

# Paradigmas agroecológicos

e suas diferentes abordagens



Antonio Flávio Arruda Ferreira  
Anderson Barzotto  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

# Paradigmas agroecológicos

e suas diferentes abordagens



Antonio Flávio Arruda Ferreira  
Anderson Barzotto  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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



## Paradigmas agroecológicos e suas diferentes abordagens 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Antonio Flávio Arruda Ferreira  
Anderson Barzotto

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P222 Paradigmas agroecológicos e suas diferentes abordagens 2  
/ Organizadores Antonio Flávio Arruda Ferreira,  
Anderson Barzotto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0479-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.798222207>

1. Ecologia agrícola. I. Ferreira, Antonio Flávio Arruda  
(Organizador). II. Barzotto, Anderson (Organizador). III. Título.  
CDD 630.2745

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A coleção “Paradigmas agroecológicos e suas diferentes abordagens 2” está focada na apresentação científica de trabalhos variados, abordando de maneira categorizada e interdisciplinas as pesquisas, relatos, trabalhos e revisões de literatura que permeiam os aspectos agroecológicos de produção, conservação e seus direcionamentos.

Com essa coleção, tem-se o objetivo de apresentar de forma fácil e aberta os estudos desenvolvidos em instituições de ensino e pesquisa do país, a fim de fortalecer a divulgação dos conceitos da agroecologia, dos sistemas agroecológicos de cultivo e de um caminho sustentável de produção de alimentos e proteção de plantas.

O conhecimento agroecológico vem ganhando notoriedade pois visa superar os problemas ocasionados, à biodiversidade e à sociedade, pela agricultura extensiva, monocultora e do uso excessivo de defensivos agrícolas, tornando a agroecologia uma ferramenta de grande importância para o desenvolvimento sustentável e racional da agricultura.

Além disso, a agricultura sustentável engloba práticas que permeiam as questões político-sociais, culturais, energéticas, ético-ambientais e a agricultura familiar, pontos importantes para a permanência e fixação da população no campo, obtenção de renda e alimentação segura.

Esse viés agroecológico, propõe a produção de diversas espécies vegetais, sem dependência de insumos agrícolas, com baixa mecanização e consumo local dos produtos, beneficiando assim, a biodiversidade regional. Com uma biodiversidade biológica maior ocorre impactos positivos na sociedade, economia e no ambiente, uma vez que nesse sistema tende-se a aumentar a disponibilidade de nutrientes no solo, auxiliar a manutenção dos ciclos biogeoquímicos de forma eficiente e proporcionar o fortalecimento da soberania e segurança alimentar pela produção de várias espécies de plantas.

Contudo, a agroecologia tem como desafio romper com os conceitos e paradigmas para que a produção de alimentos siga um caminho sustentável. Desta forma, para o estabelecimento desse segmento da agricultura precisa-se de organização, consciência pública, estudos de mercado, infraestrutura e, principalmente, de mudanças no ensino, pesquisa e extensão rural para que o conhecimento agroecológico ganhe ainda mais força.

Por fim, essa publicação da Atena Editora, demonstra sua responsabilidade no incentivo de estudos nessa área, preocupando-se com a sociedade, o futuro e a busca por uma agricultura social, econômica, cultural, ecológica e técnico-produtiva.

Antonio Flávio Arruda Ferreira

Anderson Barzotto

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

QUINCE AÑOS DE PRODUCCIÓN DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa*) Y SU CADENA AGROALIMENTARIA EN TECOANAPA, GUERRERO

López-Damián, L.J.  
Sampedro Rosas, L.  
Aguilar-Ávila, J.  
Guadarrama Atrizco, V.H.  
Forero-Forero A.V.  
Toribio-Jiménez, J.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222071>

### **CAPÍTULO 2..... 12**

EL PROGRAMA SEMBRANDO VIDA: UN MODELO AGROECOLÓGICO DE DESARROLLO PARA LAS COMUNIDADES DESDE LA ÓPTICA DE LOS PARTICIPANTES AL SUR DE MÉXICO

Andrea Loeza Nájera  
María Fonseca Moreno  
Irani Carbajal González  
Leonardo López  
Diana Orbe-Díaz  
Yanet Romero Ramírez  
Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma  
Angela Victoria Forero  
Jeiry Toribio Jiménez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222072>

### **CAPÍTULO 3..... 18**

COMPONENTES VEGETAIS E ANIMAIS DE NINHO ARBÓREO DE *ACROMYRMEX CORONATUS* (FABRICIUS, 1804)

Larissa Máira Fernandes Pujoni  
Jael Simões Santos Rando  
Viviane Sandra Alves  
Wallace da Silva Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222073>

### **CAPÍTULO 4..... 26**

BIODIVERSIDADE NO CERRADO BRASILEIRO, AGROECOLOGIA E CONSCIÊNCIA

Naiéle Sartori Patias  
Jaqueline Trindade  
Rayleen Whaiti Lopes da Silva  
Anderson Barzotto  
Antonio Flávio Arruda Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222074>

<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>35</b>
ESTUDOS SOBRE ÓLEOS E EXTRATOS DE PLANTAS MEDICINAIS NO CONTROLE DA ANTRACNOSE EM DIFERENTES ESPÉCIES VEGETAIS	
Camila Gomes Pinto	
Thiago Almeida Vieira	
Denise Castro Lustosa	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222075">https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222075</a>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>45</b>
CONTROLE ALTERNATIVO DE <i>Fusarium</i> sp. COM ÓLEOS ESSENCIAIS	
Franciely Borges da Fonseca	
Kater Edi Jacomasso	
Paulo Roberto Peres Kiihl	
Antonio Flávio Arruda Ferreira	
Anderson Barzotto	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222076">https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222076</a>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>53</b>
MICROFUNGOS DA AMAZÔNIA MERIDIONAL: EFEITO NO DESENVOLVIMENTO DE <i>Colletotrichum musae</i> E INDUÇÃO DE FITOALEXINAS	
Daiane Lopes de Oliveira	
Flávia Rodrigues Barbosa	
Solange Maria Bonaldo	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222077">https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222077</a>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>65</b>
SECREÇÕES GLANDULARES DE ANFÍBIOS: UMA NOVA ALTERNATIVA PARA PROTEÇÃO DE PLANTAS	
Camila Rocco da Silva	
Katia Regina Freitas Schwan-Estrada	
Solange Maria Bonaldo	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222078">https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222078</a>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>86</b>
JUVENTUDE E AGROECOLOGIA NO ASSENTAMENTO ERNESTO CHÊ GUEVARA	
João Paulo de Souza Ferreira	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222079">https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222079</a>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>91</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>92</b>

## ESTUDOS SOBRE ÓLEOS E EXTRATOS DE PLANTAS MEDICINAIS NO CONTROLE DA ANTRACNOSE EM DIFERENTES ESPÉCIES VEGETAIS

Data de aceite: 04/07/2022

Data de submissão: 24/05/2022

### Camila Gomes Pinto

Universidade Federal do Oeste do Pará  
Santarém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/4184096015176501>

### Thiago Almeida Vieira

Universidade Federal do Oeste do Pará  
Santarém – Pará  
<http://orcid.org/0000-0001-9926-2606>

### Denise Castro Lustosa

Universidade Federal do Oeste do Pará  
Santarém – Pará  
<https://orcid.org/0000-0001-7448-9564>

**RESUMO:** Fungos do gênero *Colletotrichum* são causadores da doença antracnose e responsáveis por prejuízos em diversas culturas. Estudos com produtos vegetais, como óleos e extratos, vêm sendo realizados no intuito de encontrar soluções para o controle desta doença, uma vez que podem ser de mais fácil acesso aos produtores e não prejudiciais ao meio ambiente e ao homem. Assim, objetivou-se levantar e analisar artigos científicos que abordassem o uso de óleos e extratos de plantas medicinais no controle de agentes causais da doença antracnose, em diferentes espécies vegetais. Foi realizado um estudo bibliométrico para identificar artigos científicos publicados em revistas indexadas, utilizando a plataforma *Scielo* como base de dados. Nos artigos encontrados

foram verificadas informações sobre: principais espécies de ocorrência da antracnose, espécies utilizadas para obtenção dos óleos e extratos, forma de obtenção dos produtos, efeitos dos produtos vegetais sobre os agentes causais da antracnose, bem como as condições de realização dos ensaios (*in vitro* e/ou *in vivo*). Foram analisados 23 artigos. As principais culturas com ocorrência de antracnose citadas nos trabalhos foram a bananeira, mamoeiro e maracujazeiro. Vinte e três por cento dos artigos mostraram que os óleos e extratos testados apresentaram efeitos fungistático e somente 4,6% evidenciaram efeito fungicida sobre os fitopatógenos. A maioria dos produtos foi obtida de forma não comercial, sendo extraídos pelos próprios pesquisadores, e as pesquisas foram realizadas, principalmente, em condições de laboratório (*in vitro*). As plantas mais citadas para extração dos produtos foram: alho, cravo-da-índia, eucalipto e nim, todas com sete citações. Óleos e extratos vegetais de diferentes espécies possuem potencial para uso no controle alternativo da antracnose ocasionada por *Colletotrichum* spp. No entanto, mais estudos em condições *in vivo* devem ser realizados para comprovar os efeitos positivos desses produtos no controle desta doença.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Colletotrichum*; controle alternativo; fitopatógenos; produtos vegetais.

### STUDIES ON OILS AND EXTRACTS OF MEDICINAL PLANTS IN THE CONTROL OF ANTHRACNOSE IN DIFFERENT PLANT SPECIES

**ABSTRACT:** Fungi of the genus *Colletotrichum* cause anthracnose disease and are responsible

for its loss in several cultures. Studies have been conducted to find solutions for the control of this disease using plant products, such as oils and extracts, which can be of easier access to producers and not harmful to the environment and to man. Thus, the objective was to raise and analyze scientific articles that addressed the use of oils and extracts of medicinal plants in the control of causal agents of the disease anthracnose, in different plant species. We conducted a bibliometric study to identify scientific articles published in indexed journals, using the *Scielo* platform as data base. In the articles found, information was verified on the following: main species of anthracnose occurrence, species used to obtain the oils and extracts, way of obtaining the products, effects of plant products on the causal agents of anthracnose, as well as the conditions for performing the tests (*in vitro* and/or *in vivo*). 23 articles were analyzed. The main crops with the occurrence of anthracnose mentioned in the studies were banana, papaya and passion fruit. Twenty-three percent of the articles showed that the oils and extracts tested showed fungistatic effects and only 4.6% showed a fungicidal effect on phytopathogens. Most of the products were obtained in a non-commercial way, being extracted by the researchers themselves, and the research was mainly carried out under laboratory conditions (*in vitro*). The most cited plants for extracting the products were garlic, cloves, eucalyptus and neem, all with seven citations. Vegetable oils and extracts from different species have potential for use in the alternative control of anthracnose caused by *Colletotrichum* spp. However, further studies under *in vivo* conditions should be conducted to prove the positive effects of these products in controlling this disease.

**KEYWORDS:** *Colletotrichum*; alternative control; phytopathogens; vegetable products.

## 1 | INTRODUÇÃO

Na agricultura existem várias doenças fúngicas que atingem diferentes culturas. Destas, pode-se citar a antracnose, causada por fungos do gênero *Colletotrichum*, que ocasionam grandes prejuízos e são controladas, principalmente, com fungicidas sintéticos. Estes produtos, se usados de forma indiscriminada, podem causar impactos negativos ao meio ambiente e ao homem, especialmente para quem trabalha diretamente com essas substâncias, mas também para o consumidor final ao se nutrir com alimentos contendo resíduos desses compostos, acima do permitido.

Diante disso, a pesquisa e a utilização de compostos naturais são importantes. Esses produtos são extraídos de plantas em forma de óleo e/ou extratos e são utilizados em diferentes concentrações. Diversos estudos com extratos e óleos essenciais de plantas vêm sendo realizados no controle de fitopatógenos como alternativa ao uso de defensivos agrícolas sintéticos (SOUZA et al., 2007; VENTUROSOSO et al., 2011), sendo feitos em condições de laboratório (*in vitro*) ou aplicados diretamente na planta (*in vivo*), com resultados positivos.

As substâncias bioativas presentes em plantas ou fungos (compostos secundários, fitocomplexos, óleos essenciais, entre outros), podem desempenhar funções importantes nas interações planta-patógeno, seja pela ação antimicrobiana direta, seja por ativar mecanismos de defesa das plantas que venham a ser tratadas com esses compostos

(BONALDO et al., 2004).

As pesquisas por alternativas ao uso de fungicidas sintéticos para o controle da antracnose e outras doenças de plantas podem contribuir para a conservação do meio ambiente e da saúde humana. Deste modo, este trabalho teve como objetivo levantar e analisar estudos científicos sobre o uso de óleos e extratos de plantas medicinais no controle de fitopatógenos causadores da doença da antracnose, em diferentes espécies vegetais.

## 2 | METODOLOGIA

Foi realizado um estudo bibliométrico para identificar artigos científicos, publicados em revistas indexadas, sobre o uso de óleos e extratos de plantas medicinais no controle da antracnose, utilizando a plataforma da base de dados Scientific Electronic Library Online (*Scielo*), nos últimos 20 anos. Esta base de dados possui muitos trabalhos oriundos de pesquisas nacionais, motivo da sua escolha para a pesquisa. Foram utilizados como descritores a combinação das seguintes palavras-chave:

Plantas medicinais + controle alternativo + antracnose

Plantas medicinais + controle alternativo + *Colletotrichum*

Óleos + controle alternativo + antracnose

Extratos + controle alternativo + *Colletotrichum*

Plantas medicinais + antracnose

Plantas medicinais + *Colletotrichum*

Óleos + antracnose

Extratos + *Colletotrichum*

Foram considerados apenas os artigos científicos, sendo descartados trabalhos publicados em eventos (resumos), editoriais (mesmo que de revistas), trabalhos de conclusão de curso, relatórios, dissertações, teses, entre outros. Os artigos duplicados foram excluídos, de maneira a deixar somente uma citação.

Após a seleção dos artigos, foram extraídas informações sobre: espécies estudadas como produtoras de óleos ou extratos contra antracnose; espécies atacadas por fungos do gênero *Colletotrichum*; formas de obtenção dos óleos ou extratos; classificação dos efeitos, se fungistático ou fungicida; e condições de realização dos ensaios (*in vitro* e/ou *in vivo*). Estes dados foram tabulados em planilha eletrônica do *Excel for Windows*<sup>®</sup> e analisados pela estatística descritiva.

## 3 | RESULTADOS

Foram selecionados 23 artigos científicos que abordavam estudos sobre uso de óleos ou extratos vegetais contra antracnose (Quadro 1), publicados entre os anos de 2004 e 2019, observando-se picos de publicação em 2009 e 2014, com quatro artigos (Figura 1).

<b>Título</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Revista</b>
Fungitoxicidade, atividade elicitora de fitoalexinas e proteção de pepino contra <i>Colletotrichum lagenarium</i> , pelo extrato aquoso de <i>Eucalyptus citriodora</i>	Bonaldo et al.	2004	Fitopatologia Brasileira
Extratos, decoctos e óleos essenciais de plantas medicinais e aromáticas na inibição de <i>Glomerella cingulata</i> e <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> de frutos de goiaba	Rozwalka et al.	2008	Ciência Rural
Efeito <i>in vitro</i> de compostos de plantas sobre o fungo <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Penz: isolado do maracujazeiro	Silva et al.	2009	Ciência e Agrotecnologia
Óleos Essenciais no controle pós-Colheita de <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> em Mamão	Carnelossi et al.	2009	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais
Ação “ <i>in vitro</i> ” de extratos vegetais sobre <i>Colletotrichum acutatum</i> , <i>Alternaria solani</i> e <i>Sclerotium rolfsii</i>	Domingues et al.	2009	Arquivos do Instituto Biológico
Efeito de extratos de plantas medicinais no controle de <i>Colletotrichum acutatum</i> , agente causal da flor preta do morangueiro	Almeida et al.	2009	Summa Phytopathologica
Extratos de alho e alecrim na indução de faseolina em feijoeiro e fungitoxicidade sobre <i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Brand et al.	2010	Ciência Rural
Efeito dos compostos naturais bioativos na conservação pós-colheita de frutos de mangueira cv. Tommy Atkins	Cruz et al.	2010	Ciência e Agrotecnologia
Atividade antifúngica de extratos de <i>Momordica charantia</i> L. sobre <i>Colletotrichum musae</i>	Celoto et al.	2011	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais
Atividade antifúngica de extratos vegetais sobre o desenvolvimento de fitopatógenos	Venturoso et al.	2011	Summa Phytopathologica
Extrato de alho no controle <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> da antracnose da videira	Leite et al.	2012	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais
Severidade da antracnose e qualidade dos frutos de maracujá-amarelo tratados com produtos naturais em pós-colheita	Solino et al.	2012	Revista Brasileira de Fruticultura
Efeito de óleos essenciais como alternativa no controle de <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> , em pimenta	Sousa et al.	2012	Summa Phytopathologica
Controle da antracnose na pós-colheita de manga ‘Ubá’ com o uso de produtos alternativos	Lemos et al.	2013	Revista Brasileira de Fruticultura
Extratos de <i>Piper marginatum</i> e <i>Azadirachta indica</i> no controle de <i>Colletotrichum scovillei</i> em pimentão	Araújo et al.	2014	Pesquisa Agropecuária Brasileira

Composição química e atividade <i>in vitro</i> de três óleos essenciais sobre <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> do maracujazeiro	Aquino et al.	2014	Revista Brasileira de plantas Medicinais
Uso de extratos vegetais no controle <i>in vitro</i> do <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> penz. coletado em frutos de mamoeiro ( <i>Carica papaya</i> L.)	Ferreira et al.	2014	Revista Brasileira de Fruticultura
Influência de diferentes extratos aquosos de <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> e de <i>Fusarium moniliforme</i>	Marcondes et al.	2014	Revista Brasileira de Plantas Medicinais
Atividade biológica <i>in vitro</i> de própolis e óleos essenciais sobre o fungo <i>Colletotrichum musae</i> isolado de bananeira ( <i>Musa</i> spp.)	Barbosa et al.	2015	Revista Brasileira de Plantas Medicinais
Efeito dos óleos essenciais sobre a antracnose <i>in vitro</i> e em frutos de mamoeiro	Andrade; Vieira	2016	Revista Brasileira de Plantas Medicinais
Alternativas a fungicidas sintéticos no controle da antracnose da banana	Oliveira et al.	2016	Summa Phytopathologica
Óleos essenciais e vegetais no controle <i>in vitro</i> de <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Ramos et al.	2016	Revista Brasileira de Plantas Medicinais
Quitosana associada com extratos vegetais no controle pós-colheita de antracnose em mamão 'formosa'	Casemiro et al.	2019	Summa Phytopathologica

Quadro 1: Trabalhos analisados sobre uso de óleos e extratos vegetais no controle da antracnose (2004-2019).

Fonte: Revistas indexadas no *Scielo*.

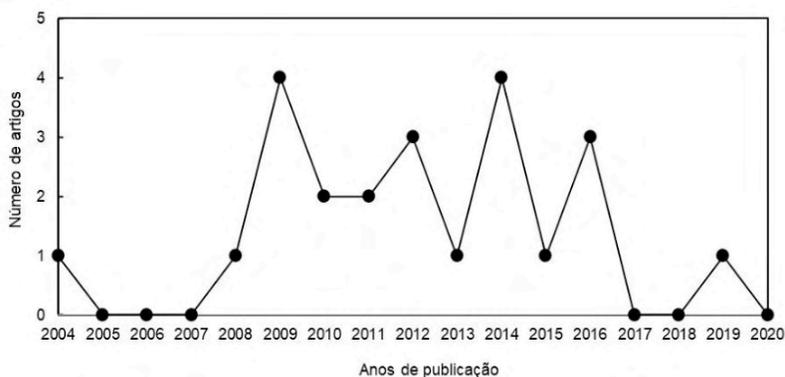


Figura 1: Número de artigos publicados sobre uso de óleos e extratos vegetais no controle da antracnose, em revistas indexadas no *Scielo* (2004-2019).

Os 23 artigos analisados foram publicados por oito revistas brasileiras, mas com alcance internacional (Figura 2). A Revista Brasileira de Plantas Medicinais foi responsável por oito artigos. Este periódico científico contempla grandes áreas envolvendo plantas

medicinais e é de responsabilidade da Sociedade Brasileira de Plantas Medicinais, hoje abrigada pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). A segunda revista que mais publicou artigo na temática estudada foi a Summa Phytopathologica, que se dedica a publicações na área da Fitopatologia, sendo de responsabilidade editorial do Grupo Paulista de Fitopatologia, liderado por pesquisadores da Universidade Estadual Paulista (Unesp).

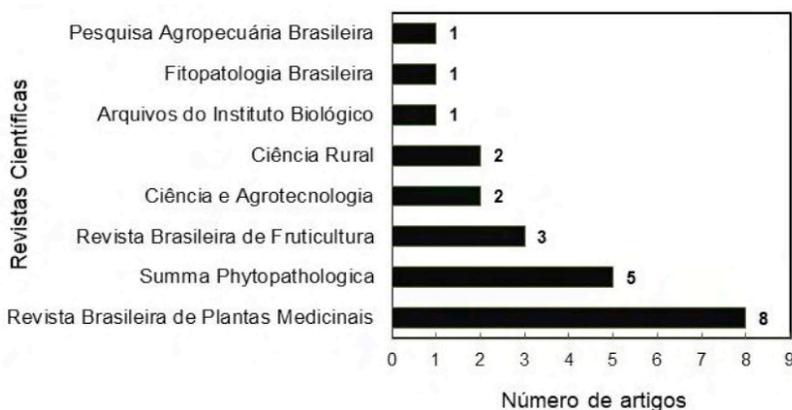


Figura 2: Revistas responsáveis pela publicação de artigos sobre uso de óleos e extratos vegetais no controle da antracnose, no *Scielo* (2004-2019).

As principais culturas com ocorrência da antracnose, apontadas nos trabalhos, foram a mamoeiro, bananeira e maracujazeiro (Figura 3). Estas são importantes espécies agrícolas produtoras de frutos de interesse para a economia nacional.

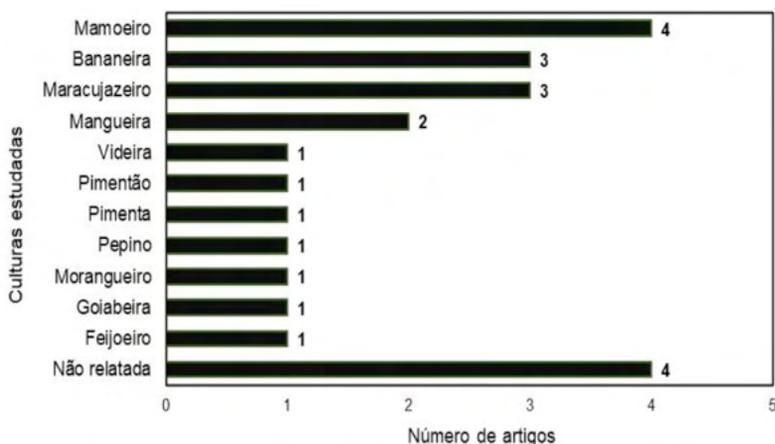


Figura 3: Culturas vegetais com ocorrência da antracnose, citadas nos artigos consultados em revistas indexadas no *Scielo* (2004-2019).

Estudos que contemplem produtos alternativos ao uso de fungicidas sintéticos são fundamentais, sobretudo para produtos alimentícios. O controle de doenças do mamoeiro, incluindo a antracnose, foi avaliado com a aplicação de extratos vegetais (alho, angico e manjeriço), óleos naturais (urucum e algodão), indutores de resistência (Bion®, Ecolife® e Agro-mos®) e fungicida Mancozeb/Dithane. Os autores observaram que os extratos de angico e alho proporcionaram um menor crescimento micelial, *in vitro*, e concluíram que o controle da podridão peduncular e antracnose em mamoeiro, com produtos naturais e indutores de resistência, pode ser uma opção viável na substituição de agroquímicos (NASCIMENTO et al., 2008).

Resultados positivos para o controle da antracnose em banana em pós-colheita utilizando extratos e óleos vegetais já foram relatados. A avaliação da emulsão de óleos essenciais de *Allium sativum*, *Copaifera langsdorfii*, *Eugenia caryophyllata* e *Cinnamomum zeylanicum* proporcionaram menor percentual de severidade e maior percentual de controle da doença nos frutos (CRUZ et al., 2013). Frutos de banana tratados com quitosana, óleo de nim e óleo de alho tiveram a severidade da doença reduzida, sendo o óleo de alho, o produto mais eficiente, com redução também da incidência da antracnose; a qualidade dos frutos não foi depreciada por nenhum dos tratamentos alternativos nas concentrações utilizadas (NEGREIROS et al., 2013).

O total de artigos analisados revelou o uso de 50 plantas pesquisadas para o controle do agente causal da antracnose, sendo as mais estudadas: alho, cravo-da-índia, eucalipto e nim indiano. Na Figura 4 constam as espécies estudadas em dois ou mais artigos e, outras 34 foram citadas por apenas um artigo.

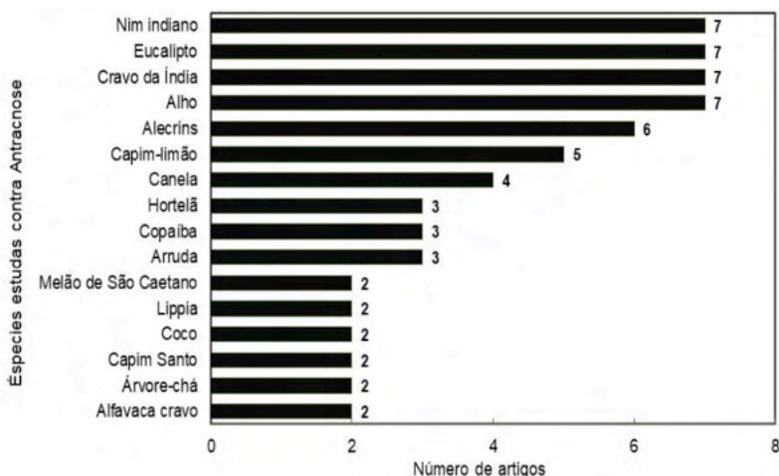


Figura 4: Espécies vegetais utilizadas para extração de extratos e/ou óleos para o controle da antracnose, citadas nas revistas indexadas no Scielo (2004-2019).

Os produtos vegetais, na sua maioria, foram obtidos de forma não comercial, sendo coletada a matéria-prima e extraídos os óleos e/ou extratos pelos próprios pesquisadores. As pesquisas foram realizadas, principalmente, em condições de laboratório (*in vitro*). Em relação ao efeito dos produtos sobre os agentes causais da antracnose, 23,5% dos óleos e extratos testados apresentaram efeito fungistático e somente 4,6% evidenciaram efeito fungicida.

Os resultados mais positivos no controle da antracnose foram obtidos com a utilização das espécies menta, alecrim, alfavaca cravo, erva-cidreira, capim-limão, cravo-da-Índia, eucalipto, estragão e arruda, que ocasionaram 100% de inibição do fungo. O uso de produtos naturais para o controle da antracnose é uma importante ferramenta para uso no manejo integrado dessa doença, com conseqüente redução da aplicação de agrotóxicos nos alimentos e ambiente.

## 4 | CONCLUSÃO

Óleos e extratos vegetais de diferentes espécies medicinais mostraram-se promissoras para uso no controle alternativo da antracnose. No entanto, na base de dados pesquisada, não foram encontrados muitos relatos sobre o uso dessas plantas com esta finalidade.

Embora muitos artigos tenham mostrado resultados favoráveis à utilização de óleos e extratos de plantas medicinais no controle da antracnose, os trabalhos foram realizados, em sua maioria, em condições de laboratório, o que demanda a condução de ensaios *in vivo* para confirmar os resultados promissores obtidos *in vitro* e assim, viabilizar o uso desses produtos no controle dessa doença.

## FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da UFOPA (Edital nº 02/2020 - Proppit/Ufopa).

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. F.; CAMARGO, M.; PANIZZI, R. C. Efeito de extratos de plantas medicinais no controle de *Colletotrichum acutatum*, agente causal da flor preta do morangueiro. **Summa Phytopathologica**, v. 35, n 3, p. 196-201, 2009.

ANDRADE, W. P.; VIEIRA, G. H. C. Efeito dos óleos essenciais sobre a antracnose *in vitro* e em frutos de mamoeiro. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 2016, v.18, p. 367-372, 2016.

AQUINO, C. F.; SALES, N. L. P.; SOARES, E. P. S.; MARTINS, E. R.; COSTA, C. A. Composição química e atividade *in vitro* de três óleos essenciais sobre *Colletotrichum gloeosporioides* do maracujazeiro. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 2, p. 329-336, 2014.

ARAÚJO, E. R.; HARAND, W.; LIMA, I. C.; DIAS, F. C. R.; SANTANA, A. A. D.; CARVALHO, R. R. C.; LARANJEIRA, D. Extratos de *Piper marginatum* *Azadirachta indica* no controle de *Colletotrichum scovillei* em pimentão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 2, p.89-94, 2014.

BARBOSA, M. S.; VIEIRA, G. H. C.; TEIXEIRA, A. V. Atividade biológica in vitro de própolis e óleos essenciais sobre o fungo *Colletotrichum musae* isolado de bananeira (*Musa* spp.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, n. 2, p.254-261, 2015.

BONALDO, S. M.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; TESSMANN, D. J.; SCAPIM, C. A. Fungitoxicidade, atividade elicitora de fitoalexinas e proteção de pepino contra *Colletotrichum lagenarium*, pelo extrato aquoso de *Eucalyptus citriodora*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, n. 2, p.129-134, 2004.

BRAND, S. C.; BLUME, E.; MUNIZ, M. F. B.; MILANESI, P. M.; SCHEREN, M. B.; ANTONELLO, L. M. Extratos de alho e alecrim na indução de faseolina em feijoeiro e fungitoxicidade sobre *Colletotrichum lindemuthianum*. **Ciência Rural**, v. 40, n. 9, p.1881-1887, 2019.

CARNELOSSI, P. R.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; CRUZ, M. E. S.; ITAKO, A. T.; MESQUINI, R. M. Óleos essenciais no controle pós-colheita de *Colletotrichum gloeosporioides* em mamão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 11, n. 4, p. 399-406, 2009.

CASEMIRO, J. C. L.; BACCHI, L. M. A.; REIS, H. F.; GAVASSONI, W. L. Quitosana associada com extratos vegetais no controle pós-colheita de antracnose em mamão 'formosa'. **Summa Phytopathologica**, v. 45, n.1, p.64-69, 2019.

CELOTO, M. I. B.; PAPA, M. F. S.; SACRAMENTO, L. V. S.; CELOTO, F. J. Atividade antifúngica de extratos de *Momordica charantia* L. sobre *Colletotrichum musae*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13, n. 3, p. 337-341, 2011.

CRUZ, M. J. S.; CLEMENTE, E.; CRUZ, M. E. S.; MORA, F.; COSSARO, L.; PELISSON, N. Efeito dos compostos naturais bioativos na conservação pós-colheita de frutos de mangueira cv. Tommy Atkins. **Ciências e Agrotecnologia**, v. 34, n. 2, p. 428-433, 2010,

CRUZ, M. E. S.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; CLEMENTE, E.; ITAKO, A. T.; STANGARLIN, J. R.; CRUZ M. J. S. Plant extracts for controlling the post-harvest anthracnose of banana fruit. **Rev. bras. plantas med.**, v. 15, n. 4 (suppl 1), p. 727-733, 2013.

DOMINGUES, R.J.; SOUZA, J. D. F.; TÖFOLI, J. G.; MATHEUS, D. R. Ação "in vitro" de extratos vegetais sobre *Colletotrichum acutatum*, *Alternaria solani* e *Sclerotium rolfsii*. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 76, n. 4, p.643-649, 2009.

FERREIRA, E. F.; SÃO JOSÉ, A. R.; BOMFIM, M. P.; PORTO, J. S.; JESUS, J. S. Uso de extratos vegetais no controle in vitro do *Colletotrichum gloeosporioides* penz. Coletado em frutos de mamoeiro (*Carica papaya* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 2, p. 346-352, 2014.

LEITE, C. D.; MAIA, A. J.; BOTELHO, R. V.; FARIA, C. M. D. R.; MACHADO, D. Extrato de alho no controle in vitro e in vivo da antracnose da videira. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 14, n. 3, p. 556-562, 2012.

LEMOS, L. M. C.; COUTINHO, P. H.; SALOMÃO, L. C. C.; SIQUEIRA, D. L.; CECON, P. R. Controle da antracnose na pós-colheita de manga 'Ubá' com o uso de produtos alternativos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 4, p. 962-970, 2013.

MARCONDES, M. M.; MARTINS MARCONDES, M.; BALDIN, I.; MAIA, A. J.; LEITE, C. D.; FARIA, C. M. D. R. Influência de diferentes extratos aquosos de *Colletotrichum gloeosporioides* e de *Fusarium Moliniforme*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 4, p. 896-904, 2014.

NASCIMENTO, L. C.; NERY, A. R.; RODRIGUES, L. N. Controle de *Colletotrichum gloeosporioides* em mamoeiro, utilizando extratos vegetais, indutores de resistência e fungicida. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 3, p. 313-319, 2008.

NEGREIROS, R. J. Z.; SALOMÃO, L. C. C.; PEREIRA, O. L.; CECON, P. R.; SIQUEIRA, D. L. Controle da antracnose na pós-colheita de bananas-'prata' com produtos alternativos aos agrotóxicos convencionais. **Rev. Bras. Frutic.**, v. 35, n. 1, p. 51-58, 2013.

OLIVEIRA, E. S.; VIANA, F. M. P.; MARTINS, M. V. V. Alternativas a fungicidas sintéticos no controle da antracnose da banana. **Summa Phytopathologica**, v. 42, n. 4, p. 340-350, 2016.

RAMOS, K.; ANDREANI JUNIOR, R.; KOZUSNY-ANDREANI, D. I. Óleos essenciais e vegetais no controle in vitro de *Colletotrichum gloeosporioides*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 18, p. 605-612, 2016.

ROZWALKA, L. C.; LIMA, M. L. R. Z. C.; MIO, L. L. M.; NAKASHIMA, T. Extratos, decoctos e óleos essenciais de plantas medicinais e aromáticas na inibição de *Glomerella cingulata* e *Colletotrichum gloeosporioides* de frutos de goiaba. **Ciência Rural**, v. 38, n. 2, 301-307, 2008.

SILVA, A. C.; SALES, N. L. P.; ARAÚJO, A. V.; CALDEIRA JÚNIOR, C. F. C. Efeito in Vitro de compostos de plantas sobre o fungo *Colletotrichum gloeosporioides* *Penz*: isolado do maracujazeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, 2009, v. 33, p. 1853-1860, 2009.

SOLINO, A. J. S.; ARAÚJO NETO, S. E.; SILVA, A. N.; RIBEIRO, A. M. A. S. Severidade da antracnose e qualidade dos frutos de maracujá-amarelo tratados com produtos naturais em pós-colheita. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 1, p. 57-66, 2012.

SOUSA, R. M. S.; SERRA, I. M. R. S.; MELO, T. A. Efeito de óleos essenciais como alternativa no controle de *Colletotrichum gloeosporioides*, em pimenta. **Summa Phytopathologica**, v. 38, n. 1, p. 42-47, 2012.

VENTUROSOSO, L. R.; BACCHI, L. M. A.; GAVASSONI, W. L.; CONUS, L. A.; PONTIM, B. C. A.; BERGAMIN, A. C. Atividade Antifúngica de extratos vegetais sobre o desenvolvimento de fitopatógenos. **Summa Phytopathologica**, v. 37, n. 1, p. 18-23, 2011.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

*Acromyrmex coronatus* 18, 19, 24

Agricultores 2, 7, 14, 15, 17, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 88, 89, 90

Agricultura 1, 9, 11, 12, 13, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 46, 67, 72, 79, 86, 88, 89, 91

Agroecologia 24, 26, 29, 31, 32, 33, 34, 51, 86, 87, 88, 90

Agroecológico 12, 30

Agroecossistemas 30, 32

*Allium sativum* 41

Antracnose 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 55, 91

### B

Biodiversidade 26, 29, 30, 31, 32, 65, 79

Bioensaio 56, 58, 74, 75, 76

Biomassas 26

### C

Camponeses 28

Capim-limão 42, 45, 46, 47, 49, 50

Celeiro agrícola 28

Cerrado 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 83

*Cinnamomum zeylanicum* 41, 51

Comunidade 29, 86

Controle alternativo 35, 37, 42, 45, 46, 53, 54, 65, 79

Controle biológico 54, 55, 61

*Copaifera langsdorfii* 41

Cravo-da-índia 35, 41

Crescimento micelial 41, 45, 47, 48, 49, 50, 53, 55, 57, 58, 59, 60, 63, 72, 78

Cultivo orgânico 46

### E

*Eucalyptus citriodora* 38, 43, 63

*Eugenia caryophyllata* 41

Extratos 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 51, 52, 54, 64, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 83

## F

Fitocomplexos 36

Formigas 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 69

*Fusarium* sp. 45, 46, 47, 48, 49, 50

## H

*Hibiscus sabdariffa* 1, 2, 10, 11

## I

Igualitário 31

## J

Jamaica 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11

## L

Latifúndios 31

## M

Medicamentos 66

Metabólitos 66, 74

Microorganismos 32, 65, 67, 71

Modelo holístico 9

Monocultura 26, 29, 31, 89

## N

Nim indiano 41

Ninhos 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

## O

Óleos vegetais 41, 55

## P

Pequenos produtores 46

Plantas medicinais 35, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 51, 64

Plantas nativas 46

## Q

Quenquéns 19, 20

## R

Reciclagem 31

Revolução 27, 28, 30, 33

## S

Saúde 31, 37

Socioambientais 29, 30

Sustentável 26, 29, 30, 31, 32, 33, 46, 51

## T

Transformação 28, 31

## V

Variedades 3, 10

# Paradigmas agroecológicos

e suas diferentes abordagens



🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

# Paradigmas agroecológicos

e suas diferentes abordagens



🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022