

# 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 – Istituto 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. Abráão 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 Lívia 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 Vítor 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**

# CAPÍTULO 22

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

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 07/12/2020

### **Francisco Roberto de Azevedo**

Universidade Federal do Cariri - Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade, Crato-CE.

<http://lattes.cnpq.br/7232754070890745>

### **Elton Lucio de Araújo**

Universidade Federal Rural do Semiárido – Departamento de Fitossanidade, Mossoró-RN.

<http://lattes.cnpq.br/1455726768450040>

### **Itamizaele da Silva Santos**

Fazenda Gabrielle – Petrolina-PE

<http://lattes.cnpq.br/0431071433063562>

### **Nayara Barbosa da Cruz Moreno**

Universidade Federal do Cariri - Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade, Crato-CE.

<http://lattes.cnpq.br/3116691642785793>

### **Maria Leidiane Lima Pereira**

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará, Parambu-CE.

<http://lattes.cnpq.br/4714139339785662>

### **Raul Azevedo**

Universidade Federal do Cariri - Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade, Crato-CE.

<http://lattes.cnpq.br/4787424464714424>

### **Antônio Carlos Leite Alves**

Multicrop Pesquisa e Desenvolvimento, Barreiras-BA

<http://lattes.cnpq.br/8588665338425704>

**RESUMO:** O gênero *Spondias* abriga diversas espécies frutíferas de interesse econômico exploradas de forma extrativista no entorno de pomares de goiabeiras, com importância socioeconômica para a região Nordeste. Seus frutos são consumidos *in natura* ou processados, de excelente qualidade e alto valor comercial, tornando viável a exploração. Estas plantas nativas hospedam mais parasitoides por fruto que as goiabeiras e poucos estudos têm sido realizados para compreender suas relações com hospedeiros nativos, bem como, as interações tritróficas entre tefritídeos, suas plantas hospedeiras e parasitoides associados. Objetivando determinar a diversidade de espécies de mosca-das-frutas e seus parasitoides nativos em *Spondias* spp. do entorno dos pomares de goiabeiras do Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha, coletaram-se semanalmente frutos de *Spondias* das árvores e do solo, de fevereiro a maio de 2014. No laboratório foram contados e depositados no interior de bandejas sobre uma camada de vermiculita umedecida com água destilada. As bandejas foram cobertas com organza e, em seguida, colocadas em prateleiras. Após sete a dez dias, a vermiculita era peneirada para obter os pupários. Estes foram contados e colocados em placas de Petri revestida com papel filtro umedecido, onde permaneceram até o surgimento dos adultos de moscas-das-frutas e/ou parasitoides. Os adultos emergidos foram armazenados em recipientes de plástico com álcool a 70% até a identificação das espécies. Foram calculadas as taxas de infestação das moscas-das-frutas, parasitismo natural e frequência de indivíduos de espécies

de parasitoides. Os frutos de cajá, umbu, seriguela, umbuquela e cajarana hospedam *Anastrepha obliqua* e *A. zenilidae*, sendo a primeira a mais infestada nos meses de março e abril. Assim sendo, as *Spondias* devem ser conservadas em seu ambiente natural para garantir a manutenção das populações de parasitoides e, se possível, devem ser cultivadas nos entornos dos pomares de goiabeiras para reduzir as populações de *Anastrepha* spp.

**PALAVRAS - CHAVE:** Fruticultura, frutas do Nordeste, seriguela, cajá, umbu.

## SPONDIAS SPP. AS NATURAL REPOSITORIES OF NATIVE PARASITOIDS OF FRUIT FLIES IN CARIRI CEARENSE

**ABSTRACT:** The genus *Spondias* have several fruit species of economic interest exploited of extractive manner in the surroundings of guava orchards, with socioeconomic importance for the Northeast region. Its fruits are consumed in natura or processed, of excellent quality and high commercial value, making exploitation viable. These native plants host more parasitoids per fruit than guava trees and few studies have been carried out to understand their relationship with native hosts, as well as, the tritrophic interactions between tefritids, their host plants and associated parasitoids. Aiming to determine the diversity of species of fruit flies and their native parasitoids in *Spondias* spp. from the surroundings of the guava orchards of Crato, Juazeiro do Norte and Barbalha, fruits of *Spondias* were collected weekly from trees and soil, from February to May 2014. In the laboratory, they were counted and deposited inside trays on a layer of vermiculite moistened with distilled water. The trays were covered with organza and then placed on Petri dishes. After seven to ten days, the vermiculite was sifted to obtain pupae. These were counted and placed in Petri dishes coated with filter paper, where they remained until the adult emergence of fruit flies and/or parasitoids. The emerged adults were stored in plastic containers with 70% alcohol until identification. of species. The rates of infestation of fruit flies, natural parasitism and frequency of individuals of parasitoid species were calculated. The fruits of cajá, umbu, seriguela, umbuquela and cajarana host *Anastrepha obliqua* and *A. zenilidae*, the first being the most infested in March and April. Therefore, *Spondias* should be preserved in their natural environment to ensure the maintenance of parasitoid populations and, if possible, they should be cultivated around guava orchards to reduce *Anastrepha* spp populations.

**KEYWORDS:** Fruit growing, fruits of the Northeast, seriguela, cajá, umbu.

## 1 | INTRODUÇÃO

O gênero *Spondias* abriga diversas espécies frutíferas de interesse econômico como o umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara); a cajazeira (*S. mombin* L.); a seriguelira (*S. purpurea* L.); a cajaraneira (*S. dulcis* Forst) e os híbridos naturais cajá-umbuzeiro, o umbu-cajazeira, cajagueleira e umbugueleira, endêmicas do Nordeste brasileiro. Todas são frutíferas arbóreas, exploradas de forma extrativista ou em pomares domésticos, com importância socioeconômica para as regiões Norte e Nordeste do Brasil. Seus frutos são consumidos na forma *in natura* ou processados, como polpas, sucos, geléias, néctares e sorvetes, de excelente qualidade e alto valor comercial, o que torna viável a exploração

(FONSECA, 2017).

Plantas nativas em estado silvestres abrigam significativamente mais parasitoides por fruto que plantas cultivadas (Aluja et al., 2003) e poucos estudos em áreas com vegetação nativa têm sido realizados para uma melhor compreensão de suas relações com hospedeiros nativos e/ou silvestres, bem como sobre as interações tritróficas entre tefritídeos, suas plantas hospedeiras e parasitoides associados nesses ambientes (Jesus-Barros et al., 2012).

Os parasitoides têm despertado grande interesse no controle biológico de tefritídeos e observamos que os frutos de *Spondias* spp., infestados por mosca-das-frutas, multiplicam-se várias espécies de parasitoides que podem reduzir a população do inseto-praga. Essas vespas, especialmente aquelas pertencentes à família Braconidae, exercem importante papel no controle biológico natural de moscas-das-frutas consideradas pragas (Ovruski et al., 2000).

Portanto, a preservação ou o cultivo de plantas hospedeiras silvestres, que proporcionem elevado índice de parasitismo de larvas das moscas-das-frutas, tem despertado bastante interesse (ALUJA, 1999). No Brasil, há pouca informação sobre espécies de parasitoides associados a tefritídeos em frutos de *Spondias* (BOMFIM et al., 2010).

Assim sendo, o objetivo desta pesquisa foi determinar a diversidade de espécies de mosca-das-frutas e seus parasitoides nativos, em frutos de *Spondias* spp. do entorno dos pomares de goiabeiras do Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha, na região do Cariri cearense.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Devido a sazonalidade de ocorrência das *Spondias* no Cariri cearense, os frutos foram coletados semanalmente, aleatoriamente e de acordo com o período de desenvolvimento dos frutos, de fevereiro a maio de 2014, coletando todos os frutos das árvores e do solo, que apresentassem boas condições para o desenvolvimento das larvas das moscas. O tamanho da amostra variou dependendo da disponibilidade dos frutos no dia da coleta. Em seguida, as amostras foram devidamente rotuladas (frutos, data e local) e levados para o Laboratório de Entomologia Agrícola, da Universidade Federal do Cariri (UFCA), Crato-CE.

No laboratório, os frutos foram contados e depositados no interior de bandejas de plástico brancas com 42 x 27 sobre uma camada de vermiculita de cinco centímetros, umedecida com água destilada, mantendo-a úmida durante todo o período de observação. As bandejas foram cobertas com tecido de organza branco, presos com tiras elásticas e, em seguida, foram colocadas em prateleiras de aço em uma sala sob condições controladas (temperatura  $\pm 26^{\circ}\text{C}$ , umidade relativa  $\pm 60\%$  e fotofase de 12 horas).

Após um período de sete a dez dias, a vermiculita era peneirada para obter os

pupários. Quanto aos frutos, depois de abertos, eles eram substituídos por vermiculita se ainda tivessem larvas.

Os pupários foram contados e colocados em placas de Petri com 10 cm de diâmetro e revestido com papel de filtro umedecido, onde permaneceram até o surgimento dos adultos (moscas-das-frutas e/ou parasitoides). Os adultos emergidos foram armazenados em recipientes de plástico com álcool a 70% até o processo de identificação da espécie.

A identificação das moscas-das-frutas e seus parasitoides foram realizadas no Laboratório de Entomologia Aplicada da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), em Mossoró (RN), por um especialista, de acordo com as chaves taxonômicas elaboradas por Zucchi (2000) e Canal; Zucchi (2000), respectivamente.

As moscas-das-frutas foram identificadas pelo padrão de bandas das asas, padrão torácico e principalmente pela morfometria do seu acúleo feminino. Os parasitoides foram identificados pelas características de suas peças bucais (mandíbula e clipeo), asas e base do propódeo.

As taxas de infestação das moscas-das-frutas ( I ), parasitismo natural (P) e frequência de indivíduos de espécies de parasitoides (F) foram calculadas através das seguintes fórmulas:

$I = \text{Número de pupários obtidos} / \text{Número de frutos coletados}$

$P = \text{Número de parasitoides emergidos} / \text{Número de moscas emergidas} + \text{número de parasitoides emergidos} \times 100$

$F = \text{Número de indivíduos de uma determinada espécie} / \text{Número total de parasitoides emergidos} \times 100$

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo dos meses de coleta dos frutos de Spondias nos entornos dos pomares de goiabeiras do Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha, coletaram-se 3.338 frutos e destes obtiveram-se 5.341 pupários (Tabela 1). Foram encontradas mais seriguelas em março com 685 frutos, seguida da cajarana com 408, neste mesmo mês. No período estudado, março choveu mais no Cariri, com uma precipitação média mensal de 464,5 mm, seguido do mês de abril, com 200,8 mm e temperatura em torno de 20°C (Figura 1). Segundo Azevedo et al. (2010), o período de maior incidência de moscas-das-frutas em pomares de goiaba no Cariri é o chuvoso e com temperaturas amenas, o que vai de encontro com os resultados obtidos na presente pesquisa.

Spondias	Mês	Nº de frutos	Nº de pupários
Umbu ( <i>Spondias tuberosa</i> L.)	Fevereiro	77	230
	Março	51	78
	Abril	295	304
	Maiο	0	0
Umbuguela ( <i>Spondias</i> sp.)	Fevereiro	80	51
	Março	308	314
	Abril	98	204
	Maiο	-	-
Seriguela ( <i>Spondias purpurea</i> L.)	Fevereiro	162	600
	Março	685	1.214
	Abril	190	361
	Maiο	36	36
Cajarana ( <i>Spondias cytherea</i> Sonn.)	Fevereiro	0	0
	Março	408	436
	Abril	342	582
	Maiο	36	36
Cajá ( <i>Spondias mombin</i> L.)	Fevereiro	0	0
	Março	46	168
	Abril	368	490
	Maiο	156	237
<b>Total</b>		<b>3.338</b>	<b>5.341</b>

Tabela 1. Número de frutos de Spondias e pupários encontrados, durante o período de fevereiro até maio de 2014.

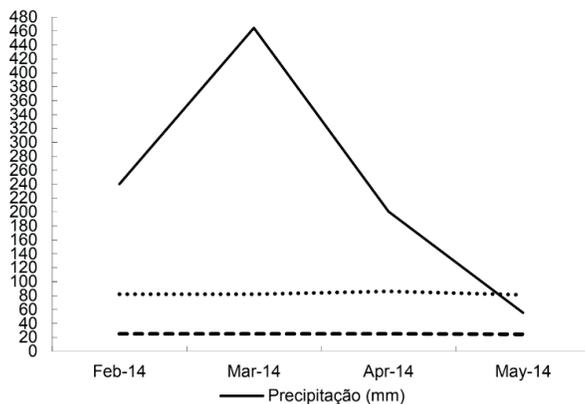


Figura 1. Fatores climáticos obtidos na estação de Barbalha para os meses de fevereiro a maio de 2014.

Observou-se a presença de cinco espécies de *Spondias* hospedando duas espécies de moscas-das-frutas nos entornos dos pomares das goiabeiras (Tabela 2).

<b>Spondias</b>	<b>Mês</b>	<b><i>Anastrepha obliqua</i></b>	<b><i>Anastrepha zenildae</i></b>
Umbu	Fevereiro	8	0
	Março	7	0
	Abril	44	0
	Maio	0	0
Umbuguela	Fevereiro	4	0
	Março	52	0
	Abril	42	0
Seriguela	Maio	0	0
	Fevereiro	55	0
	Março	174	0
	Abril	85	3
Cajarana	Maio	0	4
	Fevereiro	0	0
	Março	20	0
	Abril	10	0
Cajá	Maio	0	0
	Fevereiro	0	0
	Março	15	0
	Abril	5	0
	Maio	1	0
	Total	522	7

Tabela 2. Espécies de *Spondias* spp. hospedeiras de espécies de moscas-das-frutas, encontradas no entorno de pomares de goiabeiras do Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha.

A espécie mais abundante foi *Anastrepha obliqua* (Macquart, 1835) com 522 indivíduos (98,7%) e a *Spondia* que hospedou mais esta espécie foi a seriguela com 174 e 85 indivíduos, respectivamente, nos meses de março e abril. Sousa et al. (2016), também observaram que *A. obliqua* foi a espécie mais abundante nos municípios de Oiapoque (n = 85) e Porto Grande (n = 42), no Estado do Amapá. *A. zenildae* Zucchi (1979) teve menor abundância (n = 7) (1,3%) e também foi encontrada na seriguela em abril e maio com 3 e 4 indivíduos, respectivamente. Já no norte de Minas Gerais o umbu é o mais infestado por moscas-das-frutas (ALVARENGA et al., 2009).

O índice de infestação médio mensal foi maior no cajá (2,17%), seguido pela seriguela (2,09%) (Tabela 3). Já no Estado do Piauí, Araújo et al. (2014) constataram uma infestação de 178,4 pupários/kg de cajá.

Spondias	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Índice (I) médio
Umbu	2,99	1,53	1,03	0	1,85
Umbuguela	0,64	1,02	2,08	0	1,25
Seriguela	3,70	1,77	1,90	1,00	2,09
Cajarana	0	1,07	1,70	1,00	1,26
Cajá	0	3,65	1,33	1,52	2,17

Tabela 3. Índice médio mensal de infestação das Spondias de fevereiro a maio de 2014.

No Brasil, *A. obliqua* é a segunda espécie mais polífaga, infestando 48 hospedeiros de pelo menos oito famílias botânicas, especialmente Anacardiaceae (ZUCCHI, 2008). Os maiores índices de infestação são registrados em espécies do gênero Spondias (CARVALHO et al., 2010).

Além das moscas-das-frutas, ocorreram quatro espécies de parasitoides: *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911) (78,5%), *Asobara anastrephae* (Muesebeck, 1958) (10,9%), *Opius bellus* (Gahan, 1930) (10%) e *Utetes anastrephae* (Viereck, 1913) (0,5%), todos pertencentes à família Braconidae (Tabela 4). Azevedo et al. (2018) também constataram porcentagens de ocorrências semelhantes destes parasitoides em goiabas de um pomar comercial em Barbalha-CE, sendo *D. areolatus* com 75, *A. anastrephae*, 18,4, *U. anastrephae*, 5,3 e *O. bellus*, 0,6% o que demonstra uma boa relação entre as populações de parasitoides nativos entre as goiabeiras e Spondias para as condições do Cariri Cearense, Nordeste do Brasil.

O mês de maior abundância e riqueza destes parasitoides também ocorreu em março, possivelmente devido a uma maior abundância de moscas-das-frutas (Tabela 2). Essas espécies já foram registradas na região do Cariri em goiabas (AZEVEDO et al., 2013; AZEVEDO et al., 2018), além disso, *Doryctobracon areolatus* é a espécie de maior distribuição geográfica no Brasil (TAIRA et al., 2013).

		Parasitoides				
Spondias	Mês	<i>Doryctobracon areolatus</i>	<i>Asobara anastrephae</i>	<i>Opius bellus</i>	<i>Utetes anastrephae</i>	Total
Umbu	Fevereiro	2	0	13	0	15
	Março	0	0	1	0	1
	Abril	2	0	4	0	6
	Mai	0	0	0	0	0
Umbuguela	Fevereiro	12	0	2	0	14
	Março	63	22	8	0	93
	Abril	59	2	7	0	68
	Mai	0	0	0	0	0
Seriguela	Fevereiro	20	0	0	0	20
	Março	193	2	2	0	197
	Abril	47	1	0	0	48
	Mai	0	0	0	0	0
Cajarana	Fevereiro	0	0	0	0	0
	Março	25	9	21	0	55
	Abril	11	2	1	2	16
	Mai	0	0	0	0	0
Cajá	Fevereiro	0	0	0	0	0
	Março	19	18	0	1	38
	Abril	6	5	0	0	11
	Mai	2	3	0	0	5
<b>Total</b>		<b>461</b>	<b>64</b>	<b>59</b>	<b>3</b>	<b>587</b>

Tabela 4. Espécies de parasitoides encontrados nas Spondias, nos entornos dos pomares de goiabeiras do Cariri de fevereiro a maio de 2014.

Esta espécie também foi a mais frequente em fevereiro e março, com 100 e 97,97% de frequência, respectivamente, com média mensal de 98,63 na seriguela, seguido de *O. bellus* com 86,67 e 100%, respectivamente, com média mensal de 84,44 em umbu (Tabela 5).

		Frequência (E) nos meses estudados				
Spondias	Espécie	Fev	Mar	Abr	Mai	Média mensal
Umbu	<i>D. areolatus</i>	13,33	0	33,33	0	23,33
	<i>O. bellus</i>	86,67	100	66,67	0	84,44
Umbuguela	<i>D. areolatus</i>	85,71	67,74	86,76	0	80,07
	<i>O. bellus</i>	14,29	8,6	10,29	0	11,06
	<i>A. anastrephae</i>	0	23,66	2,94	0	13,3
Seriguela	<i>D. areolatus</i>	100	97,97	97,92	0	98,63
	<i>O. bellus</i>	0	1,02	0	0	1,02
	<i>A. anastrephae</i>	0	1,02	2,08	0	1,55
Cajarana	<i>D. areolatus</i>	0	45,45	68,75	0	57,1
	<i>O. bellus</i>	0	38,18	6,25	0	22,22
	<i>A. anastrephae</i>	0	16,36	12,5	0	14,43
	<i>U. anastrephae</i>	0	0	12,5	0	12,5
Cajá	<i>D. areolatus</i>	0	50	54,55	40	48,18
	<i>A. anastrephae</i>	0	47,37	45,45	60	50,94
	<i>U. anastrephae</i>	0	2,63	0	0	2,63

Tabela 5. Frequência de cada parasitoide (E) por mês de estudo em cada Spondia.

Os maiores índices de parasitismo ocorreram no mês de março e a Spondia onde houve maior parasitismo foi o cajá com 60,32% e índice médio mensal de 46,69% (Tabela 6). Adaime et al. (2018) constataram um índice médio de parasitismo em frutos de cajá de 50% dos pupários de moscas-das-frutas no Amapá, resultado este, semelhante ao da presente pesquisa.

Spondias	Índice P (%)				Média mensal
	Fev	Mar	Abr	Mai	
Umbu	55,56	10	4,84	0	17,60
Umbuguela	66,67	47,69	41,72	0	39,02
Seriguela	15,27	35,24	24	0	18,63
Cajarana	0	58,51	39,02	0	24,38
Cajá	0	60,32	55	71,43	46,69

Tabela 6. Índice de parasitismo natural das larvas de *Anastrepha* spp. nas Spondias de fevereiro a maio de 2014.

A espessura da polpa dos frutos atua como barreira ao parasitismo de larvas de moscas-das-frutas por espécies de Hymenoptera: Braconidae e condiciona um baixo parasitismo de larvas em frutos de polpa espessa (HICKEL, 2002). Como o cajá tem uma casca fina, conforme este autor, isso possibilitou uma maior oviposição dos parasitoides na polpa da fruta, possibilitando assim, maior parasitismo das larvas de *Anastrepha* spp.

Adaime et al. (2018) ao discutirem o potencial de três espécies vegetais nativas da Amazônia em atuar na manutenção ou incremento da população de parasitoides de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha*, dentre elas, o cajá, chegaram a conclusão de que estas espécies devem ser conservadas em seus ambientes de ocorrência natural para garantir a manutenção da população de parasitoides e podem ser cultivadas nas bordas dos pomares de fruteiras. Assim, as plantas contribuiriam para a redução das populações das moscas-das-frutas, mas estudos sobre a fenologia das espécies vegetais nos locais de ocorrência natural, detalhando o período de frutificação, o número de frutos produzidos

por planta, a consequente infestação por moscas-das-frutas e o correspondente índice de parasitismo ao longo do ano devem ser realizados.

## 4 | CONCLUSÕES

Os frutos de cajá, umbu, seriguela, umbuquela e cajarana hospedam *Anastrepha obliqua* e *A. zenilidae*, sendo a primeira a mais infestada nos meses de março e abril para as condições do Cariri cearense.

Estas *Spondias* devem ser conservadas em seus ambientes de ocorrência natural para garantir a manutenção das populações de parasitoides.

Elas também devem ser cultivadas nos entornos dos pomares de goiabas, pois contribuem para reduzir as populações de *Anastrepha* spp.

## REFERÊNCIAS

ADAIME R.; LIMA A.L.; SOUSA M.S.M. Controle biológico conservativo de moscas-das-frutas na Amazônia brasileira. **Innovations Agronomiques**, v.64, p.47-59, 2018.

ALUJA, M. Fruit fly (Diptera: Tephritidae) research in Latin America: myths, realities and dreams. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.28, p.565-594, 1999.

ALUJA M., RULL, J.; SIVINSKI, J.; NORRBOM, A.L.; WHARTON, R.A.; MACÍAS-ORDÓÑEZ R.; DÍAZ-FLEISCHER F.; LÓPEZ M. Fruit flies of the genus *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) and associated native parasitoids (Hymenoptera) in the Tropical Rainforest Biosphere Reserve of Montes Azules, Chiapas, Mexico. **Environmental Entomology**, v.32, p.1377-1385, 2003.

ALVARENGA, C.D.; MATRANGOLO, C.A.R.; LOPES, G.N.; SILVA, M.A.; LOPES, E.N.; ALVES, D.A.; NASCIMENTO, A.S.; ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e seus parasitoides em plantas hospedeiras de três municípios do norte do Estado de Minas Gerais. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.76, n.2, p.195-204, 2009.

ARAÚJO, A.A.R.; SILVA, P.R.R.; QUERINO, R.B.; SOUSA, E.P.S.; SOARES, L.L. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas às frutíferas nativas de *Spondias* spp. (Anacardiaceae) e *Ximenesia americana* L. (Olacaceae) e seus parasitoides no Estado do Piauí, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v.35, n.4, p.1739-1750, 2014.

AZEVEDO, F. R.; GUIMARÃES, J. A.; SIMPLÍCIO, A. A.F.; SANTOS, H.R. Análise faunística e flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em pomares comerciais de goiaba na região do Cariri cearense. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.77, n.1, p. 33-41, 2010.

AZEVEDO, F.R.; SANTOS, C.A.M.; NERE, D.R.; MOURA, E.S. Incremento do controle biológico natural de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em pomar de goiaba com valas. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v.23, n.1, p.46-55, 2013.

AZEVEDO, F.R.; ARAUJO, E.L.; SANTOS, I.S.; MORENO, N.B.C.; PEREIRA, M. L. L.; AZEVEDO, R.; ALVES, A.C.L. Fruit flies and parasitoids associated with guava in Barbalha, Ceará, Brazil. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.13, n.4, e5586, 2018.

BOMFIM, Z.V.; CARVALHO, R. da S.; CARVALHO, C.A.L. de. Relações interespecíficas entre parasitoides nativos de mosca-das-frutas e o braconídeo exótico *Diachasmimorpha longicaudata* em frutos de 'umbu-cajá'. **Ciência Rural**, v.40, p.77-82, 2010.

CANAL, N. A.; ZUCCHI, R.A. **Parasitoides - Braconidae**. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2000. p.119-126.

CARVALHO, R.S.; SOARES FILHO, W.S.; RITZINGER, R. Uumbu-cajá como repositório natural de parasitoide nativo de moscas-das-frutas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n.10, p. 1222-1225, 2010.

FONSECA, N.; MACHADO, C. de F.; SILVA JUNIOR, J. F. da; CARVALHO, R. da S.; RITZINGER, R.; ALVES, R. M.; MAIA, M. C. C. **Uumbu: cajá e espécies afins: *Spondias* spp.** Buenos Aires: IICA/ PROCISUR, 2017. 29 p.

HICKEL, E.R. Espessura da polpa como condicionante do parasitismo de mosca-das-frutas (Diptera: Tephritidae) por Hymenoptera: Braconidae. **Ciência Rural**, v. 32, n.6, p.1005-1009, 2002.

JESUS-BARROS C.R., ADAIME R., OLIVEIRA M.N., SILVA W.R., COSTA-NETO S.V., SOUZA-FILHO M.F. *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) species, their hosts and parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) in five municipalities of the state of Amapá, Brazil. **Florida Entomologist**, v.95, p.694-705, 2012.

OVRUSKI, S.M.; ALUJA, M.; SIVINSKI, J.; WHARTON, R.A. Hymenopteran parasitoids on fruit-infesting Tephritidae (Diptera) in Latin America and the Southern United States: diversity, distribution, taxonomic status and their use in fruit fly biological control. **Integrated Pest Management Reviews**, v.5, p.81-107, 2000.

SOUSA, M.S.M.; BARROS, C.R.J.; YOKOMIZO, G.K.; LIMA, A.L.; ADAIME, R. Ocorrência de moscas-das-frutas e parasitoides em *Spondias mombin* L. em três municípios do Estado do Amapá, Brasil. **Biota Amazônia**, v.6, n.2, p. 50-55, 2016.

TAIRA, T.L.; ABOT, A.R.; NICÁCIO, J.; UCHÔA, M.A.; RODRIGUES, S.R.; GUIMARÃES, J.A. Fruit flies (Diptera, Tephritidae) and their parasitoids on cultivated and wild hosts in the Cerrado-Pantanal ecotone in Mato Grosso do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.57, n.3, p.300-308, 2013.

ZUCCHI, R.A. **Taxonomia**. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2000. p.13-24.

ZUCCHI, R.A. **Fruit flies in Brazil - *Anastrepha* species and their host plants**. 2008. Disponível em: <http://www.lea.esalq.usp.br/anastrepha>. Acesso em 14 nov. 2020.

## 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