

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: Profª Drª 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

Profª Drª 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

Profª Drª 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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª 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

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

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

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

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

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª 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

Profª Drª 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

EXTRATO AQUOSO DE *Styrax camporum* POHL. (STYRACACEAE) AFETA FASE LARVAL E PUPAL DE TRAÇA-DAS-CRUCÍFERAS

Data de submissão: 06/03/2020

Data de aceite: 10/06/2020

Isabella Maria Pompeu Monteiro Padial

Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados - MS
<http://lattes.cnpq.br/7362505763391533>

Silvana Aparecida de Souza

Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados - MS
<http://lattes.cnpq.br/2352792856211597>

Eliana Aparecida Ferreira

Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados – MS
<http://lattes.cnpq.br/2660332994336033>

Natália Pereira de Melo

Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados – MS
<http://lattes.cnpq.br/8497951717165934>

Gisele Silva de Oliveira

Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados – MS
<http://lattes.cnpq.br/2325426404231893>

Munir Mauad

Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados – MS
<http://lattes.cnpq.br/3165594857111851>

Rosilda Mara Mussury

Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados – MS
<http://lattes.cnpq.br/8308188020990220/>

RESUMO: O Cerrado brasileiro é repleto de espécies medicinais que ainda não apresentaram seu potencial inseticida investigado, sendo assim, e diante da necessidade constante de renovação do mercado de fitossanitários, os inseticidas botânicos ganharam força e se mostram boas opções para atender a mercados mais criteriosos ou menos tecnificados, como o de orgânicos e o de hortaliças. *Styrax camporum* Pohl. (Styracaceae) é uma planta presente no Cerrado brasileiro que, apesar de possuir diversos efeitos medicinais, não teve seu potencial inseticida testado. Porém em análises fitoquímicas anteriores, observou-se a presença de alguns compostos bioativos como: terpenoides, saponinas e polifenóis, esses com efeitos inseticidas já relatados na literatura. Nesse sentido, o trabalho avaliou os efeitos de folhas de *S. camporum* sobre a fase imatura de *Plutella xylostella* (Linneus, 1758) (Lepidoptera: Plutellidae), ao alimentar as larvas com extratos aquosos a 10% de concentração. Observou-se uma queda significativa na duração larval, sobrevivência larval e sobrevivência pupal, sendo que o principal parâmetro afetado foi a sobrevivência pupal. O resultado provavelmente se relaciona com a presença de taninos presentes nos extratos, que, ao inibirem a alimentação da larva, levaram a má formação das pupas.

PALAVRAS-CHAVE: Laranjinha-do-cerrado,

AQUEOUS EXTRACTS OF *Styrax camporum* POHL. (STYRACACEAE) AFFECTS LARVAL AND PUPAL PHASE OF DIAMONDBACK MOTH

ABSTRACT: The Brazilian savanna is full of medicinal species that have not yet presented their potential insecticide investigated, so, and in view of the constant need to renew the market for phytosanitary products, the botanical insecticides have gained strength and show good options to serve markets more discerning or less technified, such as organic and vegetable. *Styrax camporum* Pohl. (Styracaceae) is a plant present in the Brazilian savanna that, despite having several medicinal effects, has not had its insecticide potential tested. However, in previous phytochemical analyses, the presence of some bioactive compounds such as terpenoids, saponins and polyphenols was observed, those with insecticide effects already reported in the literature. In this sense, the study evaluated the effects of *Styrax camporum* leaves on the immature phase of *Plutella xylostella* (Linneus, 1758) (Lepidoptera: Plutellidae), when feeding the larvae with aqueous extracts at 10% concentration. A significant decrease in larval duration, larval survival and pupal survival was observed, the main affected parameter was the pupal survival. The result is probably related to the presence of tannins present in the extracts, which, by inhibiting larval feeding, led to pupal malformation.

KEYWORDS: Laranjinha-do-cerrado, Familiar agriculture, Brassicas

1 | INTRODUÇÃO

As olerícolas são altamente estimadas quando o assunto é segurança alimentar. Nesse sentido, um dos principais grupos dentro da olericultura é o das brássicas, que se destacam pela sua variedade de espécies e riqueza nutricional, uma vez que, dentre outros benefícios elas possuem teores consideráveis de β -caroteno, cálcio e vitamina C (SILVA et al., 2012). Algumas de suas representantes são a couve-de-folhas (*Brassica oleracea* var. *acephala*), o repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) e a mostarda (*Brassica juncea*) (WARWICK, 2011).

A principal praga referente ao grupo das brássicas é a *Plutella xylostella* (Linnaeus 1758) (Lepidoptera: Plutellidae), conhecida popularmente como “Traça-das-crucíferas”, que chega a causar prejuízos aos produtores que somam cerca de 1 bilhão de dólares anualmente (IRAC, 2016). O controle químico ainda é o mais utilizado entre os produtores (DE BORTOLI et al., 2013), porém devido a elevada elasticidade genética dessa praga, o uso exclusivo de inseticidas sintéticos pode se tornar uma alternativa cara e pouco eficiente.

Dentre as técnicas que podem ser aplicadas em seu controle, os inseticidas botânicos se encontram como a principal fonte de princípios bioativos, que são, por sua vez, gerados a partir do metabolismo secundário das plantas. Diversos estudos foram feitos desde então, de forma a atestar o potencial inseticida de famílias de plantas, atuando de formas variadas sobre insetos, seja possuindo atividade inseticida, inibindo oviposição, afetando o metabolismo da praga ou impedindo sua alimentação (TAIZ e ZEIGER, 2003; KRINSKI et al., 2014; SPARKS

et al., 2017).

Styrax camporum Pohl. (Styracaceae), conhecida popularmente como “cuida do brejo” ou “estoraque do campo” (LORENZI, 1992), é uma planta medicinal muito utilizada na medicina popular para tratar problemas gastrointestinais (LORENZI, 2002). Além disso, ela é caracterizada por secretar uma resina quando suas cascas e troncos são feridos. Esse material foi identificado como uma rica fonte de arilpropanoides e triterpenoides e era amplamente utilizado como um remédio anti-inflamatório milagroso na Ásia e na América (SEGAL et al., 1967; COSTA, 1968; ANIL, 1980).

Os extratos botânicos podem ser feitos através de diferentes técnicas, no entanto, extratos aquosos podem ser facilmente replicados à campo por pequenos produtores e possuem baixo custo na medida em que a espécie inseticida está presente no ambiente rural, dando a possibilidade ao pequeno produtor de fabricar seu próprio pesticida, sem maiores custos ou danos a sua saúde e ao meio ambiente.

A *S. camporum* está dentro dos aspectos acima citados, tanto por ter aplicações para a saúde humana bem como por estar presente no Cerrado. Por essa razão, foi avaliado o efeito do extrato aquoso de *S. camporum* (à uma concentração de 10%) sobre a fase larval e pupal de *P. xylostella*. O trabalho teve como objetivo não apenas verificar o potencial inseticida da planta, mas também sua utilidade para os pequenos produtores da região e ao mesmo tempo impulsionar estudos para o conhecimento e preservação da flora do Cerrado brasileiro.

2 | MÉTODOS

O material vegetal foi coletado no assentamento Lagoa Grande em Itahum 22° 05'S e 5°15'W, Mato Grosso do Sul. A partir da coleta, foi feita a triagem das folhas e dos galhos, e então, as folhas foram higienizadas e levadas para estufa de circulação forçada de ar. As folhas permaneceram na estufa à 45°C durante 3 dias, até que secassem completamente. O material seco foi triturado em um moinho de facas e armazenado em potes de plástico, sob proteção de luz e umidade (Figura 1).

O preparo do extrato botânico foi feito com 24 horas de antecedência para cada dia de execução do experimento. O pó vegetal armazenado era pesado na proporção desejada através de uma balança analítica, diluído em água destilada e incorporado através da técnica de maceração. Logo após, ele era tampado com papel alumínio e levado para um ambiente refrigerado onde permaneceu em repouso até antes de seu uso.

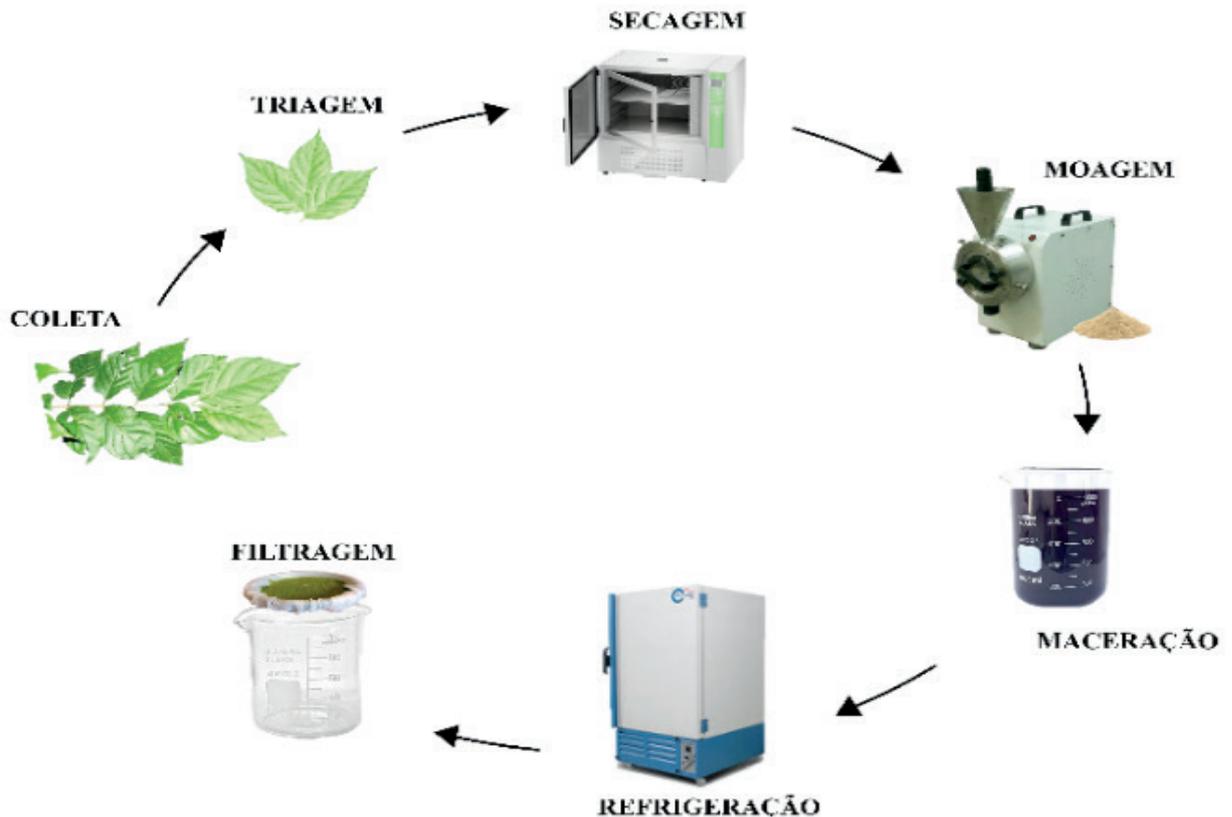


Figura 1. Metodologia utilizada para confecção dos extratos aquosos através da técnica de maceração. Imagem feita pelos autores.

As lagartas usadas no experimento foram retiradas da criação-estoque do Laboratório de Interação Inseto-Planta, na Unidade II da Universidade Federal da Grande Dourados e a metodologia adaptada de Barros (2012) (Figura 2). Para a criação-estoque, foram coletadas larvas e pupas de *P. xylostella* em hortas de Dourados e Itaporã, Mato Grosso do Sul. Toda a criação foi mantida no Laboratório de Interação Inseto-Planta (LIIP), da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA), da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

Os adultos permaneceram em gaiolas de plástico (9 x 19 x 19 cm) com algodão embebido em uma solução de mel a 10 mg/mL para alimentação. Na gaiola foi colocado, discos de papel filtro e sobre eles discos de couve (ambos com 9 cm² de Ø), para que fossem realizadas as posturas dos ovos.

Após a postura, esses discos foram transferidos para outro recipiente de plástico (30 x 15 x 12 cm), onde as larvas permaneceram desde a eclosão até o empupamento, alimentadas com folhas de couve (*Brassica oleraceae* var. *acephala*) higienizadas com hipoclorito de sódio.

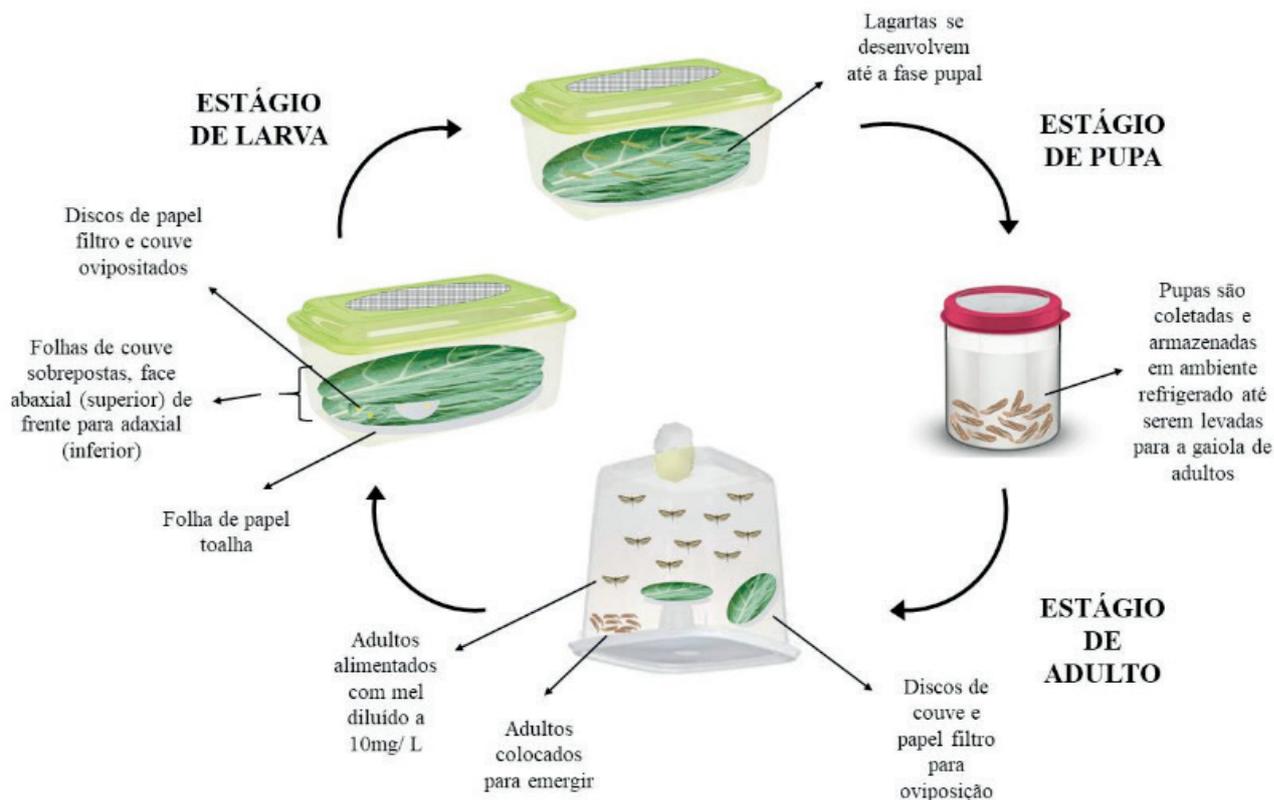


Figura 2. Metodologia para criação de *Plutella xylostella*, adaptada de Barros (2012). Imagem feita pelos autores.

As folhas de couve ficaram sobrepostas uma sobre a outra, sendo que uma ficava com a face abaxial voltada para cima (folha onde foram colocadas as larvas) e a outra folha em cima, com a face abaxial voltada para baixo. A folha que apresentava a face abaxial voltada para cima foi substituída por uma nova todos os dias, e, aquela que apresentava a face abaxial voltada para baixo ocupava seu lugar.

Após o início do estágio de pupa, essas foram removidas dos recipientes de plástico e levadas novamente para as gaiolas de adultos. Todo o processo de manutenção da criação foi realizado diariamente e mantido em temperatura de $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$, umidade relativa $70 \pm 5\%$ e fotoperíodo de 12 horas.

O experimento (Figura 3) foi dividido em 2 tratamentos: (1) tratamento com concentração de 10% e (2) tratamento controle feito com água destilada.



Figura 3. Metodologia utilizada para avaliação da fase imatura de *Plutella xylostella*, onde foram avaliados a duração e sobrevivência larval e a sobrevivência pupal. Imagem feita pelos autores.

Para avaliação da fase larval foi colocado dentro de placas de Petri (5 cm Ø), um disco de papel filtro, um disco de couve orgânica e uma lagarta recém-eclodida. Cada disco possuía 4 cm², eles foram submergidos dentro do seu respectivo tratamento durante 1 minuto e colocados para secar naturalmente. As placas de Petri foram tampadas com papel filme contendo furos. Os discos mais velhos dos tratamentos foram substituídos diariamente e os discos de papel filtro foram substituídos a cada dois dias. As lagartas foram mantidas nas placas de Petri até a fase pupal ou até a morte.

As pupas foram armazenadas em tubos de ensaio até que sua emergência fosse verificada. Foram avaliadas as seguintes características: duração larval, sobrevivência larval e sobrevivência pupal.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 10 repetições de 3 subamostras. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de t (LSD) ($P \leq 0,05$), utilizando-se o programa Sisvar.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato diferiu significativamente do controle nos parâmetros duração larval, sobrevivência larval e sobrevivência pupal (Tabela 1). As larvas tratadas com extrato obtiveram uma redução de 31% em sua duração larval e também uma taxa de mortalidade de aproximadamente 40%. Contudo, o parâmetro mais afetado foi a sobrevivência pupal. As larvas tratadas com extrato sofreram uma mortalidade de 45%, ou seja, uma taxa de sobrevivência 38,5% menor em relação as pupas do controle.

	Duração Larval	Sobrevivência Larval	Sobrevivência Pupal
Controle	6,54 ± 0,34 a n = 30	90,00 ± 5,03 a n = 30	93,50 ± 10,57 a n = 28
<i>Styrax camporum</i>	4,49 ± 0,34 b n = 30	59,99 ± 5,03 b n = 30	55,00 ± 10,57 b n = 18
C.V. (%)	19,36	21,21	45,10

*As médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem ao nível de significância de 5% quando comparadas aos extratos aquoso e hidroalcolico de *Styrax camporum*.
Teste de t (LSD); n = número de indivíduos.

Tabela 1. Médias obtidas nos parâmetros biológicos na fase imatura da *P. xylostella*, quando expostos aos extratos aquoso e hidroalcolico de *Styrax camporum*.

O primeiro parâmetro afetado foi a duração larval, refletindo na queda da sobrevivência larval, pois uma vez que 2/5 da população tratada com extrato morreu precocemente, a duração larval total também foi afetada. Sabe-se que os insetos da ordem Lepidoptera apresentam interesse agrônômico, principalmente durante o estágio de larva, fase fitófaga do ciclo que acarreta em prejuízos econômicos e onde são também aplicados os métodos de controle da praga (CARDOSO et al., 2010). Logo, a redução de dias da praga no campo (duração larval) é, na prática, uma característica de extrema importância, pois, ela permite que o período em que a praga pode provocar danos diretos a cultura seja igualmente menor.

Muitos estudos a respeito da parte fitoquímica já foram realizados com *S. camporum*, isolando substâncias como o egonol, homoegonol, polifenóis e vários tipos de triterpenóides (TELES et. al, 2014; MENDONÇA et. al., 2002).

Os fenóis são uma classe de compostos solúveis em água com atividades antimicrobianas que ocorrem universalmente em folhas de plantas (HARBONE, 1994). Em herbívoros, eles inibem a digestão, causando a formação de radicais livres no organismo e ferindo a parte do epitélio no intestino dos insetos. Os taninos são um exemplo de polifenol com ação inseticida que agem desestimulando a alimentação de insetos, tendo grande relação com a mortalidade dos mesmos, expressa na literatura. Ele cria complexos tanino-proteína, que inativam enzimas digestivas e a dificultam (CAVALCANTE et al., 2006).

Dessa forma, é possível que as larvas, ao consumirem a couve tratada, apresentaram uma maior dificuldade na digestão e absorção de nutrientes levando-as a morte precoce. Isso poderia também explicar a queda na sobrevivência larval pois, ao atingir a fase de pupa, a ingestão dos aleloquímicos poderia atuar, juntamente com o citocromo P-450, degradando substâncias nocivas a pupa, redirecionando recursos importantes da maturação até a fase adulta (BREUER et al., 2003), o que poderia ter também levado as pupas a morte. Em larvas de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) submetidas a extratos com frações tânicas, a digestibilidade do inseto foi afetada e o alimento passou uma maior quantidade de tempo no trato digestivo, o que acarretou em uma menor sobrevivência larval e pupal (TIRELLI et al. 2012),.

Outro fato interessante, é que foi notado que os extratos aquosos de *S. camporum* possuíam viscosidade elevada (Figura 4), e, mesmo nos dias seguintes, vestígios de

sua existência ainda estavam presentes nas folhas de couve. Essa característica pode ter dificultado a locomoção, alimentação e digestibilidade das larvas de *P. xylostella*, principalmente as de primeiro e segundo instar, conseqüentemente reduzindo a duração e sobrevivência larval e sobrevivência pupal (TORRES et al. 2001.; TIRELLI et al. 2012).

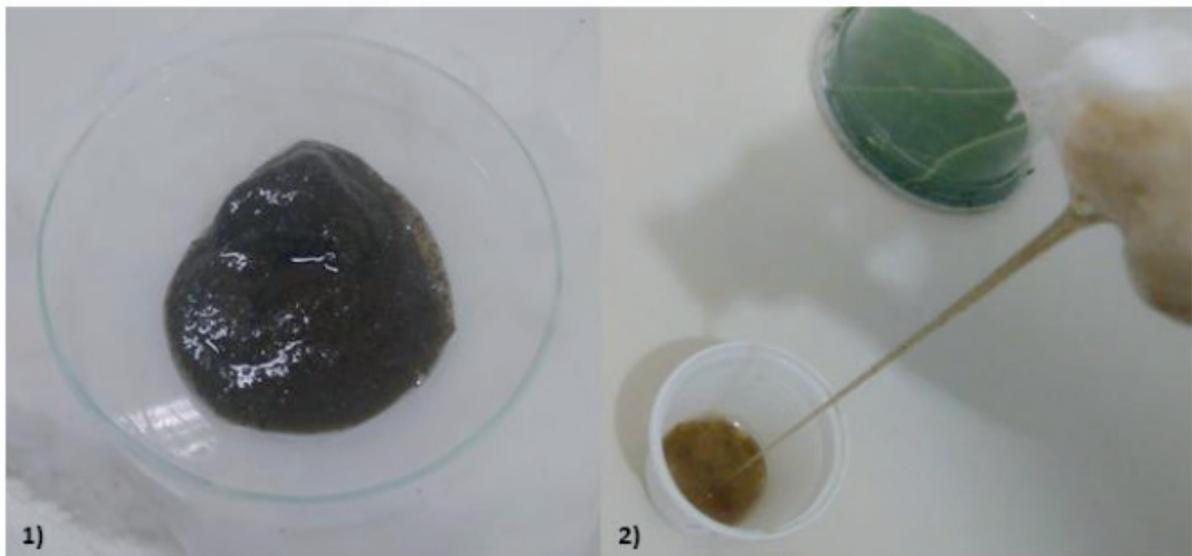


Figura 4. À esquerda (Imagem 1), tem-se o extrato já filtrado, com aspecto mucilaginoso. À direita (Imagem 2), teste de viscosidade com o extrato antes de ser filtrado. Foto tirada pelos autores.

Ao afetar tanto a sobrevivência larval quanto a pupal, o extrato foi capaz de provocar uma redução populacional em duas etapas do ciclo da praga, dessa forma, a morte cumulativa de ambas as etapas (larval e pupal), resulta em uma queda total de 66,66% no número de indivíduos inicial, impedindo que eles cheguem a cheguem a fase adulta. No entanto, mais experimentos devem ser conduzidos no intuito de que a capacidade reprodutiva dos adultos seja testada.

4 | CONCLUSÃO

Os extratos aquosos foram capazes de afetar a fase imatura e pupal de *Plutella xylostella*, diminuindo, conseqüentemente, suas populações futuras. A principal vantagem de extratos botânicos aquoso de plantas medicinais como os de *S. Camporum*, se encontra na sua viabilidade econômica, uma vez que não exige tecnificação para o seu preparo, pode ser feita a baixo custo, sem riscos para saúde e na própria propriedade do dono. Dessa forma, extratos botânicos aquosos encontram-se como uma alternativa para a manutenção populacional de pragas agrícolas para pequenos produtores.

REFERÊNCIAS

ANIL, H. **Phytochemistry**, v. 19, p. 2784, 1980

BARRO, R.; THULER, R. T.; PEREIRA, F. F. **Técnica de criação de *Plutella xylostella* (L., 1758) (Lepidoptera: Yponomeutidae)**. in: Dirceu Pratisoli. (org.). **Técnicas de criação de pragas de importância agrícola, em dietas naturais**, ed. 1, p. 65-84, 2012.

BREUER, M; HOSTE, B; DE LOOF, A; NAGVI, S. N. H. **Effect of *Melia azedarach* extract on the activity of NADPH-cytochrome c reductase and cholinesterase in insects**. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, v. 76, n.1, p. 99–103, 2003.

CARDOSO, M. O.; PAMPLONA, A. M. S. R.; MICHEREFF FILHO, M. **Recomendações técnicas para o controle de lepidópteros-praga em couve e repolho no Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, p. 15, 2010.

COSTA, A. F.; **Farmacognosia I**, Fundação Calouste Gulbekian, Lisboa, 1968.

CAVALCANTE, C. E. B; DANTAS, T. M. **Características botânicas das principais anonáceas e aspectos fisiológicos de maturação**. Embrapa Agroindustrial Tropical, Fortaleza, n. 106, 2006.

DE BORTOLI, S. A.; POLANCZYK, R. A.; VACARI, A. M.; DE BORTOLI, C. P. ; DUARTE, R. T. ***Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Plutellidae): tactics for integrated pest management in Brassicaceae**. In: SOLONESKI, S.; LARRAMENDY, Weed and pest control - conventional and new challenges. Rijeka: InTech, p. 31-51, 2013.

HARBONE, J. B. **Introduction to ecological biochemistry**. London: Academic, ed. 4, p. 384, 1994.

IRAC. Comitê de Ação à Resistência a Inseticidas. **Traça-das-crucíferas consegue detectar a presença de inseticidas na planta**. 2016. Disponível em: <<https://www.illac-br.org/single-post/2016/03/30/Tra%C3%A7adascruc%C3%ADferas-consegue-detectar-a-presen%C3%A7a-de-inseticidas-na-planta>>.

KRINSKI, D.; MASSAROLI, A.; MACHADO, M. **Potencial inseticida de plantas da família Annonaceae**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 36, p. 225-242, 2014.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de cultivo e identificação de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Plantarum, Nova Odessa, 1992.

LORENZI, H. **Árvore Brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, ed. 2, Plantarum, Nova Odessa, 2002.

MENDONÇA P., et al; **TRITERPENOS DE *Styrax camporum* (STYRACACEAE)**. *Quim. Nova*, v. 25, n. 3, p. 349-352, 2002.

SEGAL, R.; MILO-GODZWEIG, I.; SOKOLOFF, S.; ZAITSEK, D. V.; **Journal of the Chemical Society**, p. 2402, 1967

SILVA, K. S. et al. **Produtividade e desenvolvimento de cultivares de repolho em função de doses de Boro**. *Horticultura Brasileira*, v. 30, n. 3, p. 520-525, 2012.

SPARKS, T. C.; HAHN, D. R.; GARIZI, N. V. **Natural Products, their derivatives, mimics and synthetic equivalents: role in agrochemical discovery**. *Pest Management Science*. v. 73, p. 700-715, 2017.

TAIZ, L; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, ed. 5, p. 954, 2003.

TELES, H. L. et al; **Cytotoxic lignans from the stems of *Styrax camporum* (Styracaceae)**. Natural Product Research: Formerly Natural Product Letters, 2014.

TIRELLI, A. A; ALVES, D. S; CARVALHO, G. A; SÂMIA, R. R.; BRUM, S. S;

TORRES, A. L; BARROS, R.; OLIVEIRA, J. V. **Efeito de extratos aquosos de plantas no desenvolvimento de *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae)**. Neotropical Entomology, v. 30, n. 1, p.151-156, 2012.

GUERREIRO, M. C. **Efeitos de frações tânicas sobre parâmetros biológicos e nutricionais de *Spodoptera frugiperda* (Lepidóptera: Noctuidae)**. Ciência e Agrotecnologia, v. 34, p. 1417-1424, 2010.

WARWICK, S. I. **Brassicaceae in Agriculture**. In: SCHMIDT, R.; BANCROFT, I. (eds.). Genetics and Genomics of the Brassicaceae. Springer Science and Business Media, p. 33-65, 2011.

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