

# Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias 2



Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Nítalo André Farias Machado  
Kleber Veras Cordeiro  
(Organizadores)

Atena  
Editora  
Ano 2021

# Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias 2



Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Nítalo André Farias Machado  
Kleber Veras Cordeiro  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



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 Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes 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 – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
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. 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  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>a</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. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>a</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

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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 Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
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. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **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. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
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  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
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 Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
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 Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe

Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná

Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz

Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa

Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas

Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo

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. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
 Nítalo André Farias Machado  
 Kleber Veras Cordeiro

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

S623 Sistemas de produção nas ciências agrárias 2 /  
 Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-  
 Matos, Nítalo André Farias Machado, Kleber Veras  
 Cordeiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-812-0

DOI 10.22533/at.ed.120210302

1. Ciências Agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Machado, Nítalo André Farias (Organizador). III. Cordeiro, Kleber Veras (Organizador). IV. Título.

CDD 630

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

## 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.

## APRESENTAÇÃO

A agropecuária é uma atividade essencial para a sustentabilidade e o bem-estar da humanidade, pois consiste em uma atividade econômica primária responsável diretamente pela produção de alimentos de qualidade, e em quantidades suficientes para atender à demanda alimentícia do mundo, bem como fornecer matérias primas de base para muitas indústrias importantes para o homem, como os setores: energético, farmacêutico e têxtil.

O sistema de produção, isto é, os métodos de manejo e processos utilizados na produção agropecuária, encontra-se em um cenário de constante discussão no meio científico e, conseqüentemente, um intenso aperfeiçoamento das técnicas utilizadas no campo. Esse cenário é reflexo do consenso mundial para uma produção em alta escala ainda mais sustentável, especialmente amigável ao meio ambiente em face dos impactos do aquecimento global e poluição.

O livro “*Sistema de Produção em Ciências Agrárias*” é uma obra que atende às expectativas de leitores que buscam mais informações sobre a sustentabilidade nos sistemas de produção agropecuária. Nesta obra são discutidas desde as interações entre os técnicos de campo, agricultores familiares e produtores rurais na assistência técnica aos métodos de beneficiamento de produtos agrícolas, com investigações que estudaram o perfil de sistemas produtivos usando desde questionários até o sensoriamento remoto e geoestatística, ou comparando-os com técnicas ou insumos alternativos.

Desejamos uma excelente leitura.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Nítalo André Farias Machado

Kleber Veras Cordeiro

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO 1..... 1

#### ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E ANTIOXIDANTE DE MÉIS DE MELIPONÍDEOS DA MATA ATLÂNTICA PARANAENSE

Suelen Ávila

Polyanna Silveira Hornung

Gerson Lopes Teixeira

Marcia Regina Beux

Rosemary Hoffmann Ribani

**DOI 10.22533/at.ed.1202103021**

### CAPÍTULO 2..... 14

#### ATIVIDADE BIOLÓGICA NO SOLO ENTRE SISTEMA DIRETO E CONVENCIONAL

Ana Caroline da Silva Faquim

Mariana Vieira Nascimento

Rayssa Costa de Sousa

Eliana Paula Fernandes Brasil

**DOI 10.22533/at.ed.1202103022**

### CAPÍTULO 3..... 25

#### ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS DO SOLO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO RURAL NO MUNICÍPIO DE PACAJÁ, PARÁ, BRASIL

Elisvaldo Rocha Silva

Sandra Andréa Santos da Silva

Samia Cristina de Lima Lisboa

Vivian Dielly da Silva Farias

Sheryle Santos Hamid

Marcos Antônio Souza dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.1202103023**

### CAPÍTULO 4..... 39

#### AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS ORGÂNICOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PITANGUEIRA

Sarah Caroline de Souza

Sindynara Ferreira

Evando Luiz Coelho

Eduardo de Oliveira Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.1202103024**

### CAPÍTULO 5..... 48

#### CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE POPULAÇÕES DE FISÁLIS (*PHYSALIS PERUVIANA* L.)

Rita Carolina de Melo

Nicole Trevisani

Paulo Henrique Cerutti

Mauro Porto Colli

**DOI 10.22533/at.ed.1202103025**

**CAPÍTULO 6..... 58**

**CISTICERCOSE EM BUBALINOS ABATIDOS EM ESTABELECIMENTOS  
INSPECIONADOS PELO SIF, NO BRASIL: LOCAIS DE MAIOR OCORRÊNCIA DURANTE  
A INSPEÇÃO *POST MORTEM***

Jaíne Dessoy Mendonça

Felipe Libardoni

Samara Schmeling

Andriely Castanho da Silva

Luis Fernando Vilani de Pellegrin

**DOI 10.22533/at.ed.1202103026**

**CAPÍTULO 7..... 70**

**CLOROFILA E PRODUÇÃO DE *UROCHLOA DECUMBENS* TRATADA COM BACTÉRIAS  
DIAZOTRÓFICAS E TIAMINA NO CERRADO BRASILEIRO**

Eduardo Pradi Vendruscolo

Aliny Heloísa Alcântara Rodrigues

Sávio Rosa Correia

Paulo Ricardo de Oliveira

Luiz Fernandes Cardoso Campos

Alexsander Seleguini

Sebastião Ferreira de Lima

Lucas Marquezan Nascimento

Gabriel Luiz Piatí

**DOI 10.22533/at.ed.1202103027**

**CAPÍTULO 8..... 79**

**CÓLICA EM EQUINOS**

Luana Ferreira Silva

Hanna Gabriela Oliveira Maia

Fabiana Ferreira

Neide Judith Faria de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.1202103028**

**CAPÍTULO 9..... 101**

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA LENHA ECOLÓGICA DE CAPIM-ELEFANTE EM PÓS-  
ARMAZENAMENTO**

Camila Francielli Vieira Campos

Ana Caroline de Sousa Barros

Fernando Carvalho de Araújo

Mariana Moreira Lazzarotto Rebelatto

Arielly Lima Padilha

Raphaela Karoline Moraes Barbosa

Júlia Maria Mello Becker

Danielle Beatriz de Lima Soares

Maiara da Silva Freitas

Larissa Fernanda Andrade Souza

Gabriella Alves Ramos

Brenda Wlly Arguelho Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.1202103029**

**CAPÍTULO 10..... 107**

**DESEMPENHO DO TOMATE CEREJA SOB DIFERENTES TAXAS DE REPOSIÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO E TIPOS DE ADUBAÇÃO**

Rigoberto Moreira de Matos  
Patrícia Ferreira da Silva  
Vitória Ediclécia Borges  
Raucha Carolina de Oliveira  
Semako Ibrahim Bonou  
Luciano Marcelo Fallé Saboya  
José Dantas Neto

**DOI 10.22533/at.ed.12021030210**

**CAPÍTULO 11 ..... 121**

**DESENVOLVIMENTO DE GIRASSOL SUBMETIDO À DOSAGENS DE TORTA DE FILTRO EM LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO TÍPICO**

Adriely Vechiato Bordin  
Antonio Nolla  
Thaynara Garcez da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.12021030211**

**CAPÍTULO 12..... 133**

**EFFECT OF MAGNETIC FIELD ON THE MIDGUT AND REPRODUCTIVE SYSTEM OF *ANTHONOMUS GRANDIS* BOHEMAN (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**

Maria Clara da Nóbrega Ferreira  
Glaucilane dos Santos Cruz  
Hilton Nobre da Costa  
Victor Felipe da Silva Araújo  
Carolina Arruda Guedes  
Valeska Andrea Ático Braga  
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira  
Valeria Wanderley Teixeira

**DOI 10.22533/at.ed.12021030212**

**CAPÍTULO 13..... 143**

**EFEITO DO GLYPHOSATE ASSOCIADO A INOCULANTES E TRATAMENTO DE SEMENTES NA SOJA E COMUNIDADE BACTERIANA**

Evelin Regina Albano Balastrelli  
Miriam Hiroko Inoue  
Hilton Marcelo de Lima Souza  
Kassio Ferreira Mendes  
Ana Carolina Dias Guimarães  
Antonio Marcos Leite da Silva  
Cleber Daniel de Goes Maciel  
João Paulo Matias  
Paulo Ricardo Junges dos Santos  
Thaiany Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.12021030213**

**CAPÍTULO 14..... 156**

**IMPACTO DO ESTRESSE CALÓRICO NA BOVINOCULTURA LEITEIRA**

Maila Palmeira  
Luciano Adnauer Stingelin  
Giovanna Mendonça Araujo  
Bruno Alexandre Dombroski Casas  
Fabiana Moreira  
Vanessa Peripolli  
Ivan Bianchi  
Carlos Eduardo Nogueira Martins  
Juahil Martins de Oliveira Júnior  
Elizabeth Schwegler

**DOI 10.22533/at.ed.12021030214**

**CAPÍTULO 15..... 164**

**INFLUÊNCIA DO DESFOLHAMENTO NOS COMPONENTES DE PRODUÇÃO DO MILHO**

João Henrique Sobjeiro Andrzejewski  
Silvestre Bellettini  
Nair Mieke Takaki Bellettini (In Memoriam)  
Eduardo Mafra Botti Bernardes de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.12021030215**

**CAPÍTULO 16..... 183**

**INTERAÇÃO GENÓTIPO\*AMBIENTE EM FEIJÃO CONSIDERANDO DISTINTAS METODOLOGIAS**

Paulo Henrique Cerutti  
Rita Carolina de Melo  
Nicole Trevisani

**DOI 10.22533/at.ed.12021030216**

**CAPÍTULO 17..... 194**

**ZEBU COW'S MILK: ASSOCIATION OF PHYSICAL-CHEMICAL COMPOSITION WITH ELECTRICAL CONDUCTIVITY AND SOMATIC CELL COUNT**

Emmanuella de Oliveira Moura Araújo  
José Geraldo Bezerra Galvão Júnior  
Guilherme Ferreira da Costa Lima  
Stela Antas Urbano  
Adriano Henrique do Nascimento Rangel

**DOI 10.22533/at.ed.12021030217**

**CAPÍTULO 18..... 206**

**MICROORGANISMOS BENÉFICOS E SUAS UTILIZAÇÕES EM CULTURAS AGRÍCOLAS**

Jéssica Rodrigues de Mello Duarte  
Geovanni de Oliveira Pinheiro Filho  
Diogo Castilho Silva  
Eliana Paula Fernandes Brasil

**DOI 10.22533/at.ed.12021030218**

**CAPÍTULO 19.....218**

**MICROORGANISMOS MULTIFUNCIONAIS: UMA REVISÃO**

Mariana Aguiar Silva

Sara Raquel Mendonça

Cristiane Ribeiro da Mata

Eliana Paula Fernandes Brasil

**DOI 10.22533/at.ed.12021030219**

**CAPÍTULO 20.....228**

**MONITORAMENTO DE ENTEROBACTERIACEAE RESISTENTE AOS ANTIMICROBIANOS NA PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE**

Victor Dellevedove Cruz

Luís Eduardo de Souza Gazal

Beatriz Dellevedove Cruz

Victor Furlan

Gerson Nakazato

Renata Katsuko Takayama Kobayashi

**DOI 10.22533/at.ed.12021030220**

**CAPÍTULO 21.....241**

**POTENCIALIDADES QUÍMICAS E BIOATIVAS DO USO DA PLANTA E DO ÓLEO ESSENCIAL DE ALFAVACA (*OCIMUM GRATISSIMUM* L.)**

Daniely Alves de Souza

João Victor de Andrade dos Santos

Angela Kwiatkowski

Ramon Santos de Minas

Geilson Rodrigues da Silva

Gleison Nunes Jardim

Dalany Menezes Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.12021030221**

**CAPÍTULO 22.....253**

***SPONDIAS* SPP. COMO REPOSITÓRIOS NATURAIS DE PARASITÓIDES NATIVOS DE MOSCAS-DAS-FRUTAS NO CARIRI CEARENSE**

Francisco Roberto de Azevedo

Elton Lucio de Araújo

Itamizaele da Silva Santos

Nayara Barbosa da Cruz Moreno

Maria Leidiane Lima Pereira

Raul Azevedo

Antônio Carlos Leite Alves

**DOI 10.22533/at.ed.12021030222**

**CAPÍTULO 23.....264**

**SUBSTÂNCIAS HÚMICAS NO GERENCIAMENTO DE UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL: UMA BREVE REVISÃO**

Larissa Brandão Portela

Joab Luhan Ferreira Pedrosa  
Gustavo André de Araújo Santos  
Anagila Janenis Cardoso Silva  
Conceição de Maria Batista de Oliveira  
Diogo Ribeiro de Araújo  
Alana das Chagas Ferreira Aguiar

**DOI 10.22533/at.ed.12021030223**

**CAPÍTULO 24.....274**

**TRIAGEM FITOQUÍMICA DE PLANTAS ABORTIVAS DO CERRADO: BARBATIMÃO,  
BUCHINHA - DO - NORTE, PANÃ, FAVA D'ANTA E TAMBORIL**

Janine Kátia dos Santos Alves e Rocha  
Neide Judith Faria de Oliveira  
Raphael Rocha Wenceslau

**DOI 10.22533/at.ed.12021030224**

**CAPÍTULO 25.....283**

**UMA REVISÃO SOBRE O CULTIVO DA MANDIOCA NO MARANHÃO, BRASIL**

Nítalo André Farias Machado  
João Pedro Santos Cardoso  
Misael Batista Farias Araújo  
Hosana Aguiar Freitas de Andrade  
Kleber Veras Cordeiro  
Edson Dias de Oliveira Neto  
Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos  
Jorge Ricardo dos Santos Faro

**DOI 10.22533/at.ed.12021030225**

**SOBRE OS ORGANIZADORES .....295**

**ÍNDICE REMISSIVO .....296**

## TRIAGEM FITOQUÍMICA DE PLANTAS ABORTIVAS DO CERRADO: BARBATIMÃO, BUCHINHA - DO - NORTE, PANÃ, FAVA D'ANTA E TAMBORIL

Data de aceite: 01/02/2021

### Janine Kátia dos Santos Alves e Rocha

Centro Universitário Funorte  
Montes Claros-Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/0357236214114539>

### Neide Judith Faria de Oliveira

Universidade Federal de Minas Gerais, Núcleo  
de Ciências Agrárias- ICA/UFMG  
Montes Claros-Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/0345263821497163>

### Raphael Rocha Wenceslau

Escola de Veterinária da Universidade Federal  
de Minas Gerais-UFMG  
Belo Horizonte-Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/0891400653799988>

**RESUMO:** Objetivou-se com este trabalho caracterizar qualitativamente grupos de metabólitos secundários de cinco espécies de plantas nativas do Cerrado. As amostras das espécies “barbatimão”, “fava d’anta”, “panã”, e “tamboril”, foram coletadas na região do município de Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. Os exemplares de “buchinha - do - Norte” foram adquiridos no mercado municipal da referida cidade. O material vegetal foi composto por frutos e sementes, coletados de abril a maio de 2016. Exsiccatas foram preparadas e depositadas no Herbário da Universidade Estadual de Montes Claros para identificação botânica. Os extratos aquosos foram submetidos a reações de caracterização fitoquímica para

identificação de fenóis, taninos, flavonoides, saponinas, esteroides, triterpenos, cumarinas e alcaloides. Os resultados foram considerados positivos por formação de precipitados e surgimento de coloração e espuma e, negativos por ausência dessas características. A partir da triagem Fitoquímica nas espécies analisadas, foi possível verificar a presença de metabólitos secundários, como taninos, flavonoides, cumarinas, triterpenos, esteroides, saponinas e alcaloides que, provavelmente são os principais ativos responsáveis pela ação farmacológica e tóxica das espécies estudadas.

**PALAVRAS - CHAVE:** Fitoterápicos, intoxicação, metabólitos secundários, plantas tóxicas.

### PHYTOCHEMICAL SCREENING OF CERRADO'S ABORTIVE PLANTS: BARBATIMÃO, BUCHINHA - DO - NORTE, PANÃ, FAVA D'ANTA AND TAMBORIL

**ABSTRACT:** The objective of this work was to qualitatively characterize groups of secondary metabolites of five species of plants native to the Cerrado. Samples of the species *S. adstringens*, *D. mollis*, *A. crassiflora* and *E. contortisiliquum*, were collected in the region of the municipality of Montes Claros, Minas Gerais, Brazil. The *L. operculata* specimens were purchased in the municipal market of that city. The plant material was composed of fruits and seeds, collected from April to May 2016. Exsiccates were prepared and deposited in the Herbarium of the State University of Montes Claros for botanical identification. The aqueous extracts were submitted to phytochemical characterization reactions to

identify phenols, tannins, flavonoids, saponins, steroids, triterpenes, coumarins and alkaloids. The results were considered positive by formation of precipitates and appearance of staining and foam, and negatives due to the absence of these characteristics. From the phytochemical screening in the analyzed species, it was possible to verify the presence of secondary metabolites, such as tannins, flavonoids, coumarins, triterpenes, steroids, saponins and alkaloids, which are probably the main assets responsible for the pharmacological and toxic action of the studied species.

**KEYWORDS:** Phytotherapics, intoxication, secondary metabolites, toxic plants.

## 1 | INTRODUÇÃO

No Brasil, o uso da Fitoterapia é amplamente difundido e, na maioria dos casos, a escolha de uma terapia baseada em plantas medicinais ocorre sem orientação médica. Um dos principais problemas dessa utilização é a crença de que produtos de origem vegetal são isentos de reações adversas e efeitos tóxicos (GALLO; KOREN, 2001; CLARKE *et al.*, 2007).

Os vegetais possuem substâncias com propriedades naturais, físicas, químicas ou físico-químicas, capazes de alterar o conjunto funcional e orgânico, em vista da incompatibilidade vital ou condução do organismo às reações biológicas diversas, sendo o grau de toxicidade dependente da dosagem e do indivíduo. Além da função de proteção contra a predação por micro-organismos, insetos e herbívoros, os princípios ativos fitoquímicos exercem efeitos sobre os organismos, podendo ser benéficos ou tóxicos (FERREIRA *et al.*, 2006).

Conforme Rodrigues *et al.* (2013), dentre as reações adversas mais graves causadas pelo uso indiscriminado de plantas medicinais estão os efeitos teratogênico, embriotóxico e abortivo, pois os constituintes desses vegetais podem atravessar a placenta, chegar ao feto e gerar problemas deletérios. Há diversas espécies da flora brasileira com ação abortiva conhecida, como *Stryphnodendron adstringens*, *Luffa operculata*, *Annona crassiflora*, *Dimorphandra mollis* e *Enterolobium contortisiliquum*, entre outras (SOUZA *et al.*, 2007).

A triagem fitoquímica dos extratos aquosos desses vegetais pode revelar metabólitos secundários como fenóis, taninos, flavonoides, saponinas, esteroides, triterpenos, cumarinas e alcaloides que, provavelmente, são responsáveis pela ação abortiva conferida às espécies (SOUZA *et al.*, 2007). Objetivou-se com esse estudo determinar o perfil fitoquímico de *Stryphnodendron adstringens*, *Dimorphandra mollis*, *Luffa operculata*, *Annona crassiflora* e *Enterolobium contortisiliquum*, para identificar a presença de compostos com possível ação abortiva. Após análise de dados, faz-se necessário obter informações sobre os compostos presentes nesses fitoterápicos para que sirvam de referência para futuros trabalhos científicos e contribuam para utilização de maneira segura e eficaz tanto na medicina veterinária quanto na agricultura.

## 2 | MATERIAIS E METODOS

As amostras das espécies *Stryphnodendron adstringens*, *Dimorphandra mollis*, *Annona crassiflora* e *Enterolobium contortisiliquum*, foram coletadas na comunidade Planalto Rural, situada a aproximadamente 20 km da cidade de Montes Claros, às margens da BR-135, integrando a região Serra Velha. Os exemplares de *Luffa operculata* foram adquiridos no mercado municipal da referida cidade. O material vegetal foi composto por frutos e sementes, coletados de setembro a outubro de 2017. Em seguida, exsiccatas foram preparadas e depositadas no Herbário da Universidade Estadual de Montes Claros para identificação botânica.

O desenvolvimento da extração aquosa dos compostos ativos da planta, a avaliação da granulometria do pó, os processos de filtração e as identificações fitoquímicas do extrato aquoso (Simões *et al.*, 2010; Barbosa *et al.*, 2001; Farmacopeia Brasileira II, 2010) ocorreram no Laboratório de Farmacognosia do Curso de Farmácia das Faculdades Unidas do Norte de Minas (FUNORTE), em Montes Claros - MG. A presença ou ausência dos grupos de metabólitos secundários de *S. adstringens*, *D. mollis*, *A. crassiflora*, *E. contortisiliquum* e *L. operculata* foi verificada de forma qualitativa, a partir da observação das reações químicas características, indicando a presença de resultado positivo ou negativo para cada grupo e constituinte analisado.

Os extratos aquosos foram submetidos a reações seriadas de caracterização fitoquímica: **fenóis e taninos**, reação com cloreto férrico, gelatina, acetato de cobre e chumbo; **flavonoides**, reação com magnésio granulado e ácido clorídrico; **saponinas**, teste de espuma-agitação; **esteroides e triterpenos**, extração com clorofórmio anidrido acético e ácido sulfúrico; **cumarinas**, em observação sob a luz ultravioleta e para **alcaloides**, utilizou-se reativo de Dragendorff. Antes da operação extrativa do pó, das sementes e cascas de frutos de *S. adstringens*, *D. mollis*, *E. contortisiliquum*, *A. crassiflora*, *L. operculata*, procedeu-se à pulverização integral das amostras vegetais, em moinho de facas do tipo *Willey*, em sistema contínuo (SONAGLIO *et al.*, 2007).

Após a moagem, o material foi embalado em envelopes de cartolina e acondicionado em bandejas de polipropileno. As bandejas permaneceram armazenadas por período integral, em estantes, com temperatura constante, 25°C ± 2°C, ao abrigo de luz e umidade até o momento do uso. Padronizou-se o diâmetro das partículas, com tamis oficial correspondente a 425 µm, facilitando a extração por solvente (água destilada) na proporção de 100g/1000 mL por aumentar a superfície de contato entre as fases da suspensão (BARDAL, 2011).

Os extratos foram preparados a partir da pesagem de 100 g do pó das sementes e cascas do fruto de cada espécie vegetal. O material foi separado, sendo 40g suspensos em 200 mL de água destilada e colocado em banho-maria a 70°C por 10 minutos, com agitação realizada entre 10 a 15 minutos, filtrando em gaze e, logo após em papel filtro com poros.

Em seguida, os extratos obtidos foram acondicionados em vidros âmbar, armazenados por 72 horas, protegidos da luz e sob refrigeração de  $5 \pm 3^\circ\text{C}$  para evitar interferências de possíveis reações de oxidações, reduções e modificações dos constituintes polifenólicos por polimerização (GABBARDO, 2009).

Procedeu-se a identificação fitoquímica dos extratos aquosos de *S. adstringens*, *D. mollis*, *E. contortisiliquum*, *A. crassiflora* e *L. operculata*, sempre em triplicata. A identificação e diferenciação dos taninos foi determinada por constituição qualitativa inespecífica da planta (FARMACOPEIA BRASILEIRA II, 2010; MELLO, 2010; SOUZA *et al.*, 2007).

Realizaram-se reações dos extratos vegetais, nas quais os compostos tânicos precipitaram soluções proteicas de gelatina a 2,5% (p/v) e complexaram com íons metálicos, como acetato de cobre a 4% (p/v), acetato de chumbo a 10% (p/v) e cloreto férrico a 1% (p/v) (MONTEIRO *et al.*, 2005).

A adição de duas gotas da solução de gelatina em cada tubo de ensaio, com os diferentes extratos, indicou reação positiva caracterizada por turvação e/ou precipitação. Posteriormente, foram adicionadas três gotas de solução acetato de cobre a 4% e acetato de chumbo a 10% (p/v) aos extratos, avaliando a turvação e precipitação das amostras (BARBOSA *et al.*, 2001).

Para diferenciar taninos hidrolisáveis e condensados, empregaram-se os métodos qualitativos específicos: reação com cloreto férrico ( $\text{FeCl}_3$ ) a 2% (p/v) em metanol, para identificar taninos hidrolisáveis; reação com a vanilina a 1% (p/v) em meio metanólico e ácido, a qual indica taninos condensados (FARMACOPEIA BRASILEIRA II, 2010; MELLO, 2010). Em tubos de ensaio contendo dois mL de cada extrato, adicionaram-se três gotas de solução alcoólica de  $\text{FeCl}_3$ , agitando fortemente. A coloração verde ou azul nos tubos de ensaio será indicativo de acordo com a espécie estudada (FARMACOPEIA BRASILEIRA II, 2010).

Para a identificação de flavonoides, utilizou-se a reação de Shinoda, cloreto de alumínio e Pew. Para a reação de Shinoda, adicionou-se dois mL dos extratos alcoólicos nos tubos de ensaio e seis fragmentos de Magnésio (Mg) metálico em cada um. Em seguida, acrescentou-se um mL de ácido clorídrico (HCl) concentrado (MIRANDA *et al.*, 2013). Procedeu-se à análise utilizando-se a reação de cloreto de alumínio ( $\text{AlCl}_3$ ), umedecendo áreas diferentes de tiras de papel de filtro com os extratos aquosos. Colocou-se sobre as bordas do papel uma gota de solução de cloreto de alumínio a 5%, comparando fluorescência sob luz ultravioleta. A pesquisa será positiva para presença de flavonoides se houver a intensificação de fluorescência com presença de coloração verde amarelada (BARBOSA, 2001).

Para a reação de Pew, foram adicionados três mL das amostras vegetais em cinco cápsulas de porcelana e levados ao banho-maria até desidratação total. Logo após, adicionou-se três mL de metanol e transferiu-se o conteúdo das cápsulas para tubos de ensaio. Acrescentou-se cinco fragmentos de zinco metálico e três gotas de HCl concentrado.

Poderá ser observado o desenvolvimento lento de coloração vermelha, indicativo para reação positiva de flavonoides (MIRANDA *et al.*, 2013).

Para identificação de saponinas os testes foram considerados positivos por causa da formação permanente de espuma ou colarinho após a solução ser aquecida e, posteriormente agitada por 15 segundos. Essa característica ocorre em função da ausência da tensão superficial da água e da natureza anfifílica da molécula saponosídica (SIMÕES *et al.*, 2010).

A reação de Liebermann - Burchard, anidrido acético - ácido sulfúrico foi utilizada para determinação de esteroides e triterpenos presentes nos extratos aquosos dos vegetais. Em tubos contendo os extratos das plantas em estudo, foram adicionados dois mL de clorofórmio para a dissolução dos mesmos. Após esse processo, a solução clorofórmica foi filtrada em funil fechado com algodão e transferida para outro tubo. Em seguida, adicionou-se um mL de anidrido acético, agitando suavemente. Logo após, foram acrescentadas três gotas de ácido sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$ ) sob agitação e observado o desenvolvimento de coloração azul e verde características da reação (MACEDO *et al.*, 2007).

Preparou-se a solução extrativa com cinco mL do extrato vegetal em 20 mL de água fervida a 100 °C. Após filtração, adicionou-se HCl 1 M, até que fosse alcançado pH igual a 1. A solução acidificada foi submetida à partição líquido-líquido com 10 mL de éter etílico. A fase etérea foi concentrada até metade de seu volume inicial e aplicada em duas manchas na borda do papel filtro. Em uma das manchas foi adicionada uma gota de NaOH 1M, sendo esta observada à luz UV (365 nm); na outra nada foi aplicado. O aparecimento de fluorescência, no primeiro caso, será indicativo da presença de cumarinas (BARBOSA *et al.*, 2001).

Para confirmação do resultado, em tubo de ensaio colocaram-se dois mL da solução metanólica, tampou-se com papel filtro impregnado em solução 10% de NaOH e levou-se a banho-maria a 100°C, por cinco min. Removeu-se o papel de filtro e examinou-se sob luz UV. A fluorescência amarela poderá confirmar a presença de cumarinas.

Para a identificação de alcaloides, dividiu - se os filtrados de cada amostra vegetal em duas porções denominadas A e B. Desenvolveu-se a pesquisa direta na porção A, com distribuição do filtrado de cada planta em dois tubos de ensaio de 10 mL, gotejando os reagentes, 1 a 2 gotas, fazendo comparação com o branco (PEREIRA; OLIVEIRA; LEMOS, 2004).

A pesquisa confirmatória foi feita com a porção B dos extratos aquosos, adicionando-se hidróxido de amônio ( $NH_4OH$ ) diluído até que o pH ficasse básico entre oito e nove. Posteriormente, foram acrescentados sete mL de clorofórmio ( $CHCl_3$ ) com extração cautelosa por 10min. Após decantação, a camada clorofórmica foi transferida para cápsula de porcelana, aquecida em banho-maria até secura total do material. Dissolveu-se o resíduo em cinco mL de ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) a 1%, distribuiu-se a mistura em oito tubos de ensaio e gotejou - se os reagentes e observou-se. O resultado será positivo

quando houver turvação e precipitação, com aparecimento de cor alaranjada a vermelho (PEREIRA; OLIVEIRA; LEMOS, 2004).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes realizados com sementes e cascas de frutos das espécies foram positivos por causa da formação de precipitados e surgimento de coloração e espuma e, negativos quando não foi possível observar tais características (Tabela 1).

PLANTAS ESTUDADAS			CLASSE DE METABÓLITO PESQUISADA							
Nome Científico	Nome Popular	Partes	Fenóis	Taninos		Flavonoides	Saponinas	Esteroides/ triterpenos	Cumarinas	Alcaloides
				Condensados	Hidroliáveis					
<i>S. adstringens</i> (HMC 5769)	Barbatimão	Sementes	+	+	-	+	+	-	+	+
		Cascas de frutos	+	+	-	+	+	-	+	+
<i>D. mollis</i> (HMC 314)	Fava d'anta	Sementes	+	-	+	+	+	+	+	+
		Cascas de frutos	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>E. contortisiliquum</i> (HMC 554)	Tamboril	Sementes	+	-	+	+	+	+	+	+
		Cascas de frutos	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>A. crassiflora</i> (HMC 326)	Panã	Sementes	+	+	-	+	+	+	+	+
		Cascas de frutos	+	+	-	+	+	+	+	+
<i>L. operculata</i> (HMC 5770)	Buchinha - do - Norte	Sementes	+	-	+	-	+	+	-	+
		Cascas de frutos	+	-	+	-	+	+	-	+

Tabela 1-Triagem fitoquímica dos extratos aquosos de *S. adstringens*, *D. mollis*, *E. contortisiliquum*, *A. crassiflora* e *L. operculata*

Legenda: (+) Presença da classe dos compostos secundários; (-) ausência das classes dos compostos secundários.

Observou-se a presença de taninos totais nos extratos das plantas, pela formação de precipitados e decantados nítidos. Os tubos contendo os extratos de sementes e cascas de frutos de “panã” e “barbatimão” indicaram a presença de taninos condensados

ou catéquicos (Tabela 1). Os resultados desse estudo foram semelhantes aos verificados por Souza *et al.* (2007) e Mello *et al.* (2010). No entanto, os extratos de “fava d’anta”, “buchinha-do-norte” e “tamboril” apresentaram taninos hidrolisáveis ou gálicos. No que refere à aplicação terapêutica, os taninos previnem a peroxidação de lipídios e degradação de nucleotídeos (PIETTA, 2000), e aceleram o processo de cicatrização (PANIZZA *et al.*, 1988).

O desenvolvimento das colorações laranja e avermelhada na presença do reativo de Shinoda indicaram flavonoides nos extratos de “barbatimão”, “fava d’anta”, “panã” e “tamboril”, não sendo esses metabólitos encontrados nos extratos de sementes e cascas de frutos de buchinha-do-Norte.

Conforme Macedo *et al.* (2007), os flavonoides são de interesse econômico, principalmente farmacológico, pois possuem atividades antiinflamatórias, antioxidantes e antivirais, entre outras. Esses compostos naturais estão entre os mais disseminados no reino vegetal, registrando-se aproximadamente a dois mil compostos, no estado livre ou como glicosídeos. As funções são variadas, constituindo substâncias do estresse de metabólitos ou moléculas sinalizadoras presentes nas plantas. Segundo o mesmo autor, é possível observar efeito cardioprotetor capaz de reduzir a mortalidade por doenças coronárias, atividade antiperoxidativa em nível das membranas celulares do fígado, ação antibacteriana; inibição da atividade da tirosina kinase dos produtos oncogênicos e da síntese de DNA nas células tumorais, impedindo assim a proliferação celular anormal. Ainda, apresenta ação antidiarreica, proteção solar, estrogênica e benzodiazepínica (COSTA, 2013).

A formação de espuma estável em tubo de ensaio, por intermédio de agitação vigorosa dos extratos, revelou a presença de saponina espumídica em todas as amostras (Tabela 1). Plantas que apresentam esses compostos possuem ações farmacológicas, tais como hipocolesterolemiantes, expectorantes e cicatrizantes (LOPES *et al.*, 2009). As saponinas também têm sido associadas às atividades hemolítica, antiviral, antiinflamatória (SIMÕES *et al.* 2010) e na redução da falha congestiva cardíaca por inibição do efluxo celular de íons sódio ( $\text{Na}^+$ ) (SCHNEIDER; WOLFLING, 2004).

Os resultados para esteroides e triterpenoides foram negativos para os extratos do barbatimão, quando em comparação com o extrato bruto, após a reação de Lieberman - Burchard. No entanto, foram positivos para sementes e cascas de frutos das outras espécies analisadas nesse trabalho. Não foi possível observar cumarinas no extrato aquoso de buchinha – do - Norte, porém foram identificadas em *S. adstringens*, *D. mollis*, *E. contortisiliquum* e *A. crassiflora*.

## 4 I CONCLUSÃO

Nas plantas estudadas, os constituintes fitoquímicos identificados foram fenóis, taninos, flavonoides, saponinas, cumarinas, esteroides, terpenoides e alcaloides, que sugerem potencialidade tóxica, podendo também estar associados a atividades farmacológicas como antiinflamatória, antifúngica, antioxidante e antimicrobiana. Nesse sentido, é importante o desenvolvimento de novas pesquisas para quantificar e avaliar os metabólitos presentes nos vegetais, que possuem efeitos tóxicos sobre a reprodução animal, a fim de direcionar ações preventivas e reduzir casos de intoxicação.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, W. L. R. *et al.* **Manual para análise fitoquímica e cromatográfica de extratos vegetais.** Edição revisada, Belém: Editora UFPA, 2001, p. 19.
- BARDAL, D. **Atividade antimicrobiana de barbatimão *Stryphnodendron adstringens* (Martius) Coville em agentes causadores da mastite.** 2011. 180 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros. 2011. Disponível em: <bibliotecadigital.ufmg.br>. Acesso em: 14 out. 2015.
- BRASIL. **Farmacopéia Brasileira.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: ANVISA, v. 2, p. 671 - 675, 2010.
- CLARKE, J.H.R. *et al.* **Um alerta sobre o uso de produtos de origem vegetal na gravidez.** Infarma, Brasília, v.19, n.1/2, p.41-8, 2007. Disponível em:< revistas. Cff . Org . br/?journal = infarma & page = article & op = view & path % 5B%5D=223&path%5B%5D=211>. Acesso em: 15 out. 2015.
- COSTA, M. A. *et al.* **Acute and chronic toxicity of an aqueous fraction of the stem bark of *Stryphnodendron adstringens* (Barbatimão) in Rodents.** Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, New York, v. 1, n.2, p. 1-9, 2013.Disponível em:< journals/ecam/2013 /841580 /ref />. Acesso em: 15 out. 2015.
- FERREIRA, E. V. *et al.* **Poisoning by *Stryphnodendron fissuratum* (Mimosoideae) in cattle.** Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro, v. 29, n. 11, p. 951 - 957, 2006. Disponível em: < pdf / pvb /v2 9n11/a15 v2911. pdf>. Acesso em 20 de jun. 2017.
- GABBARDO, M. **Borras finas e manoproteínas na maturação de vinho tinto Cabernet Sauvignon.** 2009. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia Agroindustrial) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2009. Disponível em: <livros01.livrosgratis.com.br/cp128271.pdf>. Acesso em: 08 de out. 2015.
- GALLO, M.; KOREN, G. **Can herbal products be used safely during pregnancy? Focus on *Echinacea*.** Canadian Family Physician, Toronto, v. 47, p.1727 - 8, 2001. Disponível em: <nbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2018561/pdf/11570295.pdf>. Acesso em: 08 de out. 2015.
- LOPES, G. C. *et al.* **Determinação quantitativa de taninos em três espécies de *Stryphnodendron* por cromatografia líquida de alta eficiência.** Brazilian Journal Of Pharmaceutical Sciences, São Paulo, v. 45, n. 1, p. 135-143, 2009. Disponível em: <org/1 0 1 5 9 0 / S 1 9 8 4-8 2 5 0 2 0 0 9 0 0 100017>. Acesso em: 18 out. 2015.

- MACEDO, F. M. *et al.* Triagem fitoquímica do barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart) Coville]. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 1166 - 1168, 2007. Disponível em: <ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/download/1026/765>. Acesso em: 18 de out. 2015.
- MELLO, R. R. *et al.* Características farmacobotânicas, químicas e biológicas de *Syzygium alaccense* (L.). *Revista Brasileira de Farmácia*, São Paulo, v. 90, n. 4, p. 298 - 302, 2010. Disponível em: <files/pag298302caracteristicasfarmacobotanicas22090-4.pdf>. Acesso em: 18 out. 2015.
- MIRANDA, G. S. *et al.* Atividade antibacteriana in vitro de quatro espécies vegetais em diferentes gradações alcoólicas. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Campinas, v. 15, n. 1, p. 104 - 111, 2013. Disponível em: <scielo.br/pdf/rpmv15n1/a5v15n1.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2016.
- MONTEIRO, J. M. *et al.* Taninos: uma abordagem da química à ecologia. *Química Nova*, São Paulo, v. 28, n. 5, p. 892 - 896, 2005. Disponível em: <pdf/qn/v28n5/25920.pdf>. Acesso em: 18 out. 2016.
- PANIZZA, S. *et al.* *Stryphnodendron barbadetiman* (vellozo) *martius*: teor em tanino na casca e sua propriedade cicatrizante. *Revista de Ciências Farmacêuticas*, v. 10, n. 1, p. 101-106, 1988. Disponível em: <projetos.Extras.ufg.br/conpeex/20062-TalitaDayanePereiraeSilva.pdf>. Acesso em: 10 out. 2016.
- PEREIRA, R. C.; OLIVEIRA, M. T. R.; LEMOS, G. C. S. Plantas utilizadas como medicinais no município de Campos de Goytacazes, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Farmacogogia*, v. 14, n. 1, p. 37-40, 2004. Disponível em: <pdf/rbfar/v14s0/a15v14s0.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- PIETTA, P.G. 2000. **Flavonoids as antioxidants**. *Journal of Natural Products*, Washington, v. 63, n. 7, p. 1035-1042. Disponível em: <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/np9904509>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- RODRIGUES, D. F. *et al.* O extrato da casca de barbatimão, *Stryphnodendron Adstringens* (Martius) Coville, na cicatrização de feridas em animais. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, v. 9, n. 16, p. 1583 – 1601, 2013. Disponível em: <enciclop/2013a/agrarias/o%20extrato%20da%20casca.pdf>. Acesso em: 08 out. 2015.
- SCHNEIDER, G.; WOLFLING, J. **Synthetic cardenolides and related compounds**. *Current Organic Chemistry*, Budapeste, v. 8, n. 14, p. 1381- 1403, 2004.
- SIMÕES, C. M. O. *et al.* **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6. ed. Santa Catarina: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010. p. 1102 - 1112.
- SONAGLIO, D. *et al.* **Desenvolvimento tecnológico e produção de fitoterápicos**. In: SIMÕES, C. M. O. **Farmacognosia da planta ao medicamento**. 6. ed. Santa Catarina: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007. p. 289 - 326.
- SOUZA, T. M. *et al.* **Bioprospecção de atividade antioxidante e antimicrobiana da casca de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Leguminosae - Mimosoidae)**. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, Araraquara, v. 28, n. 2, p. 221-226, 2007. Disponível em: <serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/Cien\_Farm/article/viewFile/334/320>. Acesso em: 02 out. 2015.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

- Abate 58, 60, 231, 233
- Abdômen agudo 79, 87, 90, 94, 98
- Abelhas sem ferrão 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10
- Adaptabilidade 57, 166, 183, 186, 187, 188, 189, 190, 192
- Agricultura Sustentável 10, 132, 218, 219, 264, 265, 266
- Ambiência 157, 295
- Ambiente Protegido 107, 108, 109, 120
- Análise multivariada 48, 52, 56
- Antibiograma 2, 8, 229, 244, 247, 248, 250, 251, 280, 282
- Antifúngica 2, 244, 247, 248, 251, 281
- Antifúngico 241
- Antimicrobiana 6, 1, 3, 6, 8, 241, 244, 247, 248, 281, 282
- Aplicações 74, 119, 129, 143, 145, 146, 148, 150, 152, 153, 210, 216, 248, 265, 266
- Área Foliar 39, 42, 43, 44, 107, 111, 112, 113, 115, 117, 118, 119, 164, 167, 168, 175, 179, 180
- Atividade Antioxidante 1, 3, 4, 6, 7, 8, 72, 241, 247, 248, 251, 282
- Atributos 6, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 25, 26, 27, 29, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 125

### B

- Bicudo-do-algodoeiro 142
- Bioestimulantes 218, 221, 265, 266
- Biomassa 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 43, 46, 101, 102, 103, 105, 106, 131, 150, 167, 206, 207, 209, 223
- Búfalos 58, 59, 60, 68, 69

### C

- Cajá 254, 258, 259, 261, 262, 263
- Cerasiforme 107, 108
- Cisto 58, 61, 68
- Coinoculação 209, 218, 220, 222, 223
- Compactação 16, 17, 25, 26, 30, 31, 33, 36, 37, 38, 71, 77, 88, 123
- Composição do leite 159, 195
- Compostos Bioativos 219, 241

Cultivares 46, 50, 102, 103, 104, 105, 106, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 175, 178, 182, 183, 184, 186, 189, 193, 225, 290, 294

Cysticercus bovis 58, 59, 60, 61, 63, 68, 69

## D

Desenvolvimento 8, 15, 16, 17, 19, 25, 26, 33, 36, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 50, 71, 72, 75, 76, 77, 78, 93, 101, 107, 112, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 143, 145, 147, 149, 153, 154, 157, 165, 166, 167, 168, 175, 181, 183, 188, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 216, 218, 220, 221, 222, 223, 230, 253, 255, 264, 265, 266, 269, 276, 278, 280, 281, 282, 284, 287, 288, 289

## E

Energia 24, 101, 102, 103, 104, 105, 118, 158, 160, 166, 167, 219, 286

Enterobactérias 228, 229, 234, 238

Equideocultura 79, 80, 98

Equus caballus 79, 80

Estabilidade 16, 57, 183, 186, 187, 188, 189, 192, 193, 269

Eugenia uniflora 39, 40, 45, 46

## F

Fertilidade do solo 23, 25, 33, 38, 119, 124, 125, 128, 131, 266

Fertilização 107, 109, 128

Fertilizante Orgânico 121, 123

Fitotecnia 39, 180, 295

Fitoterápicos 274, 275, 282

Fixação Biológica 70, 72, 75, 106, 144, 149

FORAGEM 31, 37, 70, 71, 85, 161

Frango 229, 230, 231, 234, 235, 238

Fruticultura 45, 46, 57, 248, 249, 254, 290, 291, 292, 293, 294, 295

## G

Glycine max 78, 144

Gramíneas tropicais 70, 78

## H

Helianthus annuus 121, 122, 123, 124, 125

Herbicida 144, 145, 146, 148, 149, 150, 152, 153

Histologia 134

## I

Intoxicação 274, 281

Irrigação 42, 71, 78, 107, 109, 110, 114, 117, 119, 120, 125, 180, 243

ITU 157, 158, 159, 161

## L

Lesões 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 86, 87, 91, 92

## M

Manejo 5, 6, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 36, 40, 49, 51, 79, 81, 83, 84, 85, 86, 92, 93, 94, 95, 96, 107, 108, 110, 123, 131, 144, 146, 155, 161, 165, 171, 172, 180, 182, 203, 206, 207, 233, 249, 283, 286, 289, 291, 293, 295

Mastite 195, 204, 281

Matéria Orgânica 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 120, 123, 124, 125, 128, 210, 216, 265, 266, 270

Mecanismos de ação 218, 220, 221

Mel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 123

Melipona 1, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 11

Metabólitos Secundários 72, 274, 275, 276

Morfometria 134, 256, 295

## O

Óleo Essencial 10, 157, 241, 243, 244, 247, 248, 251

## P

PCR 69, 228, 229, 232

Pennisetum purpureum Schum 103, 106, 196

Plantas Tóxicas 274

Produção de leite 157, 158, 159, 195

Produtividade 14, 17, 36, 37, 77, 78, 103, 108, 109, 118, 120, 122, 123, 125, 132, 144, 156, 158, 161, 164, 165, 167, 168, 172, 173, 175, 177, 178, 179, 181, 187, 188, 189, 190, 193, 206, 207, 208, 209, 210, 214, 218, 222, 223, 228, 233, 266, 286, 287, 288, 289

Profundidades 25, 28, 29, 30, 33, 34, 35

Promoção de crescimento 208, 218, 221, 222, 223

Promotores de crescimento vegetal 206

## Q

Qualidade de fruto 48

## **R**

Radiação 118, 134, 142, 158, 160, 167

Regressão Linear 183, 185, 187, 188, 190, 191

REML/BLUP 183, 184, 185, 186, 190

Resíduo Agroindustrial 121

Rizobactérias 206, 208, 209, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 226

Rizobactérias promotoras de crescimento vegetal 218, 219, 220

## **S**

Scaptotrigona 1, 2, 3, 4, 6, 9, 11

Seleção 48, 49, 50, 52, 55, 81, 106, 151, 214, 215, 228, 250

Seriguela 254, 258, 259, 260, 261, 262

Sustentabilidade 5, 14, 15, 17, 106, 219, 222, 294

## **T**

Técnica do inseto estéril 134

Trichoderma asperellum 209, 218, 219, 220, 221, 223, 224

## **U**

Umbu 254, 258, 260, 261, 262, 263

## **V**

Variabilidade Genética 48, 49, 52, 56

## **Z**

Zea mays L 164, 165, 166

# Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias 2



 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

  
Ano 2021

# Sistemas de Produção nas Ciências Agrárias 2

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

  
Ano 2021