



Jéssica Aparecida Prandel  
(Organizadora)

# Agroecologia: Caminho de Preservação do Meio Ambiente 2



Jéssica Aparecida Prandel  
(Organizadora)

# Agroecologia: Caminho de Preservação do Meio Ambiente 2

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Geraldo Alves

**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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
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  
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  
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  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> 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. 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<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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. Me. Heriberto Silva Nunes Bezerra – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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. 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. 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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A281	<p>Agroecologia [recurso eletrônico] : caminho de preservação do meio ambiente 2 / Organizadora Jéssica Aparecida Prandel. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-016-2 DOI 10.22533/at.ed.162202904</p> <p>1. Agroecologia. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Ecologia agrícola. I. Prandel, Jéssica Aparecida.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630.2745</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “Agroecologia: Caminho de preservação do meio ambiente 2 ” apresenta em seus 19 capítulos discussões de diversas abordagens acerca do respectivo tema, que vem com o intuito de potencializar e fortalecer o desenvolvimento sustentável a partir da Educação Ambiental.

Podemos conceituar a palavra “Agroecologia” como uma agricultura sustentável a partir de uma perspectiva ecológica, que incorpora questões sociais, políticas, culturais, ambientais, éticas, entre outras.

Com o crescimento acelerado da população observamos uma pressão sobre o meio ambiente, sendo necessário um equilíbrio entre o uso dos recursos naturais e a preservação do mesmo para promover a sustentabilidade dos ecossistemas.

Vivemos em um mundo praticamente descartável e em uma sociedade extremamente consumista. Sendo assim a criação de práticas sustentáveis são imprescindíveis para compreender o espaço e as modificações que ocorrem na paisagem, baseando-se nos pilares da sustentabilidade “ecologicamente correto, socialmente justo e economicamente viável”. Neste contexto, o principal objetivo da sustentabilidade é atender as necessidades humanas sem prejudicar o meio ambiente e preservar o nosso Planeta.

Sendo assim, este volume é dedicado aos trabalhos relacionados às diversas áreas voltadas a Agroecologia e a preservação do meio ambiente. Desejamos aos leitores uma profunda reflexão a cerca do tema exposto, que se faz necessária no atual momento em que vivemos.

Os organizadores da Atena Editora entendem que um trabalho como este não é uma tarefa solitária. Os autores e autoras presentes neste volume vieram contribuir e valorizar o conhecimento científico. Agradecemos e parabenizamos a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, a Atena Editora publica esta obra com o intuito de estar contribuindo, de forma prática e objetiva, com pesquisas voltadas para este tema.

Jéssica Aparecida Prandel

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A CONSTRUÇÃO DE TERRÁRIOS COMO FERRAMENTA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Távila da Silva Rabelo Natália de Freitas Oliveira Anna Érika Ferreira Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1622029041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
AGROECOLOGIA, RACIONALIDADE AMBIENTAL E RESISTÊNCIA	
Irma Catalina Salazar Bay Gabriel Stahl Reese Frigo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1622029042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
APROVEITAMENTO DE MICA EM SISTEMA PRODUTIVO DE RABANETE FERTILIZADO COM BIOFERTILIZANTE BOVINO E COBERTURA COM FIBRA DE COCO	
José Lucínio de Oliveira Freire Maria Nazaré Dantas de Sousa Tadeu Macryne Lima Cruz Ígor Torres Reis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1622029043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>32</b>
CARACTERIZAÇÃO DE PRODUTOS DA COMUNICAÇÃO POPULAR DA ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO (ASA) NO PROCESSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Diêgo Alves de Souza Kaíque Mesquita Cardoso Paloma Silva Oliveira Daíse Cardoso de Souza Bernardino Leonardo Souza Caires	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1622029044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>41</b>
CARACTERIZAÇÃO FINANCEIRA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE VARGINHA, RIBEIRÃO BRANCO-SP	
Letycya Cristina Barbosa Vieira Millene Ribeiro Cavalcante	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1622029045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>47</b>
COMERCIALIZAÇÃO DOS FRUTOS DE JUÇARA (EUTERPE OLERACEA): UMA ALTERNATIVA DE RENDA E DE PRESERVAÇÃO DA SOCIOBIODIVERSIDADE EM MORROS/MA	
Laura Rosa Costa Oliveira Merval Ribeiro da Silva Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1622029046</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 52**

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DA CULTURA DO MILHO EM SOLOS TRATADOS COM ADUBAÇÕES BIOLÓGICA E MINERAL**

Larissa Dione Alves Cardoso

Daniela Freitas Rezende

**DOI 10.22533/at.ed.1622029047**

**CAPÍTULO 8 ..... 58**

**EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS E DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE PORANGABA (*Cordia ecalyculata* VELL.), PROVENIENTES DE FRUTOS EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO**

Cristina Batista de Lima

Carlos Alberto Michetti

Guilherme Augusto Shinozaki

Júlio César Altizani Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.1622029048**

**CAPÍTULO 9 ..... 69**

**EVOLUÇÃO BIOENERGÉTICA: MATÉRIAS-PRIMAS PARA A PRODUÇÃO DE BIOETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO**

Jeseli Beraldo Borrazzo

Grace Anne Vieira Magalhães Ghiotto

Viviane Fátima de Oliveira

Viviane Medeiros Garcia Cunha

**DOI 10.22533/at.ed.1622029049**

**CAPÍTULO 10 ..... 81**

**EXTRATOS HIDROALCÓOLICOS DE *Annona squamosa* L. E *Annona muricata* L. (ANONNACEAE) NA MORTALIDADE DE PULGÕES DA FAMÍLIA APHIDIDAE EM MOSTARDA**

Renato de Souza Martins da Silva

Luciana Cláudia Toscano

Gabriel Rodrigo Merlotto

**DOI 10.22533/at.ed.16220290410**

**CAPÍTULO 11 ..... 88**

**FABRICAÇÃO DE PÃO DE QUEIJO COM MASSA DE BETERRABA E RECHEIO DE CENOURA**

Mayara Santos Scuzziatto

Alexsandro André Loscheider

Débora Fernandes da Luz

Anderson Luis Fortine

Lucas Henrique Dos Santos

Henrique Gusmão Alves Rocha

Margarete Griebeler Fernandes

Gustavo Donassolo Toreta

Joelson Adonai Czcza

Douglas Klein

Stéfani de Marco

Gert Marcos Lubeck

**DOI 10.22533/at.ed.16220290411**

<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>99</b>
IMPLANTAÇÃO DE UM PROJETO AGROECOLÓGICO PARA PEQUENOS AGRICULTORES SEM TERRA	
Eliana Lutzgarda Collabina Ramirez Abrahão Glécia Virgolino da Silva Luz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16220290412</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>107</b>
INOCULACIÓN CON <i>Rhizobium</i> SP, <i>Trichoderma</i> SP Y APLICACIÓN DE BIOFERTILIZANTES SOBRE EL RENDIMIENTO DE FRIJOL ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	
Llanos Flor de Maria Coaquira Huaríngua Joaquín Amelia Juscamaita Morales Juan Flor de Maria Coaquira Llanos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16220290413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>117</b>
MEIO AMBIENTE E AGROECOLOGIA: NOVAS POSSIBILIDADES NA ESCOLA DO CAMPO	
Gislaine Cristina Pavini Maria Lucia Ribeiro Vera Lúcia Botta da Silveira Ferrante Joviro Adalberto Junior Antonio Wagner Pereira Lopes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16220290414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>129</b>
PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES DA REDE SOLIDÁRIA SISCOS	
Juliana Sobreira Arguelho Rafael Pereira de Paula Jeferson Sampaio da Silva Adriana Costa Matheus Sorato Marla Leci Weihs	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16220290415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>136</b>
POLINIZAÇÃO DE DUAS ESPÉCIES SIMPÁTRICAS NO CERRADO DE SÃO PAULO, BRASIL	
Alexandra Aparecida Gobatto Maria Neysa Silva Stort Waldir Mantovani	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16220290416</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>153</b>
PRODUÇÃO DE FLORESTAS EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS	
Paloma Silva Oliveira Kaíque Mesquita Cardoso Anselmo Eloy Silveira Viana Adalberto Brito de Novaes Leonardo Souza Caires	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16220290417</b>	

<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>170</b>
PRODUZIR PARA CONSERVAR: GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM – O CASO DO PROJETO AGROVÁRZEA	
Amanda Paiva Quaresma Rozangela Sousa da Silva Yasmin Alves dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16220290418</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>176</b>
SOMOS MULHERES QUILOMBOLAS: RESISTINDO E CONSTRUINDO AUTONOMIA EM SISTEMAS ALIMENTARES SAUDÁVEIS	
Cristiane Coradin Carla Fernanda Galvão Pereira Islandia Bezerra	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16220290419</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>197</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>198</b>

## EXTRATOS HIDROALCÓOLICOS DE *Annona squamosa* L. E *Annona muricata* L. (ANONNACEAE) NA MORTALIDADE DE PULGÕES DA FAMÍLIA APHIDIDAE EM MOSTARDA

Data de aceite: 17/04/2020

Data de submissão: 12/02/2020

### Renato de Souza Martins da Silva

Instituto Federal De São Paulo

Barretos- São Paulo

<http://lattes.cnpq.br/8964733209496262>

### Luciana Cláudia Toscano

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

Cassilândia- Mato Grosso do Sul

<http://lattes.cnpq.br/1523542040669784>

### Gabriel Rodrigo Merlotto

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

Cassilândia- Mato Grosso do Sul

<http://lattes.cnpq.br/1826102697593036>

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos bioinseticidas dos extratos hidroalcolóicos de *Annona squamosa* L. e *Annona muricata* sobre pulgões da família Aphididae na cultura da mostarda. Os tratamentos utilizados foram: T1: testemunha (água destilada); T2: folhas de pinha (*Annona squamosa*); T3: ramos de pinha; T4: folhas e ramos de pinha; T5: folhas de graviola (*Annona muricata*); T6: ramos de graviola; T7: folhas e ramos de graviola, com dez repetições. Cinco ninfas recém-eclodidas de pulgões foram depositadas sobre discos foliares de mostarda com 3 cm de diâmetro, individualizados em

placas de Petri de 9 cm de diâmetro contendo uma camada de algodão umedecido com água destilada. Com o auxílio de um pulverizador manual, os insetos receberam 2 mL<sup>-1</sup> dos tratamentos por placa de Petri. As placas foram fechadas com filme plástico transparente e armazenadas em B.O.D a 26,0 ± 1,0 °C e UR de 70 ± 10%. Após 24 horas contou-se o número de ninfas mortas no disco foliar e fora do disco. Extratos hidroalcolóicos de *Annona squamosa* L. e *Annona muricata* possui atividade bioinseticida sobre pulgões da família Aphididae na cultura da mostarda. A origem das estruturas vegetais para preparo dos extratos não interferiu sobre a mortalidade da praga.

**PALAVRAS-CHAVE:** Controle Alternativo, Plantas Inseticidas, Brassicaceae.

### HYDROALCOHOLIC EXTRACTS OF *Annona squamosa* L. AND *Annona muricata* L. (ANONNACEAE) CAUSE MORTALITY OF APHIDS OF THE FAMILY APHIDIDAE IN MUSTARD

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the bioinsecticidal effects of *Annona squamosa* L. and *Annona muricata* hydroalcoholic extracts on aphids of the Aphididae family in mustard crop. The treatments used were: T1: control (distilled water); T2: sweetsop leaves (*Annona squamosa*); T3:

sweetsop branches; T4: leaves and branches of sweetsop; T5: leaves of soursop (*Annona muricata*); T6: soursop branches; T7: leaves and branches of soursop, with ten replicates. Five immature nymphs of aphids were deposited on mustard leaf disks of 3 cm in diameter, individualized in 9 cm diameter Petri dishes containing a cotton layer moistened with distilled water. With the aid of a hand spray, the insects received 2 mL<sup>-1</sup> of the treatments per petri dish. The plates were closed with clear plastic film and stored in B.O.D at 26.0 ± 1.0 ° C and RH of 70 ± 10%. After 24 hours the number of dead nymphs were counted on the leaf disc and off the disk. *Annona squamosa* L. and *Annona muricata* hydroalcoholic extracts have insecticidal activity on aphids of the Aphididae family in mustard crop. The origin of the plant structures for preparation of the extracts did not interfere with the mortality of the aphids.

**KEYWORDS:** Alternative Control, Insecticidal Plants, Brassicaceae.

## 1 | INTRODUÇÃO

A família Aphididae é abundantemente distribuída pelo mundo, porém com maiores relatos nos trópicos. Estudos apontam que essa família pode estar associada com mais de 500 espécies de plantas hospedeiras. Sua importância direta, associa-se aos danos provocados por sucção de seiva, e indiretamente como enrugamento nas folhas, brotações e também a transmissão de viroses que afetam as culturas lesadas (GUIMARÃES; MOURA; OLIVEIRA, 2013).

O controle do pulgão é feito através de inseticidas sintéticos, sendo a principal medida utilizada (LIMA et al., 2012). Na maioria dos casos, essas aplicações são feitas de modo preventivo e irregular, não respeitando as devidas recomendações. Com isso, surgem várias implicações, como à resistência dos insetos (GONÇALVES; BLEICHER, 2006).

Nesse sentido, para tentar reduzir o uso impróprio de agroquímicos, surge como modelo o uso de alternativas que visam utilizar plantas inseticidas. Destacando-se as plantas da família Annonaceae, que também são reconhecidas por terem uma grande importância no uso da medicina, além de apresentarem atividade antimicrobiana e inseticida que atuam nas mitocôndrias, inibindo a NADH, conseqüentemente, a morte desses microrganismos (ZAFRA-POLO et al., 1996; LUMMEN, 1998).

Segundo Roel (2001), os inseticidas naturais são adquiridos de recursos renováveis e logo degradáveis, o que pode determinar novos métodos de aplicação, para efetividade da vigência desejada; o acréscimo de resistência dos insetos a essas substâncias é um processo lento, pois as plantas apresentam mais de um princípio ativo; as plantas são de fácil acesso aos agricultores e não provocam resíduos nos alimentos, além de exibir um baixo custo de produção.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos bioinseticidas dos extratos hidroalcolólicos de *Annona squamosa* L. e *Annona muricata* sobre pulgões

da família Aphididae na cultura da mostarda.

## 2 | METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no laboratório de Fitossanidade da UEMS-UUC, Cassilândia/MS durante o período de outubro de 2018. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, com sete tratamentos e dez repetições. Os tratamentos utilizados foram: T1: testemunha (água destilada); T2: folhas de pinha; T3: ramos de pinha; T4: folhas e ramos de pinha; T5: folhas de graviola; T6: ramos de graviola; T7: folhas e ramos de graviola.

Para obtenção dos extratos hidroalcoólicos, foram separadas folhas e ramos de pinha (*Annona squamosa*) e folhas e ramos de graviola (*Annona muricata*). Posteriormente, as estruturas vegetais foram levadas para secagem em estufa de circulação forçada de ar (65°C por 48h), em seguida essas estruturas foram trituradas em moinho de facas rotativas até a obtenção de um pó fino.

Para montagem dos ensaios seguiu-se a metodologia recomendada por Vendramim; Castiglioni (2000), com a mistura de 10g de extrato em pó de cada tratamento para 100mL<sup>-1</sup> de álcool. Essa solução, foi agitada para homogeneização da amostra durante 2 horas em câmara agitadora e mantido em repouso por 24 h sob refrigeração em frascos de cor âmbar fechados sem vedação para extração dos compostos hidrossolúveis.

Esses materiais foram filtrados com auxílio de um tecido fino (“voil”) e em seguida submetidos à agitação para volatilização do solvente. Novamente a solução foi filtrada e o volume completado com água destilada de modo a completar 200 mL<sup>-1</sup>, para a obtenção de uma solução hidroalcólica de concentração de 5% (p/v).

Para a condução do ensaio foram utilizadas folhas de mostarda, onde com auxílio de um vazador obteve-se discos foliares com 3 cm de diâmetro, depositados em placas de Petri de 9 cm de diâmetro contendo uma camada de algodão umedecido com água destilada.

Inicialmente, foram depositados 4 pulgões adultos por repetição para obtenção de ninfas de 24 horas. Após este período, foram retirados os adultos e mantidos 5 ninfas recém-eclodidas por repetição.

Os tratamentos foram pulverizados através de um pulverizador manual em uma dose de aproximadamente 2mL<sup>-1</sup>, por placa de petri (SCHUSTER et al.; 2009). Posteriormente as placas foram fechadas com papel filme e armazenadas em B.O.D a 26,0 ± 1,0 °C e UR de 70 ± 10%.

Após 24 horas avaliou-se o número de pulgões mortos no disco foliar e mortos fora do disco. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo software estatísticos Sisvar (FERREIRA, 2000). Para a análise, os valores do número pulgões

mortos no disco e o número de pulgões mortos no algodão umedecido foram transformados em  $(x+1)^{1/2}$ , e as médias, comparadas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o cálculo das porcentagens de mortalidade corrigida (Mc%), utilizou-se a fórmula de Abbott (1925), descrita a seguir:  $Mc = \%Mo - \%Mt \times 100 / 100 - \%Mt$ , onde: Mc = Mortalidade corrigida; Mo = Mortalidade observada; Mt = Mortalidade na testemunha.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os resultados foi verificado que todos os extratos hidroalcoólicos diferiram significativamente em relação à testemunha para o número de pulgões mortos nos discos foliares. Verifica-se que os extratos de folhas de pinha, ramos de pinha e folhas+ramos de graviola obtiveram maior mortalidade, alcançando 4,2; 4,3 e 4,8 indivíduos mortos, respectivamente (Tabela 1).

Em relação aos pulgões mortos fora dos disco foliar, nenhum dos extratos avaliados demonstraram efeito sobre esta variável em relação a testemunha, entretanto, no extrato folhas+ramos de Graviola foi observado um maior número médio de indivíduos (1,0) (Tabela 1).

Todos os extratos demonstraram alta percentagem em relação à mortalidade corrigida (%), atingindo a 96% de indivíduos mortos, quando pulverizado o extrato hidroalcoólico de folhas + ramos de Graviola (Tabela 1).

Tratamentos	NPMD	NPMFD	MC(%)
Água destilada			
Folhas de pinha	0,0 ± 0,0a	0,0 ± 0,0a	-
Ramos pinha	4,2 ± 0,41b	0,5 ± 0,30a	84,00
Folhas + Ramos pinha	4,3 ± 0,30b	0,5 ± 0,22a	86,00
Folhas graviola	4,2 ± 0,29b	0,5 ± 0,26a	84,00
Ramos graviola	4,0 ± 0,25b	0,5 ± 0,22a	80,00
Folhas+Ramos graviola	4,0 ± 0,33b	0,5 ± 0,22a	80,00
	4,8 ± 0,13b	1,0 ± 0,1a	96,00
F(trat)	57,0*	1,12ns	
<b>C.V (%)</b>	<b>9,7</b>	<b>22,13</b>	

Tabela 1. Número médio ( $E_p \pm$ ) de pulgões mortos em discos foliares (NPMD) e fora dos discos foliares (NPMFD) e mortalidade corrigida (MC%)

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ns (não significativo); \* (significativo a 5%). Dados transformados em  $(x+0,5)^{1/2}$

Plantas pertencente à família Anonaceae sendo amplamente estudada devido suas propriedades inseticidas (OCAMPO; OCAMPO, 2006). Krinski et al. (2014).

Relatam 42 espécies de anonáceas de atividade inseticida contra pouco mais de 60 espécies de insetos-praga. Segundo Álvarez et al. (2008), as raízes, caules, folhas

e sementes de plantas desta família apresentam em seus metabólitos secundários, uma substância química denominada acetogenina. Essa substância que a planta produz para a sua defesa e podem apresentar efeito deletério no comportamento alimentar e desenvolvimento dos insetos fitófagos (AGUIAR-MENEZES, 2005).

Rodrigues et al. (2014) verificaram uma alta eficiência de extratos hexânicos de *A. muricata* L. no controle de *A. craccivora* no feijão-caupi cultivar Gurguéia. González Esquinca et al. (2012) verificaram mortalidade de 74% de em *Anastrepha ludens* (Loew) (Diptera:Tephritidae) quando pulverizado extratos de graviola.

Outros estudos demonstraram que extratos de graviola possuem alta eficiência na mortalidade de *Tetranychus evansi* (Acari:Tetranychidae) em tomateiro (LIMA et al., 2014). A atividade acaridida de extratos das folhas de *A. squamosa* *T. urticae* também foi verificada por Potenza et al. (2006), onde a pulverização dos extratos promoveu uma redução significativa da população de fêmeas em torno de 75,4%.

Apesar de não ter sido demonstrado diferenças significativas entre as estruturas vegetais utilizadas, Rodrigues et al. (2014) verificaram que ocorreram diferenças na mortalidade de pulgões da espécie *Aphis craccivora* quando utilizaram folhas e sementes para obtenção de extratos. Rodríguez (2000) relata que extratos advindos de sementes são mais estudados devido a sua conhecida toxicidade e alto poder de armazenamento de princípios ativos em relação a outras partes das plantas.

Com base nos resultados podemos verificar que extratos hidroalcoólicos de *Annona squamosa* L. e *Annona muricata* causam uma alta mortalidade em pulgões da família Aphididae na cultura da mostarda, podendo assim ser uma alternativa no controle destas pragas

## 4 | CONCLUSÕES

Extratos hidroalcoólicos de *Annona squamosa* L. e *Annona muricata* possui atividade bioinseticida sobre pulgões da família Aphididae na cultura da mostarda e os diversos tipos de estruturas vegetais para preparo dos extratos não interferiram sobre a mortalidade da praga.

## AGRADECIMENTO

Agradecimentos à UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul e Capes pelo apoio recebido.

## REFERÊNCIAS

ABBOTT, W.S. **A method of computing the effectiveness of an insecticide.** *Journal of Economic Entomology*, v.18, n.2 265-266, 1925.

AGUIAR-MENEZES, E.L. **Inseticidas Botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola**. Embrapa Agrobiologia. Rio de Janeiro, Seropédica, 2005. 58p.

ÁLVAREZ, O., BARRACHINA, I., GONZALES MAS, C. M., MOUA SANZ, P., NESKE, A. & BARDON, A. **Toxics effects annonaceous acetogenins on *Oncopeltus fasciatus***. *Journal of Pest Science*, v.81, n.2: p.85- 89, 2008.

Evaluation of *Annona muricata* L., ***A. Diversifolia Saff. And A. lutescens Saff. extracts against Anastrepha ludens Larvae (Diptera, Tephritidae)***. *Interciencia*, Venezuela, v. 37, n. 4, p. 284-289, 2012.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In... REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000. **Anais...** São Carlos, SP: SIBE, p. 255-258, 2000.

GONÇALVES, E. C.; BLEICHER, E. Atividade sistêmica de azadiractina e extratos aquosos de sementes de nim sobre o pulgão-preto em feijão-de-corda. **Rev. Ciênc. Agron.**, v.37, n.2, p.177-181, 2006.

GONZÁLEZ-ESQUINCA, A. R.; CAZÁRES, L. M. L.; GUZMÁN, M. A. S.; CHACÓN C. I. D. C.; HERNÁNDEZ, G. L.; BRECEDA, S. F.; GERARDO, P.M. In vitro larvicidal GUIMARÃES, J. A.; MOURA, A. P. de; Oliveira, V. R. de. **Biologia e manejo de pulgão *Aphis gossypii* em meloeiro**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2013. 7 p.

LIMA, A. C. C. et al. Diagnóstico sobre o uso do MIP nas principais áreas produtoras de melão dos estados do Rio Grande do Norte e Ceará. **Revista Agro@ambiente Online**, v. 6, n. 2, p. 172-178, 2012.

LIMA, H. M. A.; RODRIGUES, V. M.; VALENTE, E. C. N.; SANTOS, M. D.; DUARTE, A. G.; TRINDADE, R. C. P. Toxicidade do extrato orgânico de sementes de *Annona muricata* L. (Annonaceae) sobre *Tetranychus evansi* (Baker & Pritchard, 1960) (Acari: Tetranychidae) em tomateiro. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.12, n.4, p. 201-205, 2014.

LUMMEN, P. **Complex I inhibitors as insecticides and acaricides**. *Biochimica et Biophysica Acta*, Amsterdam, v. 1364, n.2, p.287-296, 1998.

OCAMPO, D. M. S. et al. Bioactividad de la familia Annonaceae. **Revista Universidad de Caldas**, Manizales, v.26, n.1-2, p.135-155, 2006.

POTENZA, M. R.; GOMES, R. C. O.; JOCYS, T.; TAKEMATSU, A. P.; RAMOS, A. C. O. Avaliação de produtos naturais para o controle do ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae) em casa de vegetação. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.73, n.4, p.455-459, 2006.

RODRIGUES, V. M.; VALENTE, E. C. NE.; LIMA, H. M. A.; TRINDADE, R. C. P.; DUARTE, A. G. Avaliação de extratos de *Annona muricata* L. sobre *Aphis craccivora* Koch, 1854 (Hemiptera: Aphididae). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.9, n.3, p.75-83, 2014.

RODRÍGUEZ, H.C. 2000. Plantas contra plagas: potencial práctico de ajo, anona, nim, chile y tabaco. Texcoco: Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México (RAPAM). 133 p.

ROEL, A.R.; VENDRAMIM, J.D.; FRIGUIETTO, R. T. S.; FRIGUETTO, N. **Efeito do extrato de acetato de etila de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) no desenvolvimento e sobrevivência da lagarta-do-cartucho**. *Bragantia*, v. 59, n. 1, p. 53-58, 2000.

SCHUSTER, M. Z.; BROETTO, D.; SZYMCZAK, L. S. Efeito Inseticida de Extrato Aquoso de Cinamomo e Macela em Pulgão *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) em Pepino. **Revista Brasileira**

de **Agroecologia**, v. 4, n. 2, 2009.

VENDRAMIM, J.D.; CASTIGLIONI, E. Aleloquímicos, resistência de plantas e plantas inseticidas. In: CASTIGLIONI, E. (Ed.). **Bases e técnicas do manejo de insetos**. Santa Maria: Pallotti, p.113-128, 2000.

ZAFRA-POLO, M. C.; GONZÁLES, M. C; ESTORNELL, E.; SAHPAZ, S.; CORTÉS, D. **Acetogenins from Annonaceae**, inhibitor of mitochondrial complex I. *Phytochemistry*, Oxford, v.42, p.253-271, 1996.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura alternativa 11, 14, 30

Agricultura familiar 18, 38, 46, 99, 100, 101, 119, 124, 126, 128, 129, 131, 174, 176, 177, 180, 193, 195, 196

Agroecologia 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 29, 30, 31, 38, 45, 46, 47, 86, 87, 99, 105, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 129, 133, 176, 181, 182, 183, 186, 187, 188, 189, 194, 195, 196

Alimento saudável 191

Análise sensorial 89, 93

Assentamentos rurais 15, 117, 119, 126

### B

Biocombustíveis 69, 70, 71, 72, 77

Biomassa 55, 56, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77

### C

Comunidade pesqueira 1, 2

Conservação 2, 4, 8, 10, 36, 37, 38, 48, 50, 56, 58, 131, 132, 160, 166, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 191

Crescimento populacional 90

Cultura 5, 28, 29, 30, 32, 33, 52, 54, 55, 56, 69, 73, 74, 76, 77, 81, 83, 85, 134, 139, 154, 161, 163, 174, 183, 185, 189, 190, 191, 192, 195

### D

Democratização 5, 32

Direito humano 182, 194, 195

### E

Economia 14, 17, 35, 46, 47, 49, 77, 98, 130, 132, 134, 135

Ecossistemas 1, 5, 48, 49, 55, 56, 154, 167, 170, 171

Educação 1, 3, 10, 16, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 98, 103, 105, 106, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 153, 159, 176, 185, 194, 195, 196

Educação ambiental 1, 3, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 119, 120, 121, 123, 127

Educomunicação 32, 34, 40

Epistemologia ambiental 11

### F

Formação 29, 32, 39, 40, 42, 123, 125, 126, 127, 176, 177, 184

## **G**

Gestão de unidades de conservação 170, 174

## **M**

Matéria orgânica 56, 68, 69

Meio ambiente 1, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 33, 34, 36, 37, 38, 71, 117, 119, 120, 123, 124, 125, 129, 131, 132, 133, 135, 171, 173, 189, 194

Movimentos sociais do campo 11, 14

## **O**

Orgânico 22, 25, 86, 101, 102, 180

## **Q**

Quilombos 176, 179, 184, 193, 194

## **R**

Racionalidade ambiental 11, 12, 13, 14

Recursos hídricos 4, 99, 101, 104, 105

Recursos naturais 3, 34, 39, 47, 103, 118, 171, 172, 175

Resistência 9, 11, 12, 13, 14, 15, 54, 82, 87, 180

## **S**

Saberes ambientais 1, 2, 3

Saneamento 38, 120

Saúde ambiental 129

Sustentabilidade 14, 18, 34, 36, 45, 46, 54, 55, 99, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 173, 174, 183, 196

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**