito no Ceará foi realizado com metodologia de pulverização, tanto no animal quanto no ambiente, aplicando diluições de água de manipueira com o auxílio de substâncias adesivas, que não influenciaram nos resultados obtidos, segundo o mesmo autor.

Tratamentos	Avaliação carrapaticida
Controle positivo	Morte de todas as larvas
Água de manipueira em todas as concentrações	Não se verifica
Controles negativos	Não se verifica

Tabela 3. Avaliação da eficiência carrapaticida da água de manipueira em diferentes diluições.

Repetiu-se, então, o teste adicionando substâncias aderentes em duas concentrações. Em algumas das repetições dos testes, observaram-se a morte de larvas, porém não é possível inferir que tenha sido por ação do resíduo testado, o que se deduz do fato de que as repetições destes não tiveram resultado semelhante. Ademais, os testes em que as larvas foram submetidas à somente adesivos e água comum mostraram que tais substâncias não interferiram nem positiva nem negativamente no experimento (Tabela 4).

Tratamento	%	Avaliação carrapaticida
Água de Manipueira	0%	NV*
	5%	NV*
	10%	NV*
	15%	NV*
	20%	NV*
	40%	NV*
	60%	NV*
	80%	NV*
	100%	NV*
Água de Manipueira + adesivo de polvilho (70g/1L)	0%	NV*
	5%	NV*
	10%	NV*
	15%	NV*
	20%	NV*
	40%	V*
	60%	V*
	80%	NV*
	100%	NV*
Água de Manipueira + adesivo de polvilho (250g/1L)	0%	NV*
	5%	NV*
	10%	NV*
	15%	V*
	20%	V*
	40%	V*
	60%	V*
	80%	V*
	100%	V*

Tabela 4. Avaliação biocarrapaticida da água de manipueira extraída da variedade caravela utilizando diferentes concentrações e adicionando adesivo em duas concentrações.

*NV: Não se verifica / *V: Verificou-se algumas larvas mortas.

Convém destacar algumas particularidades que ocorreram no segundo teste. Em uma das repetições dos testes, a que as larvas foram submetidas a 60% de água de manipueira em meio aquoso sem adesivo, identificou-se a morte de nove delas, o que não se reproduziu nas outras da mesma diluição. Na utilização do adesivo 70g/1L, detectou-se que as larvas se movimentam menos no papel filtro, o que se acredita que é em virtude do adesivo, pois algumas ficaram grudadas nos papeis. Além disso, em dois testes a 40% e a 60% com o mesmo adesivo, constatou-se a morte de duas e quatro larvas, respectivamente de um total de aproximadamente 100 em cada repetição da concentração.

Por fim, na utilização do adesivo 250g/1L observou-se larvas imóveis que, possivelmente, estariam mortas, embora em quantidade que torna inviável indicar este resíduo como biocarrapaticida, bem como as repetições não apresentaram consistências que permitam estabelecer um padrão: no teste de 15%, em uma repetição contaram-se três mortos e em outra seis mortos; já no teste de 20% em uma repetição morreram dez e em outra quatro; uma repetição de 40% de diluição viu-se sete mortos; no de 60%, identificou-se seis mortos em uma das repetições e nas outras um morto em cada; em 80% viu-se em somente que em uma repetição morreram quinze; e, por fim, em 100% viu-se em uma das repetições dezenove mortos e em outra trinta e oito mortos. O total de larvas por papel filtro para todos os testes foi de aproximadamente 100 em cada repetição.

Pelo teste de Shapiro-Wilk, verificou-se que os dados não seguiam distribuição normal ($p < 2,2 \times 10^{-16}$), cujo histograma pode ser visualizado na Figura 1. Aplicou-se o teste de Kruskal-Wallis, que se mostrou significativo ($X^2(33) = 64,025$; $p < 0,001$), indicando que há diferença entre ao menos um dos grupos.

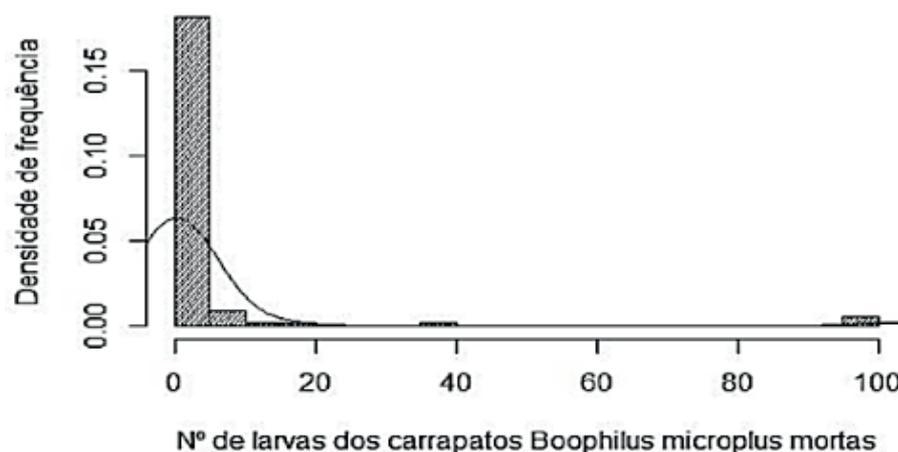


Figura 1. Histograma com curva de distribuição normal dos dados coletados nos testes biocarrapaticidas.

Pelo teste de Wilcoxon (Tabela 5), verificou-se a impossibilidade estatística de recomendar a água de manipueira, com ou sem adesivo sob quaisquer adições, para fins de biocarrapaticida sobre as larvas de *Boophilus microplus*. Destaca-se que o resultado obtido a 60% comportou-se diverso dos demais, pois que tanto para o controle positivo quanto para o controle negativo ele foi significativo. Deste modo, pode-se propor três hipóteses: a primeira é a de que a água de manipueira oriunda da variedade Caravela utilizada no Extremo sul da Bahia possui uma constituição química diferente daquela encontrada em outras regiões de modo que não é de veras eficaz para agir contra os carrapatos; a segunda é a de que os carrapatos, devido aos carrapaticidas utilizados frequentemente em propriedades rurais, tenham adquirido de tal modo resistência que não mais são suscetíveis à ação do biocarrapaticida testado; e, por fim, a terceira é de que a ação da manipueira sobre as larvas não se verifica, mas somente sobre as teleóginas. Esta última, porém, implica dois problemas: o primeiro é de que os estudos feitos no Ceará por da Ponte (2002) mostram que

foi despejada a manipueira no estábulo, de modo que se somente fosse eficiente sobre as fêmeas ingurgitadas, as vacas novamente seriam infestadas, uma vez que as larvas ainda permaneceriam no ambiente; já o segundo é de que não se poderia dizer que o resíduo possui eficácia carrapaticida se somente agisse em um estágio do desenvolvimento do parasita e não em todos, bem como se só agisse nas fêmeas e não nos machos.

Tratamentos		Controle positivo	Controle negativo
		<i>p value</i>	
Água de Manipueira (1º teste)	5%	0,025	-
	10%	0,025	-
	15%	0,025	-
	20%	0,025	-
	40%	0,025	-
	60%	0,025	-
	80%	0,025	-
	100%	0,025	-
Água de Manipueira (2º teste)	5%	0,025	-
	10%	0,025	-
	15%	0,025	-
	20%	0,025	-
	40%	0,025	-
	60%	0,034	0,317
	80%	0,025	-
	100%	0,025	-
Água de Manipueira + adesivo de polvilho (70g/1L)	5%	0,025	-
	10%	0,025	-
	15%	0,025	-
	20%	0,025	-
	40%	0,034	0,317
	60%	0,034	0,317
	80%	0,025	-
	100%	0,025	-
Água de Manipueira + adesivo de polvilho (250g/1L)	5%	0,025	-
	10%	0,025	-
	15%	0,037	0,121
	20%	0,037	0,121
	40%	0,034	0,317
	60%	0,034	0,034
	80%	0,034	0,317
	100%	0,037	0,121

Tabela 5. Teste estatístico de Wilcoxon para comparação dos tratamentos biocarrapaticidas com seus controles positivo e negativo

Teste da atividade repelente

Os resultados obtidos mostraram que o efeito repelente da água de manipueira advinda do extremo sul baiano não se verifica em nenhuma das concentrações a que os

carrapatos foram submetidos. Identificou-se que, logo após serem colocadas no palito, as larvas começaram a se mover em massa para a ponta deste onde havia sido embebido com a substância. A metodologia empregada preconizava que o efeito repelente da substância utilizada seria comprovado se os ectoparasitas caminhassem em oposição ao lado embebido por ela e não ao encontro desta, como aconteceu.

Em decorrência do fato de não se haver encontrado trabalho algum que se tenha estudado o efeito repelente do resíduo líquido da mandioca não é possível que se faça uma comparação de dados com seus pares. Todavia, ressalta-se que os resultados encontrados por Chagas e Rabelo (2012) provam a eficiência do teste realizado na identificação da ação repelente avaliando bioativos.

Trabalhos realizados por da Ponte (2002) mostraram a eficiência acaricida da água de manipueira sobre os carrapatos *Boophilus microplus*. Segundo o autor, o uso da manipueira em vacas infestadas mostrou-se tão eficaz quanto os carrapaticidas sintéticos industriais, provocando a morte do total desses organismos. Neste estudo, seria possível supor que a manipueira agiu como repelente sobre as vacas, já que ficou determinado que o resíduo fosse despejado nos animais, afastando os parasitas dos bovinos e não os eliminando de fato. Porém, os resultados alcançados no presente trabalho com foco repelente, expõe que tal hipótese não é comprovada na realidade, visto que as larvas não se mostraram minimamente incomodadas com a substância.

CONCLUSÃO

Os testes realizados com a água de manipueira advinda da variedade de mandioca Caravela no Extremo Sul baiano, seguindo a metodologia do Teste do Pacote de Larvas (TPL), não permitem garantir estatisticamente eficiência carrapaticida em nenhuma das concentrações testadas, mesmo com a adição de substâncias adesivas a base de polvilho. Apesar de ser constatada morte de larvas em várias concentrações utilizadas no teste adicionando adesivo, os resultados não foram consistentes. Em consonância, os resultados da ação repelente mostraram a ineficácia da água de manipueira em repelir os mesmo ectoparasitas. Todavia, dado que existem trabalhos que mostram a eficácia deste resíduo contra os carrapatos *Boophilus microplus*, aconselha-se testes que avaliem os compostos químicos da água de manipueira extraída das variedades de mandioca cultivadas na região, com o intuito de caracterizar este resíduo, e a partir daí a realização de testes biocarrapaticida com concentrações de manipueira acima de 60% e utilização de adesivo.

REFERÊNCIAS

BRITO, L. G. et al. Diagnóstico de resistência às bases carrapaticidas em populações do carrapato dos bovinos. **Embrapa Pecuária Sudeste-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2015.

CEREDA, M. P. Caracterização dos subprodutos da industrialização da mandioca. In: CEREDA, M. P. L (Coord.). **Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca**. São Paulo:

Fundação Cargill, 2001. Cap. 1, p. 13 - 37.

CLEMENTE, Mateus Aparecido et al. Avaliação do potencial de plantas medicinais no controle de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae). **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 2, p. 516-518, 2007.

CHAGAS, AC de S.; RABELO, Márcio Dias. Método para detecção de substâncias com atividade repelente sobre larvas do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*: revisão e recomendações. **Embrapa Pecuária Sudeste-Documentos (INFOTECA-E)**, 2012.

DA SILVA, Jaeveson et al. Relato De Elaboração Do Sistema De Produção De Mandioca Para O Extremo Sul Da Bahia. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 5, n. 1, p. 539-540, 2009.

DA PONTE, José Júlio. **Cartilha da manipueira: uso do composto como insumo agrícola**. Banco do Nordeste do Brasil, 2006.

DA PONTE, J. Júlio. Eficiência da manipueira como carrapaticida. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 77, n. 1, p. 123-127, 2002.

DE FARIA, S. M.; DE-POLLI, H.; FRANCO, A. A. Adesivos para inoculação e revestimento de sementes de leguminosas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 20, n. 2, p. 169-176, 1985.

DE SOUZA, Antonio P. et al. Proposta para teste carrapaticida por imersão de larvas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*: avaliação em cipermetrina e amitraz. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 4, p. 242-245, 2008.

EM JANEIRO, IBGE PREVÊ ALTA DE 1,9% NA SAFRA DE GRÃOS DE 2019. Agências IBGE notícias. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/23774-em-janeiro-ibge-preve-alta-de-1-9-na-safra-de-graos-de-2019>>. Acesso em 02 de julho de 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Mandioca em números**. Brasília. Disponível: <<https://www.embrapa.br/congresso-de-mandioca-2018/mandioca-em-numeros>>. Acesso em: 30 de junho de 2018.

FIORETTO, R. A.; BRINHOLI, O. Possibilidade de controle de plantas invasoras com a aplicação de manipueira. **Energia na Agricultura**, v. 2, n. 2, p. 3-9, 1985.

GOMES, R. C; FEIJÓ, G. L. D; CHIARI. Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira – nota técnica. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)**. Campo Grande, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/teixeira-de-freitas/pesquisa/24/65644?localidade1=29&localidade2=291535>>. Acesso em: 10 de junho de 2019.

MAGALHÃES, C.P.; XAVIER FILHO, J.; CAMPOS, F.A.P. Biochemical basis of the toxicity of manipueira (liquid extract of cassava roots) to nematodes and insects. **Phytochemical Analysis**, v.11, n.1, p.57-60, 2000.

MCMAHON, Jennifer M.; WHITE, Wanda LB; SAYRE, Richard T. Cyanogenesis in cassava (*Manihot esculenta* Crantz). **Journal of experimental Botany**, v. 46, n. 7, p. 731-741, 1995.

NASU, Érica das Graças Carvalho et al. **Composição química da manipueira e sua potencialidade no controle de *Meloidogyne incógnita* em tomateiro no oeste do Paraná**. 2008. 74p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Paraná, 2008.

OTSUBO, Auro Akio et al. Sistemas de preparo do solo, plantas de cobertura e produtividade da cultura da mandioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 3, p. 327-332, 2008.

PAIXÃO, Antônio et al. Aproveitamento sustentável da manipueira. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 5, n. 1, p. 1013-1019, 2009.

PLUMBLEY, R. A.; RICKARD, J. E. Post-harvest deterioration of cassava. **Tropical Science**, v. 31, n. 3, p. 295-304, 1991.

PONTE, J. J. da Uso da manipueira como insumo agrícola: defensivo e fertilizante. In: CEREDA, M. P. **Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca**. São Paulo: Fundação Cargill, 2001. p.80-95.

PONTE, J. J. Eficiência da manipueira como carrapaticida. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 77, n. 1, p. 123-127, 2002.

RODRIGUES, D. S.; MULLER, R. P. B.; LEITE, R. C. Aplicação de carrapaticida em bovinos. Veríssimo CJ. **Resistência e controle do carrapato-do-boi**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, p. 29-56, 2015.

SARAIVA, F.Z.; SAMPAIO, S.C.; SILVESTRE, M.G.; QUEIROZ, M.M.F de; NÓBREGA, L.H.P.; GOMES, B.M. Uso de manipueira no desenvolvimento vegetativo do milho em ambiente protegido. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.11, n.1, p.30-36, 2007.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. Tradução de: José Jurandir Fagliari e Thaís Gomes Rocha.

VERÍSSIMO, Cecília José; KATIKI, Luciana Morita. Alternativas de controle do carrapato-do-boi na pecuária leiteira. **Resistência e Controle do Carrapato-do-boi**. Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, p. 76-113, 2015.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos: Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco – UPE (2009), Mestre em Agronomia – Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí – UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba -UFPB (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato: raissasalustriano@yahoo.com.br; raissa.matos@ufma.br; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>.

Analya Roberta Fernandes Oliveira: Graduada em Agronomia pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA (2018). Atualmente é mestranda em Agronomia/Fitotecnia - Fisiologia, Bioquímica e Biotecnologia Vegetal pela Universidade Federal do Ceará – UFC (2020), com bolsa do CNPq. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fisiologia vegetal, irrigação e drenagem, produção vegetal, atuando principalmente com grandes culturas, frutíferas e floricultura. E-mail para contato: analyaroberta_fernandes@hotmail.com Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9601701413016553>

Kleber Veras Cordeiro: Aluno de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Foi bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) em 2016-2017 pelo projeto de pesquisa “Formação de mudas de maracujazeiro amarelo em substratos regional a base de caule decomposto de babaçu (*Attalea speciosa* Mart.)” com bolsa da FAPEMA e bolsista do PIBIC em 2017-2018 pelo projeto de pesquisa “Substratos alternativos para produção de mudas de mamoeiro em chapadinha” com bolsa pela FAPEMA. Atualmente é bolsista pelo Programa Foco Acadêmico do eixo ensino (2019-2020), pelo projeto de monitoria da disciplina de “Floricultura, jardinocultura e paisagismo e estudo de plantas ornamentais”. Integrante do Grupo de Pesquisa em Fruticultura no Maranhão (FRUTIMA). Tem experiência na área de produção vegetal com ênfase na propagação vegetativa e agroecologia. E-mail para contato: kvcordeiro@hotmail.com; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7585883012639032>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido húmico 50, 51, 53, 55, 56, 57, 58, 61, 62
Adjuvante 43, 44, 45, 46, 48
Agricultura familiar 25, 34, 128
Antioxidante 1, 2, 3, 4, 5, 78
Atumus 43, 44, 45, 46, 48
Aves silvestres 108, 109, 110, 113, 114, 115

B

Balanço hídrico 28, 30
Brássicas 34

C

Cabergolina 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123
Cães 94, 95, 96, 97, 98, 99, 103, 116, 117, 118, 124
Cama de Frango 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26
Cana-de-açúcar 28, 29
Canino 116
Cio 116, 120, 121
Citologia vaginal 116, 119, 120
Cocção 1
Colheita de Madeira 86, 93
Componentes de Produção 7, 8, 18, 20, 49, 52, 60
Compostos fenólicos 1, 2, 3, 4, 33, 78
Coproparasitológica 108
Corte florestal 86
Crescimento 4, 25, 31, 50, 51, 52, 57, 62, 64, 69, 73, 74, 79, 80, 128
Cultivo orgânico 17, 27

D

Derrubada de Árvores 85, 87, 88
Diagnóstico molecular 94, 103

E

Écotoño cerrado 7
Esterco bovino 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26
Estresse salino 64, 65, 67, 69, 71, 72, 74

Estudo de Tempos 85, 86, 87
Evapotranspiração 28, 29, 30, 31, 32
Exame coproparasitológico 108

F

Feijão-caupi 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 63, 64, 65, 69, 70, 71, 72, 73, 74

H

Harvester 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93
Herbicida 10, 43, 44, 45, 46, 48, 128

I

Irrigação 20, 28, 29, 30, 32, 63, 64, 65, 66, 70, 71, 72, 73, 74, 139

L

Laranjinha-do-Cerrado 33, 34
Leishmania sp. 94, 95, 98, 99, 106
Linhagens 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72
Lisímetro 28, 29, 30

M

Manejo 12, 16, 19, 29, 43, 44, 49, 51, 52, 62, 65, 73, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 136, 138, 139
Manejo nutricional 19, 49
Matéria orgânica 18, 19, 24, 26, 27, 50, 51, 52, 53, 55, 60
Melhoramento genético 5, 8, 15
Mudas nativas 75

O

Olericultura 18, 26, 34

P

Paisagismo 75, 76, 77, 84, 139
Parasitas 97, 108, 109, 112, 113, 114, 128, 136
PCR 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106
Pimentão 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
Pinus taeda 85, 86, 87, 93
Plantas ornamentais 75, 76, 84, 139
Produção orgânica 18

Produtividade 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 41, 50, 51, 54, 55, 58, 59, 61, 62, 73, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 128, 137

Propagação 75, 77, 78, 127, 139

R

Restinga 75, 76, 77, 78, 83, 84

S

Salinidade da Água 63, 65, 72, 73

Shih tzu 116, 117, 118, 119, 123

Styrax camporum 33, 34, 35, 39, 41, 42

T

Trigo 48, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62

Turnera subulata 75, 76, 77, 78, 82, 83, 84

V

Vigna unguiculata 1, 2, 5, 6, 9, 15, 16, 64

 **Atena**
Editora

2 0 2 0