

# DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Jane Mello Lopes  
Taciella Fernandes Silva  
(Organizadoras)



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Jane Mello Lopes  
Taciella Fernandes Silva  
(Organizadoras)



**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  
Profª Drª Cristina Gaió – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª 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  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Gírlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª 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  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl 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  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª 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. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí  
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  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
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. Adailson 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  
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
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. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá  
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  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
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. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
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  
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo  
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. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília  
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



## Desafios e impactos das ciências agrárias no Brasil e no mundo

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadoras:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Jane Mello Lopes  
Taciella Fernandes Silva

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

D441 Desafios e impactos das ciências agrárias no Brasil e no mundo / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Jane Mello Lopes, Taciella Fernandes Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-158-6

DOI 10.22533/at.ed.586210206

1. Ciências agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Lopes, Jane Mello (Organizadora). III. Silva, Taciella Fernandes (Organizadora). 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 pesquisa científica aplicada às ciências agrárias nos últimos 50-60 anos gerou uma agricultura altamente produtiva e lucrativa. Tais pesquisas no Brasil são desenvolvidas em Instituições de Ensino e Pesquisa, tendo gerado conhecimento e uma relevante contribuição para o Agronegócio no país. O objetivo deste livro é apresentar temas importantes ligados a agricultura e a pecuária que juntos fundamentam os estudos das Ciências Agrárias.

O livro “Desafios e Impactos das Ciências Agrárias no Brasil e no Mundo” apresenta uma grande diversidade de temas de relevância e importante contribuição de grupos de pesquisa de diferentes regiões do país. Esta publicação técnica apresenta uma abordagem ampla, com 35 capítulos divididos em 2 volumes, que permitem ao leitor conhecer as diferentes linhas de pesquisa, com as quais as ciências agrárias avança no Brasil.

O leitor terá em suas mãos uma rica coletânea de estudos realizados no âmbito da graduação e pós-graduação e mais do que isso, serve como instrumento de divulgação do conhecimento gerado no âmbito universitário para a comunidade como um todo.

Com a publicação deste livro, temos mais uma prova da contribuição dada pela Atena Editora, assim como pelos autores dos capítulos que oferecem conhecimento valioso aos diversos setores da pesquisa e extensão na área das Ciências Agrárias.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Jane Mello Lopes

Taciella Fernandes Silva

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

DOSES DE ÁCIDO HÚMICO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DA BATATA

Luciana Nunes Gontijo  
Regina Maria Quintão Lana  
Mara Lúcia Martins Magela  
José Magno Queiroz Luz  
Miguel Henrique Rosa Franco  
Reginaldo de Camargo

**DOI 10.22533/at.ed.5862102061**

### **CAPÍTULO 2..... 8**

INFLUÊNCIA DA INOCULAÇÃO DE DIFERENTES VARIEDADES DE GRÃO DE BICO (*Cicer arietinum* L.) COM USO DE *Mezorhizobium ciceri* NA ABSORÇÃO DE NITROGÊNIO

Amanda Lanai Nunes Pereira  
Remidijo Tomazini Neto  
Warley Marcos Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.5862102062**

### **CAPÍTULO 3..... 17**

MAPEAMENTO DE FÓSFORO ADSORVIDO EM ÁREAS SOB CULTIVO DE CANA-DE AÇÚCAR

Katharine Viana Batista  
Gener Tadeu Pereira  
Eduardo Arouche da Silva  
Ludhanna Marinho Veras  
Luciane Gomes da Silva  
Laícia Carneiro Leite

**DOI 10.22533/at.ed.5862102063**

### **CAPÍTULO 4..... 22**

ESTRESSE FISIOLÓGICO POR SALINIDADE NA CULTURA DO FEIJÃO

Érick Felipe Schwalbert  
Felipe Frederico Hoppen  
Gabriel Luis Kummer  
Jonas Pedroso de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.5862102064**

### **CAPÍTULO 5..... 35**

AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS ATRAVÉS DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA NDVI

Lenin Arthur Nardin  
Tainá Olibone Sachetti  
Adizon Justino da Silva  
Rafael Gilberto Schmitt  
Welligton Turani Veiga

Ronaldo Elias  
Leonita Beatriz Girardi  
Rafael Goulart Machado  
Jonas Manica  
Ana Paula Rockenbach  
Kátia Trevizan

**DOI 10.22533/at.ed.5862102065**

**CAPÍTULO 6.....46**

**USO DE BIOFILME E GEOPROPÓLIS NO MANEJO DA PODRIDÃO MOLE, E CONSERVAÇÃO DE FRUTOS DO TOMATEIRO**

Talita Abreu Vilas Boas  
Ana Rosa Peixoto  
Henrique Silva Dantas  
Eduardo Campus Abreu  
Thiago Francisco de Souza Carneiro Neto  
Arielson Candido de Souza  
Camila de Oliveira Almeida  
Paulo Abreu de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.5862102066**

**CAPÍTULO 7.....61**

**REDUÇÃO DA INCIDÊNCIA DE FUNGOS EM SEMENTES DE SORGO APÓS TRATAMENTO COM FOSFITO DE POTÁSSIO**

Arinaldo Pereira da Silva  
Flávia Gonçalves da Mata Cabral  
Iasmyn Guilherme da Silva  
Rayssa Soares Batista  
Josineide Rodrigues da Costa

**DOI 10.22533/at.ed.5862102067**

**CAPÍTULO 8.....68**

**ALIMENTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR CHEGANDO ÀS UNIVERSIDADES: ANÁLISE COMPARATIVA DAS COMPRAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DA UFPEL E UFAL**

Danielle Farias da Silveira  
Wanda Griep Hirai  
Alan Cardoso Marques dos Santos  
Flávio Sacco dos Anjos

**DOI 10.22533/at.ed.5862102068**

**CAPÍTULO 9.....79**

**PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO-CONVENCIONAIS (PANC): MULTIPLICANDO E RESGATANDO UM LEGADO CULTURAL**

Bruna Alves Prado Martins  
Luiza Torres Fernandes  
Marina Corrêa de Sá Gurgel

**DOI 10.22533/at.ed.5862102069**

**CAPÍTULO 10..... 85**

**FEIRA AGROECOLÓGICA NAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR DE GOIÂNIA: UMA EXPERIÊNCIA DE GESTÃO SOCIAL**

Ariandeny Silva de Souza Furtado  
Óscar Emerson Zúñiga  
Júlia Figueredo Benzaquen  
Tania Maria Sarmiento Silva  
Marília Bohnen de Barros  
Raíssa Picasso  
Paula Christina de Abrantes Figueiredo  
Thaís Anders Carvalho Souza  
Dinalva Donizete Ribeiro  
Denise Candido Gonçalves  
Renata David de Moraes

**DOI 10.22533/at.ed.58621020610**

**CAPÍTULO 11 ..... 101**

**CARACTERÍSTICAS DOS DIFERENTES MODELOS DE BIODIGESTORES ANAERÓBIOS**

Pedro Henrique Gonçalves Rigueira Pinheiro Castro  
Iago Barbosa do Nascimento Salvador  
Leandro Gonçalves de Bem  
Heitor Sampaio Guimarães  
Delly Oliveira Filho

**DOI 10.22533/at.ed.58621020611**

**CAPÍTULO 12..... 107**

**BIODIGESTOR: DESCARTE INCORRETO DE LIXO ORGÂNICO URBANO**

Josiane Soares Pachiega

**DOI 10.22533/at.ed.58621020612**

**CAPÍTULO 13..... 110**

**COMERCIALIZAÇÃO DA ENERGIA ELÉTRICA GERADA POR MEIO DE BIOGÁS**

Leandro Gonçalves de Bem  
Heitor Sampaio Guimarães  
Pedro Henrique Gonçalves Rigueira Pinheiro Castro  
Vinicius Maciel da Costa  
Delly Oliveira Filho

**DOI 10.22533/at.ed.58621020613**

**CAPÍTULO 14..... 116**

**CARACTERIZAÇÃO DA RETÍCULO PERITONITE TRAUMÁTICA NA BOVINOCULTURA SEMI INTENSIVA NO DISTRITO FEDERAL: RELATO DE CASO**

Fernanda Campos Ilorca  
Kamila Karla Andrade Freitas  
Sofia Silva La Rocca de Freitas  
Ana Livia Vasconcelos de Sousa

Karine Martins de Araújo  
Ana Maria de Souza Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.58621020614**

**CAPÍTULO 15..... 124**

**GEOTINTA: RELAÇÕES SOLO-AMBIENTE E POTENCIALIDADES NA CONFEÇÃO DE TINTAS ECOLÓGICAS**

Lillian Diniz Mariano  
Paulo César Carneiro Barreto  
Thiago do Nascimento Coaracy  
David Marx Antunes de Melo  
Manoel Alexandre Diniz Mello Neto

**DOI 10.22533/at.ed.58621020615**

**CAPÍTULO 16..... 129**

**INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA, NA REGIÃO DE PINDARÉ-MIRIM – MA**

Thaís Santos Figueiredo  
Maria Karoline de Carvalho Rodrigues de Sousa  
Raabe Alves Souza  
Valéria Xavier de Oliveira Apolinário  
Joaquim Costa Bezerra  
Luciano Cavalcante Muniz

**DOI 10.22533/at.ed.58621020616**

**CAPÍTULO 17..... 141**

**PREVALÊNCIA DE PARASITOS EM BOVINOS ABATIDOS EM FRIGORÍFICOS SOB INSPEÇÃO FEDERAL NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2005 A 2017**

Paniéli Garcia Silveira  
Eduarda Aguiar Roberto da Silva  
Vanessa Veronese Ortunho

**DOI 10.22533/at.ed.58621020617**

**SOBRE AS ORGANIZADORAS ..... 148**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 149**

# CAPÍTULO 7

## REDUÇÃO DA INCIDÊNCIA DE FUNGOS EM SEMENTES DE SORGO APÓS TRATAMENTO COM FOSFITO DE POTÁSSIO

Data de aceite: 28/05/2021

Data de submissão: 17/03/2021

### Arinaldo Pereira da Silva

Universidade Federal do Sul e Sudeste do  
Pará, Instituto de Estudos do Xingu  
São Félix do Xingu – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/1567167598725634>

### Flávia Gonçalves da Mata Cabral

Centro Universitário Montes Belo  
São Luís de Montes Belos - GO

### Iasmyn Guilherme da Silva

Centro Universitário Montes Belo  
São Luís de Montes Belos - GO

### Rayssa Soares Batista

Centro Universitário Montes Belo  
São Luís de Montes Belos - GO

### Josineide Rodrigues da Costa

Faculdade de Venda Nova do Imigrante  
Venda Nova do Imigrante – ES  
<http://lattes.cnpq.br/1576839246612075>

**RESUMO:** O uso de fosfito para tratamento de semente tem sido muito utilizado, tendo ação direta, agindo sobre os fitopatógenos ou pela ação indireta, ativando os compostos de defesa vegetal. Foram utilizadas 1800 sementes divididas em 6 tratamentos com 300 sementes cada. O tratamento consistiu na imersão das sementes em diferentes dosagens de fosfito de potássio, T1: 0; T2: 0,2; T3: 0,4; T4: 0,6; T5: 0,8 e T6: 1 mL.L<sup>-1</sup>, por 15 min. Após o tratamento

as sementes foram divididas em 6 repetições com 50 sementes, depositadas em recipientes transparentes e incubadas em temperatura ambiente. No sétimo dia após os tratamentos foi avaliada a incidência de fungos nas sementes. Foram identificados os fungos: *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., *Bipolares* sp. e *Curvularia* sp. O percentual de incidência dos fungos foi inversamente proporcional a concentração testada de fosfito. A partir da concentração de 0,6 mL<sup>-1</sup> já foi obtido uma redução de mais de 70% da incidência de fungos nas sementes, demonstrado potencial do uso de fosfito de potássio no tratamento de sementes de sorgo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tratamento de semente, patologia de semente, controle alternativo.

### REDUCTION OF FUNGUS INCIDENCE IN SORGHUM SEEDS AFTER TREATMENT WITH POTASSIUM PHOSPHITE

**ABSTRACT:** The use of phosphite for seed treatment has been widely used presenting direct action on phytopathogens or indirect action by activating plant defense compounds. The objective of this work was to evaluate the effect of potassium phosphite on sorghum seeds treatment. 1800 seeds were used split into 6 treatments with 300 seeds each. The treatment consisted of immersing the seeds in different dosages of potassium phosphite, T1: 0; T2: 0.2; T3: 0.4; T4: 0.6; T5: 0.8 and T6: 1 mL.L<sup>-1</sup>, for 15 min. After the treatment 300 seeds were divided into 6 repetitions with 50 seeds, placed in clear containers under a layer of filter paper moistened with distilled water and then incubated



at ambient temperature. On the seventh day after the treatments fungi incidence in the seeds was evaluated. The following fungi were identified: *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., *Bipolares* sp. and *Curvularia* sp. The fungi incidence percentage was inversely proportional to the tested phosphite concentration. Starting from the concentration of 0.6 mL<sup>-1</sup>, it was obtained more than 70% reduction in the incidence of fungi in sorghum seeds, demonstrating the potential of using potassium phosphite in the treatment of seeds.

**KEYWORDS:** Seed treatment, seed pathology, Alternative control.

## INTRODUÇÃO

O sorgo tem como fonte de origem a região central da África e parte do continente asiático, sendo classificado como planta do tipo C4, de dia curto, com elevada taxa fotossintética (MAGALHAES et al., 2003).

Junto as sementes das plantas podem estar associados fungos fitopatogênicos, que podem contaminar as sementes ainda em campo ou durante o armazenamento. Na fase a campo, a contaminação se dá durante o período que a planta está crescendo e amadurecendo, ou seja, antes da colheita. Após essa fase, as sementes são armazenadas, durante essa fase os fungos podem invadir a semente, levando a podridão e deterioração das sementes (VECHIATO, 2010).

A incidência de fungos em sementes está diretamente ligada a qualidade fisiológica das mesmas (LASCA; VECHIATO; VALARINI, 1986). O uso de tratamentos pré-semeadura vem sendo estudado como alternativa para proporcionar maior germinação das sementes e emergência de plântulas mais rápida e uniforme no campo (OLIVEIRA; GOMES-FILHO, 2010).

Para evitar os danos causados por fungos as sementes, têm sido realizado tradicionalmente o tratamento químico (NOVO; MENEZES, 1984), mas podem ser usado o tratamento biológico (SIMONETTI et al., 2015), com extratos e óleos essenciais de plantas (SILVA et al., 2010), e com fosfito (ESPINDOLA, 2015) e destes associados a fungicidas (BORIN et al., 2017). Pensado em produtos alternativos aos defensivos agrícolas os fosfitos têm ganhado espaço para o tratamento de sementes.

Os fosfitos são sais derivados de ácido fosfórico, que têm a capacidade de proteger as plantas contra diferentes patógenos, como no caso de batata-semente tratadas com fosfito de potássio produziu plantas e tubérculos com maior resistência a *Phytophthora infestans*, *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani* e *Erwinia carotovora* (Lobato et al., 2008, 2011).

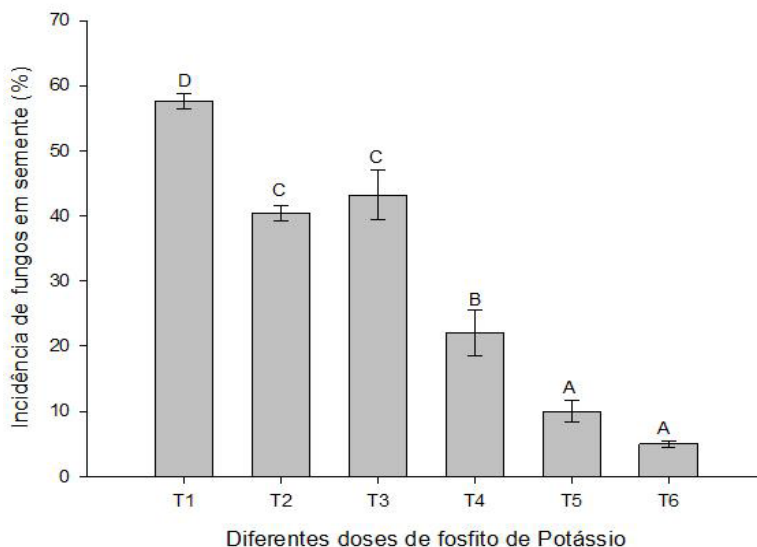
Objetivo deste trabalho é avaliar a qualidade sanitária das sementes de sorgo após o tratamento com diferentes concentrações de fosfito de potássio.

## METODOLOGIA

As sementes de *Sorghum bicolor* (L) foram coletadas na fazenda Retiro das Garças, Turvania – GO. Os tratamentos foram constituídos por diferentes dosagens de fosfito de potássio, T1: 0; T2: 0,2; T3: 0,4; T4: 0,6; T5: 0,8 e T6: 1 mL.L<sup>-1</sup>. As sementes foram separadas 300 sementes por 6 tratamento, totalizando 1800 sementes. As sementes foram imersas nas diferentes concentrações de fosfito de potássio, durante 15 minutos, posteriormente colocadas para secar em temperatura ambiente, sobre papel filtro. As 300 sementes por tratamento, foram subdivididas em 6 repetições com 50 sementes. Em seguida foram incubadas em recipientes de poliestireno transparente, sobre uma camada de papel filtro e umedecidas com água destilada todos os dias na proporção de 2,5 vezes o seu peso seco. Os recipientes permaneceram durante sete dias sob temperatura ambiente. Foram avaliadas a incidência de fungos no sétimo dia após tratamento, conforme especificado nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992). A identificação dos fungos foi realizada pelo exame morfológico dos fungos, comparando-os com informações disponíveis na literatura (BARNETT; HUNTER, 1986; ELLIS, 1971; SUTTON, 1980). Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ( $P \leq 5\%$ ) através do programa SISVAR (FERREIRA, 2011). Antes das análises, os dados foram transformados em  $\text{Log } x+1$ , por não apresentarem distribuição normal.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A porcentagem de incidência total de fungos em sementes foi inversamente proporcional ao aumento das concentrações de fosfito (Figura 1). Foram identificados os fungos dos seguintes gêneros: *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., *Bipolares* sp. e *Curvularia* sp.



Dosagens de fosfito de potássio, T1: 0; T2: 0,2; T3: 0,4; T4: 0,6; T5: 0,8 e T6: 1 mL.L<sup>-1</sup>. Médias diferem entre si pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Figura 1: Incidência de fungos em sementes de milho tratadas com fosfito de potássio.

Os dados observados neste trabalho corroboram com Espindola (2015), que comprovou a redução da incidência dos fitopatógenos *Colletotrichum truncatum* e *Sclerotinia sclerotiorum* em plântulas de soja, tratando previamente as sementes com fosfito de Manganês e Enxofre.

A incidência de fungos nas sementes de sorgo foi reduzida a 22%, 10 e 5%, nos tratamentos com maiores concentrações (0,6 mL<sup>-1</sup>, 0,8 mL<sup>-1</sup> e 1 mL<sup>-1</sup>) de fosfito de potássio, não diferindo estatisticamente as duas maiores concentrações. A falta de controle de fitopatógenos presentes em sementes pode reduzir a viabilidade entre 40 a 80% quando sementes sadias de sorgo foram inoculadas artificialmente com microrganismos fitopatogênicos (NARASIMHAM; RANGASWAMY, 1969), e perdas de 100% na viabilidade de sementes contaminadas com *Fusarium* sp. e *Curvularia* sp. (RAO; WILLIAMS, 1977).

O potencial do uso de fosfito no tratamento de semente também foi demonstrado com sementes de soja tratada com fosfito de manganês na redução de *Fusarium tucumanie* (CARMONA et al., 2013) e batata sementes tratadas com fosfito de cálcio e fosfito de potássio na redução da infecção causado por *Phytophthora infestans*, *Fusarium solani* e *Rhizoctonia solani* (LOBATO et al., 2008).

## CONCLUSÕES

A utilização de fosfito de potássio nos tratamentos, a partir da dosagem de 0,6 mL<sup>-1</sup>

reduziu a incidência de fungos e conseqüentemente obteve aumento de germinação. O tratamento de sementes com fosfito demonstrou ser promissor para substituir o tratamento convencional das sementes com defensivos agrícolas, buscando uma agricultura com menos uso de fungicidas.

## REFERÊNCIAS

ABBASI, P. A.; LAZAROVITS, G. **Seed treatment with phosphonate (AG3) suppresses Pythium damping-off of cucumber seedlings**. Plant Dis. v. 90, n. 4, p. 459 -464, 2006.

BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. **Illustrated genera of fungi imperfect**. 2. ed. New York: MacMilan, 1986. 218p.

BORIN, R. C. et al. **Fosftos associados a fungicidas para controle de doenças e sanidade de sementes de milho**. Applied Research & Agrotechnology v.10, n.1, 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Regras para análise de sementes. Brasília: SNAD/CLAV, 1992.

BRUZAMARELLO, J. **Potencial de Fosfitos na Indução da Resistência Sistêmica Adquirida em plantas de Soja**. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, PR., 2016.

CARMONA, M. A. et al. **Effect of potassium and manganese phosphites in the control of *Pythium damping-off* in soybean: a feasible alternative to fungicide seed treatments**. Pest Manag Sci. v.74, n. 2, p.366-374, 2018.

CARMONA, M. et al., **Effect of Mn phosphite seed treatment on development of soybean sudden death syndrome caused by *Fusarium tucumaniae***. World Soybean Research Conference 2013 - Durban South Africa, abstract 227, February 17-22, 2013. (2013).

CARVALHO, L.F. et al. **Condicionamento osmótico em sementes de sorgo**. Revista Brasileira de Sementes, v.22, n.1, p.185-192, 2000.

CRUZ, M. P. et al. **Potencial de indutores de resistência no tratamento de sementes de Angico Branco (*Anadenanthera Colubrina* (Vellozo) Brenan) e no controle de *Fusarium* sp. em condições *in vitro***. Anais: XXIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2016, Ijuí-RS., 2016.

ELLIS, M. B. **Dematiaceous Hyphomycetes**. Surrey: Commonwealth Mycological Institute. 608p. 1971.

ESPINDOLA, D. L. P. **Tratamento de sementes com fosfito de manganês e enxofre: efeitos na soja e no desenvolvimento de fitopatógenos**. 2015. 50f., il. Dissertação (Mestrado em Agrônoma) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2015.

FANCELLI, A. L. **Manejo de nutrientes e uso de fosfitos no controle de doenças de plantas**. Página Rural, Online, 30 set.2020. Disponível em < <https://www.paginarural.com.br/artigo/2146/manejo-de-nutrientes-e-uso-de-fosfitos-nocontrole-de-doencas-de-plantas>>; Acesso em: 05/09/2020.

FERNANDES, C.F. et al. **Mecanismos de defesa de plantas contra o ataque de agentes fitopatogênicos**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, Documentos, 1 ed, 14 p. 2009.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statistical analysis system**. Ciênc. agrotec., Lavras.v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

LASCA, C. C., VECHIATO, M.H., VALARINI, P.J. **Deteção e identificação de fungos em sementes de sorgo (*Sorghum sp.*) produzidas no Estado de São Paulo**. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v.53, p.47-54, 1986.

LOBATO, M. C. et al. **Antimicrobial activity of phosphites against different potato pathogens**. J Plant Dis Prot, v.117, p.102–92, 2010.

LOBATO, M.C. et al. **Effect of foliar applications of phosphite on post-harvest potato tubers**. Eur. J. Plant Pathol. v.130, p.155-163, 2011.

LOBATO, M.C. et al. **Phosphite compounds reduce disease severity in potato seed tubers and foliage**. Eur. J. Plant Pathol. v.122, p.349-358, 2008.

MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F.O.M. **Ecofisiologia da produção de sorgo**. Sete Lagoas: EMBRAPA Milho e Sorgo, 2003. 4p. (Comunicado Técnico, 87).

MAGALHÃES, P.C.; DURAES, F.O.M.; SCHAFFERT, R.E. **Fisiologia da planta de sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 46p. (Circular Técnica, 3).

MÜLLER, I. **Indução de resistência e tratamento de sementes de soja com fosfitos de potássio**. 118 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de PósGraduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção vegetal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2015.

NARASIMHAM, K. S.; RANGASWAMY, G. **Influence of mold isolates from sorghum grain on viability of the seed**. Current Science, Bangalore, v.38, p.389-390, 1969.

NEERGAARD, P. Seed pathology. 2. Ed. London:Macmillan, 1979.1191p.

NOVO, R.J., MENEZES, M. **Eficiência de fungicidas no tratamento de sementes de sorgo granífero**. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.9, p.543-549, 1984.

OLIVEIRA, A. B.; GOMES-FILHO, E. **Efeito do condicionamento osmótico na germinação e vigor de sementes de sorgo com diferentes qualidades fisiológicas**. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v. 32, n. 3, p. 25-34, 2010.

OLIVEIRA, L. B. et al. **Produtividade, composição química e características agronômicas de diferentes forrageiras**. R. Bras. Zootec., Viçosa, v. 39, n. 12, p. 2604-2610, 2010.

PINTO, N.F.J.A. **Testes de sanidade de sementes de sorgo**. In: Soave, 1., Wetzel, M.M.V.S. (Ed) Patologia de Sementes, Campinas: Fundação Cargill, 1987.pA55-468.

RAO, K.N., WILLIAMS, R.J. The ICRISAT sorghum pathology program. In: INTERNATIONAL SORGHUM WORKSHOP, Hyderabad. Proceedings ... Patancheru: ICRISAT, 1977.

SILVA, G. H.; SOUZA, P. F.; HENRIQUES, I. G. N.; CAMPELO, G. J.; ALVES, G. S. **Extrato de alho e nim em diferentes concentrações com efeito fungicida em sementes de chorão (*Poecilanthe ulei*)**. Revista Verde. v.5, n. 4, p. 76-81, 2010.

SIMONETTI, E. et al. **Evaluation of native bacteria and manganese phosphite for alternative control of charcoal root rot of soybean**. Microbiological research, vol. 180, p. 40-8, 2015.

SUTTON, B. C. **The Coelomycetes**. Surrey: CABI Publications, 696p. 1980.

VECHIATO, M. H. **Importância da qualidade sanitária de sementes florestais na produção de mudas**. Comunicado Técnico do Instituto Biológico: São Paulo. Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, 2010. 119 p.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adubação 2, 3, 7, 11, 14, 18, 22, 25, 26, 28, 29, 33, 34, 81, 82, 148

Agricultura de precisão 17, 36, 39, 45

Agricultura familiar 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 83, 86, 87, 90, 95, 99, 122

Agroecologia 60, 79, 81, 83, 85, 86, 87, 88, 91, 92, 96, 98, 100, 124, 128, 139

### B

Biodigestor 101, 103, 104, 107, 108, 115

Biodiversidade 79, 80, 81, 82, 83, 84

Biofertilizantes 1, 3, 4, 101, 102, 104, 111

Biogás 101, 102, 103, 104, 105, 110, 111, 112, 113, 114

Bovinocultura 116, 121, 141, 142

Bovinos 114, 116, 117, 120, 121, 122, 123, 141, 143, 146, 147

### C

Carcaças 141, 142, 143, 144, 147

Compras institucionais 68, 72, 73, 76, 77

Consumo de energia 110, 111

Controle alternativo 49, 61

Corpo estranho 116, 117

### D

Diagnósticos 36

### E

Educação 34, 70, 73, 79, 82, 87, 89, 91, 98, 99, 100, 122, 124, 125, 128

Educação alimentar e nutricional 79, 89

Epidemiologia 141

Erros de manejo 116, 121

### F

Fitopatologia 46, 47, 49, 50, 52, 66

### G

Geoestatística 17, 19

Governo 80, 107, 108

## H

Horário de ponta 110, 111, 112

## I

Imagens NDVI 36, 37, 39, 40, 44

## K

Krigagem ordinária 17, 19

## L

Leguminosa 8, 9, 23

Lixo orgânico 107, 108

## M

Manejo alternativo 47, 59

Meio ambiente 60, 80, 107, 108, 129, 132, 133, 134, 135

Modalidade tarifária 110, 111, 112, 113

Modelo Canadense 101

## N

Nutrição de plantas 1, 148

## O

Oficina 45, 124, 125, 126, 127

## P

Patologia de semente 61

*Phaseolus vulgaris* 22, 23, 34

Planejamento energético 110

Podridão mole 46, 47, 48, 49, 57, 58, 59, 60

Políticas públicas 68, 70, 76, 77, 87, 88, 90, 98, 138, 143

Potássio 22, 23, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 61, 62, 63, 64, 66

Produtividade 2, 3, 7, 8, 18, 21, 25, 33, 36, 37, 39, 44, 66, 83, 112, 118, 135, 138

Produtores rurais 111, 129, 132

Projeto de extensão 79, 81, 83, 87, 88, 90, 91, 92, 98, 99, 100

## R

Resíduos sólidos 107

Restaurante universitário 68, 74, 96



## S

Simbiose 8, 9, 10, 15

Soberania alimentar 70, 80, 83, 86, 88, 90, 95, 97

*Solanum tuberosum* L. 1, 2, 7

Substâncias húmicas 1, 2, 5, 6

## T

Tomate 46, 47, 48, 52, 57, 58, 59, 60, 74, 76

Transferência de tecnologia 130, 131

Tratamento de resíduos 101, 103, 106

Tratamento de semente 61, 64

## U

Unidade de referência tecnológica 129, 130, 131

# DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

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

 [contato@arenaeditora.com.br](mailto:contato@arenaeditora.com.br)

 @arenaeditora


 [www.facebook.com/arenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/arenaeditora.com.br)



 **Atena**  
Editora

Ano 2021

# DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

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

 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

 @atenaeditora

 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



 Atena  
Editora

Ano 2021