

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 6

Júlio César Ribeiro  
(Organizador)



# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 6

Júlio César Ribeiro  
(Organizador)

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremonesi

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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<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 Alfnas



## **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 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 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 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 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  
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

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. 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

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás

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. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional

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. 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  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
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. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

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

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  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremona  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Júlio César Ribeiro

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

A946 Avanços científicos e tecnológicos nas ciências agrárias 6  
[recurso eletrônico] / Organizador Júlio César Ribeiro.  
– Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-432-0

DOI 10.22533/at.ed.320202909

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa  
agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

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



## APRESENTAÇÃO

A obra “Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias” é composta pelos volumes 3, 4, 5 e 6, nos quais são abordados assuntos extremamente relevantes para as Ciências Agrárias.

Cada volume apresenta capítulos que foram organizados e ordenados de acordo com áreas predominantes contemplando temas voltados à produção agropecuária, processamento de alimentos, aplicação de tecnologia, e educação no campo.

Na primeira parte, são abordados estudos relacionados à qualidade do solo, germinação de sementes, controle de fitopatógenos, bem estar animal, entre outros assuntos.

Na segunda parte são apresentados trabalhos a cerca da produção de alimentos a partir de resíduos agroindustriais, e qualidade de produtos alimentícios após diferentes processamentos.

Na terceira parte são expostos estudos relacionados ao uso de diferentes tecnologias no meio agropecuário e agroindustrial.

Na quarta e última parte são contemplados trabalhos envolvendo o desenvolvimento rural sustentável, educação ambiental, cooperativismo, e produção agroecológica.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores dos diversos capítulos por compartilhar seus estudos de qualidade e consistência, os quais viabilizaram a presente obra.

Por fim, desejamos uma leitura proveitosa e repleta de reflexões significativas que possam estimular e fortalecer novas pesquisas que contribuam com os avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias.

Júlio César Ribeiro

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ADUBAÇÃO FOLIAR COM MICRONUTRIENTES NA CULTURA DA CANA DE AÇÚCAR (*Saccharum officinarum*)**

Elton Augusto dos Santos Cardoso

Gilson Barbara

Ivan Carlos Sanches de Souza

Dagmar Aparecida de Marco Ferro

**DOI 10.22533/at.ed.3202029091**

### **CAPÍTULO 2..... 12**

#### **DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE TOMATEIRO TIPO CEREJA SUBMETIDAS A DIFERENTES DILUIÇÕES DE MANIPUEIRA**

Ana Paula Souza Alves

Sirlene Lopes de Oliveira

Sérgio Ferreira Alcântara

Aroldo Gomes Filho

Pedro Ivo Prudêncio Castro

Ana Luíza Medrado Monteiro

Valéria Ferreira da Silva

Adailton Júnior Nunes de Jesus

**DOI 10.22533/at.ed.3202029092**

### **CAPÍTULO 3..... 24**

#### **COMERCIALIZAÇÃO DE BANANAS NO MUNICÍPIO DE ITAGUARU-GO**

Luís Sérgio Rodrigues Vale

Manoel Rodrigues Fraga Neto

Ana Rita da Silva Winder

Helber Souto Morgado

Welcio Rodrigues da Silva

Alyne Chaveiro Santos

**DOI 10.22533/at.ed.3202029093**

### **CAPÍTULO 4..... 35**

#### **PRODUÇÃO DE SEMENTES DE CEBOLA EM CONDIÇÕES SEMIÁRIDAS**

Jarbas Florentino de Carvalho

Rennan Fernandes Pereira

Andréa Nunes Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.3202029094**

### **CAPÍTULO 5..... 53**

#### **QUEBRA DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Adenanthera pavonina***

Mariana Sacht Nunes

Hellen Silva Serigiolli

João Pedro Zagui Smerman

Lucas Gabriel Morais de Souza

Maria Eduarda Pereira da Luz  
Melissa Gabriéla Tonsak  
Rodrigo Lemos Gil

**DOI 10.22533/at.ed.3202029095**

**CAPÍTULO 6..... 66**

COMBINAÇÕES QUÍMICAS DE FUNGICIDAS SISTÊMICOS E DE CONTATO E SEU IMPACTO SOBRE PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA DA FERRUGEM ASIÁTICA (*Phakopsora pachyrhizi*) DA SOJA (*Glycine max*)

Milton Luiz da Paz Lima  
Marciel José Peixoto  
Giovani Moreira Rezende  
Cleberly Evangelista dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.3202029096**

**CAPÍTULO 7..... 80**

O TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA NA AGROINDÚSTRIA FAMILIAR DE DERIVADOS DO LEITE DE OVELHA

Jefferson Luiz Gomides  
Verônica Soares de Paula Moraes  
Amanda Soriano Araújo Barezani

**DOI 10.22533/at.ed.3202029097**

**CAPÍTULO 8..... 89**

PRODUÇÃO E QUALIDADE DO LEITE DE UM REBANHO BOVINO MANEJADO EM SISTEMAS SEMI-INTENSIVO E INTENSIVO

Aécio Silveira Raymundy  
Leonardo José Rennó Siqueira  
Danilo Antônio Massafera  
Michel Ruan dos Santos Nogueira  
Gabriel Carvalho Carneiro  
Ana Júlia Ramos Capucho  
Giovane Rafael Gonçalves Ribeiro  
Luiz Pedro Torres Costa

**DOI 10.22533/at.ed.3202029098**

**CAPÍTULO 9..... 101**

EFICIÊNCIA DA HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE ORDENHA DE UMA PROPRIEDADE DO SUL DE MINAS GERAIS

Aécio Silveira Raymundy  
Leonardo José Rennó Siqueira  
Danilo Antônio Massafera  
Michel Ruan dos Santos Nogueira  
Luiz Pedro Torres Costa  
Ana Júlia Ramos Capucho  
Gabriel Carvalho Carneiro  
Giovane Rafael Gonçalves Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.3202029099**

**CAPÍTULO 10.....113**

**INCIDÊNCIA DO CONSUMO DE LEITE NÃO PASTEURIZADO PELOS HABITANTES DO PERÍMETRO URBANO DE ITAJUBÁ-MG**

Aécio Silveira Raymundy  
Leonardo José Rennó Siqueira  
Danilo Antônio Massafra  
Michel Ruan dos Santos Nogueira  
Ana Júlia Ramos Capucho  
Gabriel Carvalho Carneiro  
Giovane Rafael Gonçalves Ribeiro  
Luiz Pedro Torres Costa

**DOI 10.22533/at.ed.32020290910**

**CAPÍTULO 11 ..... 126**

**O PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA E AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO RURAL (EDR) DE OURINHOS-SP**

Reinaldo Luiz Selani

**DOI 10.22533/at.ed.32020290911**

**CAPÍTULO 12..... 146**

**SUBSTÂNCIAS INIBIDORAS DO ESCURECIMENTO E RETARDAMENTO DO PROCESSO DE DETERIORAÇÃO DO FEIJÃO CARIOCA ATRAVÉS DA COCÇÃO COM A BETERRABA VERMELHA**

Heloisa Cecília Alves de Moraes  
Adilson Jayme-Oliveira  
Edilsa Rosa Silva

**DOI 10.22533/at.ed.32020290912**

**CAPÍTULO 13..... 156**

**PERCEPÇÃO DE AGREGAÇÃO DE VALOR DAS AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES: ESTUDO DO CASO DO MUNICÍPIO DE GUARANIAÇU-PR**

Deisi Graziela de Lima Martins  
Ana Paula de Lima da Silva  
Cristiani Belmonte  
Liane Piacentini  
Tatiane Dinca  
Marlowa Zachow  
Evandro Mendes de Aguiar  
Geysler Rogis Flores Bertolini  
Luciana Oliveira de Fariña

**DOI 10.22533/at.ed.32020290913**

**CAPÍTULO 14..... 177**

**CAFÉZIN: ELABORAÇÃO DE EMBALAGEM INOVADORA**

Amanda de Jesus Mota  
Patrícia Oliveira Campos  
Pedro Henrique Dias Pinéo

Abiah Narumy Ido de Abreu e Nery

**DOI 10.22533/at.ed.32020290914**

**CAPÍTULO 15..... 183**

**CIRCUITOS CURTOS DE COMERCIALIZAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR:  
ESTUDO DE CAMPO DE UMA COOPERATIVA INTERMEDIADORA**

Erica Rodrigues

Jessica Schwanke

Vinicius Mattia

Sandra Maria Coltre

Aldi Feiden

Clério Plein

**DOI 10.22533/at.ed.32020290915**

**CAPÍTULO 16..... 200**

**DIÁLOGOS SOBRE AGROECOLOGIA E CRIAÇÃO DE AVES CAIPIRA COM A  
ETNIA POTIGUARA, RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL**

Túlio Melo de Luna

Sebastião André Barbosa Junior

Rhaysa Allayde Silva Oliveira

Tayse Michelle Campos da Silva

Yuri Vasconcelos da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.32020290916**

**CAPÍTULO 17..... 212**

**TURISMO RURAL DA AGRICULTURA FAMILIAR**

Flávia Piccinin Paz Gubert

Clara Heinzmann

Crislaine Ferreira

Cleverson Marques

Edirce Vogt

Marcia Hanzen

Marcelo Wordell Gubert

Marcelo Manetti

Neron Alipio Cortes Berghauser

Jonas Felipe Recalcatti

Paula Piccinin Paz Engelmann

Wilson Joao Zonin

**DOI 10.22533/at.ed.32020290917**

**CAPÍTULO 18..... 224**

**PROTÓTIPOS DE MICRORGANISMOS COMO MODELO DIDÁTICO TÁTIL NO  
ENSINO DE FITOPATOLOGIA**

Cláudio Belmino Maia

Vitória Karla de Oliveira Silva

Claudia Sponholz Belmino

Thais Roseli Corrêa

Maria Izadora Silva Oliveira



Rafael Jose Pinto de Carvalho  
Clenya Carla Leandro de Oliveira  
Gabriel Silva Dias  
Karlene Fernandes de Almeida  
Aurian Reis da Silva  
Edson Pimenta Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.32020290918**

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>236</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>237</b>

# CAPÍTULO 6

## COMBINAÇÕES QUÍMICAS DE FUNGICIDAS SISTÊMICOS E DE CONTATO E SEU IMPACTO SOBRE PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA DA FERRUGEM ASIÁTICA (*Phakopsora pachyrhizi*) DA SOJA (*Glycine max*)

Data de aceite: 21/09/2020

**Milton Luiz da Paz Lima**

<http://lattes.cnpq.br/5855441591915163>

**Marciel José Peixoto**

<http://lattes.cnpq.br/8678226931995807>

**Giovani Moreira Rezende**

<http://lattes.cnpq.br/1077418615873091>

**Cleberly Evangelista dos Santos**

<http://lattes.cnpq.br/8961048910455679>

**RESUMO:** Uma das alternativas que potencializam a eficiência do controle químico à ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) da soja são esforços na melhoria da eficiência do espectro de ação de fungicidas loco sistêmicos ou não sistêmicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar Critérios epidemiológicos para caracterização da severidade da ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) da soja tratada com combinações químicas de fungicidas sistêmicos e de contato. Na safra 2017, utilizando a cultivar NS7237<sup>®</sup> (ciclo 118-148 dias) avaliaram-se cinco tratamentos químicos compostos por cinco repetições em DBC. Todos os cinco tratamentos (exceção à testemunha) foram acompanhados de quatro aplicações, aos 47, 62, 76 e 93 dias após o plantio (DAP), dos fungicidas propiconazol + difenoconazol, fluxapiroxade + piraclostrobina, trifloxistrobina + protioconazol e azoxistrobina + ciproconazol. Avaliou-se aos 76 dias após o plantio (DAP) nove parâmetros epidemiológicos representados

pela severidade (SEV) número de lesões (NL), o tipo de lesão (TL), intensidade de esporulação (IE), número de urédias (NU), produtividade de urediniósporos (PU), número de urediniósporos/urédia (NUUr), número de lesões mm<sup>-2</sup> (NLmm<sup>2</sup>) e número de urédias mm<sup>-2</sup> (NUmm<sup>2</sup>). Analisaram-se as variáveis dependentes via ANOVA, Friedmann Test e análise de componentes principais. A testemunha apresentou estatisticamente as maiores médias dos nove parâmetros de epidemiológicos (efeito fungicida). A SEV e o NLmm<sup>2</sup> foram estatisticamente menores no T5 (Nimbus<sup>®</sup>+Mancozeb, Assist<sup>®</sup>+Mancozeb, Áureo<sup>®</sup>+Mancozeb e Nimbus<sup>®</sup>+Mancozeb) tanto pelo teste F como Friedman Test. O tratamento T4 foi o que mais reduziu significativamente a PU e o NUD. O uso de fungicidas sistêmicos e não sistêmicos representou uma importante estratégia de manejo químico da ferrugem-asiática da soja aos 76 DAP.

**PALAVRAS-CHAVE:** Carboxamidas, benzimidazol, trifloxistrobina, protioconazol; mancozeb.

### CHEMICAL COMBINATIONS OF SYSTEMIC AND CONTACT FUNGICIDES AND THEIR IMPACT ON ASIAN RUST RESISTANCE (*Phakopsora pachyrhizi*) PARAMETERS (*Glycine max*)

**ABSTRACT:** One of the alternatives that potentiate the efficiency of soybean rust control (*Phakopsora pachyrhizi*) is an effort to improve the spectrum efficiency of systemic or non-systemic fungicides. The objective of this work was to evaluate epidemiological criteria for characterization of the severity of Asian rust

(*Phakopsora pachyrhizi*) from soybean treated with chemical combinations of systemic and contact fungicides. In the 2017 crop, using NS7237<sup>®</sup> cultivar five chemical treatments composed of five replicates in DBC were evaluated. All five treatments (except for the control) were accompanied by four applications, at 47, 62, 76 and 93 days after planting (DAP), of the fungicides propiconazole + difenoconazole, fluxapiraxade + pyraclostrobin, trifloxystrobin + prothioconazole and azoxystrobin + cyproconazole. The number of lesions (NL), the type of lesion (TL), sporulation intensity (SI), number of urea (NU) and the number of urea (NU) were evaluated at 76 days after planting (DAP), urediniospore productivity (PU), number of urediniospores/urea (NUU), number of lesions mm<sup>-2</sup> (NLmm<sup>2</sup>) and number of urethias mm<sup>-2</sup> (NUmm<sup>2</sup>). The dependent variables were analyzed through ANOVA, Friedmann Test and analysis of main components. The control group presented statistically the highest means of the nine resistance parameters (fungicidal effect). SEV and NLmm<sup>2</sup> were statistically lower in T5 (Nimbus<sup>®</sup> + Mancozeb, Assist<sup>®</sup> + Mancozeb, Aureo<sup>®</sup> + Mancozeb and Nimbus<sup>®</sup> + Mancozeb) by both the F and Friedman Test tests. The T4 treatment further significantly reduced PU and NUD. The use of systemic and non-systemic fungicides represented an important strategy for the chemical management of soybean rust at 76 DAP.

**KEYWORDS:** Carboxamidas, benzimidazol, trifloxistrobina, protioconazol; mancozeb.

## 1 | INTRODUÇÃO

A cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill - Fabaceae) é uma espécie originária da Ásia, na região da Manchúria, onde vem sendo cultivada há centenas de anos. Graças às suas características nutritivas e industriais, e também a sua adaptabilidade à diferentes latitudes, solos e condições climáticas, seu cultivo se expandiu por todo mundo, constituindo-se hoje numa das principais plantas cultivadas (MEDICE et al., 2007).

O rápido crescimento e expansão se devem principalmente à descoberta da soja como excelente fonte de proteína e óleo, entre de 30% e 53% de proteínas podem ser encontrada nos grãos. O rápido desenvolvimento de tecnologias para a seleção e o melhoramento de cultivares adaptadas, também tem alavancado a expansão desta cultura no mundo (SEDIYAMA et al., 2015).

De acordo com o quinto levantamento da safra 2017/2018 realizado pela Conab, a produção nacional deve atingir a marca de 111,5 milhões de toneladas, sendo que o Centro-oeste apresenta 50.769,5 milhões de toneladas em uma área plantada de, 15.620,9 milhões hectares, sendo a área total 35.022,8 milhões hectares, as médias nacionais de produtividades são de 3.185 kg ha<sup>-1</sup>, e o Centro-oeste apresenta uma produtividade 3.250 kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2018).

No entanto, anualmente o produtor chega a perder de 15 a 20 % de sua produção devido à ocorrência de doenças (MATSUO et al., 2015). Atualmente as doenças mais comuns durante o ciclo da cultura da soja são o míldio (*Peronospora*

*manshurica* (Naumov) Syd.) no início do ciclo (DUNLEAVY, 1987); a ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Syd.&P.Syd.) principalmente em todo ciclo reprodutivo; mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary) e mancha-alvo (*Corynespora cassicola* (Berk. & M.A. Curtis) C.T. Wei) nos ciclos vegetativo e reprodutivo; oídio (*Microsphaera diffusa* Cooke & Peck.), mancha-parda (*Septoria glycines* Hemmi) e crestamento-foliar (*Cercospora sojina* Hara) podridão-carvão (*Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid.) e antracnose (*Colletotrichum* spp. Corda) doenças de final de ciclo (HENNING, 2009).

A ferrugem-asiática causada pelo fungo *P. pachyrhizi*, no entanto, desde a sua chegada ao Brasil na safra 2000/2001 é uma das doenças mais severas que afetam o aparato fotossintético (YORINORI et al., 2005). Os sintomas podem surgir em qualquer estágio fenológico, que são caracterizados por pequenas lesões, de coloração castanha à marrom escura, presentes na face inferior da folha, onde se observa minúscula protuberância em forma garrafa por onde emitem propágulos de dispersão e formação de ciclos secundários da doença no campo (MATSUO et al., 2015). Dependendo da cultivar ou do tratamento químico (prevenção ou erradicação à infecção) os tipos de características e formação de urediniosporos variam em grandes amplitudes na soja (GODOY et al., 2006).

Existe uma centena de fungicidas registrados no MAPA devido estes representarem uma importante estratégia de manejo (YORINORI, 2002), como os triazóis, que agem como inibidores da demetilação da síntese de esteróis (DMIs), importante componente da membrana celular dos fungos, podendo ser aplicados sozinhos ou em misturas (GODOY e CANTERI, 2004); ou as estrobilurinas ou inibidores da quinona oxidase (QoI), que obtiveram espaço no sistema de cultivo devido a perda de eficiência dos triazóis. No entanto, em safras recentes, tanto os DMIs como os QoIs tem proporcionado menor eficiência de controle, propulsionando o registro de fungicidas inibidores da succinato desidrogenase (SDHI) as chamadas carboxamidas, retornando aos patamares de eficiência obtidos inicialmente com o surgimento da doença. Contudo a resistência as carboxamidas também já foi relatada (MIYAMOTO et al., 2009).

Outra forma de potencializar a eficiência das aplicações de fúngicas para controle da ferrugem-asiática deve-se ao uso de combinações compatíveis de adjuvantes adicionados a calda de pulverização com o objetivo de prolongar a proteção oferecida, melhorar as propriedades da calda, obviamente associado à tecnologia de aplicação adequada (AZEVEDO, 2011). Os adjuvantes podem influenciar diversos fatores da aplicação de defensivos agrícolas, aumentando a eficiência biológica ou modificando determinadas propriedades da solução. Podem influenciar ainda, o desempenho da aplicação, através da diminuição da deriva, melhorando o molhamento e o espalhamento sobre a superfície foliar (CUNHA et

al., 2003), a eficiência de absorção do ingrediente ativo do fungicida e a velocidade de absorção (MARTINS, 2009; XU, 2010).

Assim, adição de adjuvantes às caldas de pulverização é um tema que desperta interesse, porém, também gera dúvidas e controvérsias, bem como a utilização de uma tecnologia emergente, que tem a capacidade de reduzir doenças visando produtividade e qualidade, com baixo impacto econômico e ambiental, o emprego de indutores de resistência para controlar tal enfermidade (VENTURA e COSTA, 2002). A resistência induzida envolve a ativação do sistema de autodefesa da planta, mecanismos estes latentes de resistência, que pode ser obtida pela aplicação de agentes elicitores bióticos, como microrganismos viáveis ou inativados ou por agentes elicitores abióticos (STADNIK, 2000).

Neste contexto, recentemente tem-se utilizado fertilizantes naturais como os fosfitos que tem ganhado importância no controle de doenças por atuarem como ativadores de mecanismos de resistência das plantas por meio do estímulo da produção de substâncias de defesas (JACKSON et al., 2000). As principais vantagens apresentadas pelo uso dos fosfitos são: rápida absorção do produto pelas plantas, favorecimento da absorção de Ca, B, Zn, Mn, Mo, K e outros elementos e principalmente controle e prevenção de doenças fúngicas (VITTI et al., 2005). Existem, no mercado, fontes de fosfitos de zinco, manganês, cálcio, boro, cobre e potássio, no entanto, para o controle de doenças o fosfito de cobre tem se destacado comparado aos demais. Vale ressaltar que o cobre apresenta também ação preventiva e curativa contra a maioria das doenças bacterianas (NOJOSA et al., 2005).

Outra estratégia para o controle e diminuição da resistência da ferrugem-asiática da soja é a utilização de fungicidas protetores como: o mancozeb, fungicida de contato, que apresenta atividade sobre múltiplos alvos nas células, estando relacionados principalmente com a atividade sobre grande número de enzimas, importantes para o metabolismo celular (STURDIK e DROBNICA, 1980; GORDON, 2010; GULLINO et al., 2010).

O objetivo deste trabalho foi avaliar critérios epidemiológicos para caracterização da severidade da ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) da soja tratada com combinações químicas de fungicidas sistêmicos e de contato.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no ano agrícola 2016/2017, implantado na Estação ExperimentAL RC Cruz, Fazenda Esmeralda, (rodovia BR 050, latitude: 17°29'31.35", longitude: 48°12'56.93", altitude: 908 m), localizado no município de Ipameri-GO. O solo foi caracterizado como sendo Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico.



O sistema de plantio adotado foi o plantio direto, portanto, adotando a cultivar NS7237<sup>®</sup> (105 a 115 dias de ciclo). A adubação foi parcelada em três etapas, sendo a primeira antes do plantio, com aplicação a lanço de 100 kg ha<sup>-1</sup>, no sulco de plantio foi aplicado 180 kg.ha<sup>-1</sup> do adubo formulado 05-33-00 e 120 kg de cloreto de potássio (KCl) a lanço após o plantio.

A semeadura foi realizada em 04/12/2016, sendo a sementes tratadas com o i.a. thiametoxan (Cruiser<sup>®</sup> 350 fs) na dosagem de 0,150 L 100 kg<sup>-1</sup> de semente, fludioxonil + metalaxyl (Maxim XI<sup>®</sup>) na dosagem de 0,150 L 100 kg<sup>-1</sup>, na dosagem de 0,170 L 100 kg<sup>-1</sup> de semente e cinetina + ácido giberélico + ácido 4-indol3-ilbutírico (Stimulate<sup>®</sup>) na dosagem de 0,300 L 100 kg<sup>-1</sup> de semente.

Para o controle das plantas daninhas foi realizado aplicações de herbicidas aos 30 dias após o plantio (dap). Os herbicidas utilizados foram glifosato (Roundap Transorb R<sup>®</sup>) na dosagem de 3,0 L ha<sup>-1</sup> e o fluazifope-p-butílico (Fusilade 250 EW<sup>®</sup>) na dosagem de 0,750 L ha<sup>-1</sup> dos produtos comerciais. O volume de calda utilizado para a aplicação tanto dos herbicidas, inseticidas, adubos foliares e fungicida foi de 200 L ha<sup>-1</sup>.

Para o controle de pragas foi realizado a primeira aplicação de inseticidas aos 30 dap. Os inseticidas utilizados foram o Bifentrina + carbosulfano (Talisman<sup>®</sup>) na dosagem de 1,0 L ha<sup>-1</sup>, e Bifentrina (Talstar<sup>®</sup> 100 EC) 0,200 L ha<sup>-1</sup>. Estes inseticidas foram usados para o controle de lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis*) e vaquinha (*Diabrotica speciosa*).

O experimento num delineamento em blocos casualizados, foi constituído de quatro blocos com cinco tratamentos, totalizando 20 parcelas. Cada parcela apresentou dimensões de 9x4 m, resultando numa área total de 36 m<sup>2</sup> por parcela. O espaçamento de entre linhas utilizado foi de 0,5 m, e entre plantas de 0,2 m, sendo desprezados 0,5 m das extremidades das duas linhas centrais, totalizando uma área útil de 24 m<sup>2</sup>. As avaliações e ou coletas das folhas para análises epidemiológicas foram realizadas nas seis linhas centrais. O número total de plantas por linha foi de 45 plantas, totalizando 405 plantas por parcela.

Cada tratamento foi constituído de diferentes misturas de fungicidas, adjuvantes e óleo mineral, além da testemunha absoluta (sem aplicação de fungicida) (Tabela 1).

Nome comercial	i.a.	NC	Dos.Fun (L ha <sup>-1</sup> )	Adj.	Dos.Adj. (L ha <sup>-1</sup> )
T1. Testemunha	nd	nd	nd	nd	nd
T2. Fungicida Padrão	Propiconazol+Difenoconazol	Score Flex	0,15	Nimbus	0,4
	Fluxapirroxade+Piraclostrobina	Orkestra	0,3	Assist	0,5
	Trifloxistrobina+Protioconazol	Fox	0,4	Áureo	0,37
	Azoxistrobina+Cirpoconazol	Priori Xtra	0,3	Nimbus	0,5
T3. Fungicida Padrão + duo e Veeper	Propiconazol+Difenoconazol	Score Flex	0,15	Duo	0,75
	Fluxapirroxade+Piraclostrobina	Orkestra	0,3	Veeper	0,5
	Trifloxistrobina+Protioconazol	Fox	0,4	Duo	0,75
	Azoxistrobina+Cirpoconazol	Priori Xtra	0,3	Veeper	0,5
T4. Fungicida Padrão + Fulland	Propiconazol+Difenoconazol; Fosfito de Cu	Score Flex	0,15+0,5	Nimbus+Fulland	0,4+0,5
	Fluxapirroxade+Piraclostrobina; Fosfito de Cu	Orkestra	0,3+0,5	Assist+Fulland	0,5+0,5
	Trifloxistrobina+Protioconazol; Fosfito de Cu	Fox	0,4+0,5	Áureo+Fulland	0,37+0,5
	Azoxistrobina+Cirpoconazol; Fosfito de Cu	Priori Xtra	0,3+0,5	Nimbus+Fulland	0,5+0,5
T5. Fungicida Padrão + Mancozeb	Propiconazol+Difenoconazol; Mancozeb	Score Flex; Unizeb Gold	0,15+1,5 kg/ha	Nimbus	0,4
	Fluxapirroxade+Piraclostrobina; Mancozeb	Orkestra; Unizeb Gold	0,3+1,5 kg/ha	Assist	0,5
	Trifloxistrobina+Protioconazol; Mancozeb	Fox; Unizeb Gold	0,4+1,5 kg/ha	Áureo	0,37
	Azoxistrobina+Cirpoconazol; Mancozeb	Priori Xtra; Unizeb Gold	0,3+1,5 kg/ha	Nimbus	0,5

Tabela 1. Listagem dos tratamentos formados pelas combinações químicas, nomes comerciais (NC), ingredientes ativos (i.a.), dosagens de fungicidas (Dos.Fun) e dosagens de adjuvantes (Dos.Adj.) aplicadas e data de aplicação sobre a cv. NS7237®, cultivada no município de Ipameri, GO, safra 2016/2017\*. \*nd - não determinado.

Aos 76 dias após o plantio (dap) utilizando escala diagramática avaliou-se a severidade (S%) de folhas formuladas por Godoy et al. (2006). Para isso, em

cada bloco foram coletadas cinco folhas por bloco (aleatoriamente), totalizando 20 folhas por tratamento. Estas folhas foram recortadas utilizando cortador em formato esférico (diâmetro 11 mm) retirando-se na porção mediana do trifólio principal. Estes discos foram transferidos para micro tubos de 1,5 mL contendo solução água destilada estéril e Tween 80 [0,1 %] que foram identificados e mantidos sobre refrigeração (15 °C).

A partir deste momento em laboratório realizou-se agitação dos discos depositados em 100 mL de solução contendo água destilada + espalhante adesivo. Sobre cada disco recortado da área foliar avaliou-se o tipo de lesão (TL) que foi mensurado a partir da comparação em microscópio estereoscópico dos três tipos de lesões observadas que foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Bromfield (1984) onde TAN “tanish” de coloração palha com pouca necrose, RB “redish-brown” de coloração marrom avermelhada escura com necrose extensa e MX “mixed” quando se observou a presença dos dois tipos de lesões.

Em seguida a intensidade de esporulação (IE) que foi avaliada comparando-se a apresentação das lesões no disco foliar recortado com a escala representada pelas classes RB1, RB2, RB3, RB4 e TAN adaptada por Miles (2006) e quanto ao parâmetro quantitativo - severidade da doença.

O número de urédias por disco (NUD) foi quantificado em microscópio estereoscópico aumento de 100 x, quantificando o número de erupções (forma de garrafa) que muitas vezes apareciam agregadas nos discos foliares amostrados. Da mesma forma quantificou-se o número de lesões por mm<sup>2</sup> (NL mm<sup>2</sup>), sendo inicialmente quantificado o número de lesões por disco (diferente do número de urédias por disco) e cada disco apresentava uma área da folha representada por  $3,14 \times 5,5^2$  (Área da circunferência =  $\pi \times r^2$ ), totalizando 34,54 mm<sup>2</sup>, e aplicando-se a fórmula  $Lmm^2 = NL \text{ por disco} / 34,54$ . Da mesma forma foi realizada a contabilização do número de urédias por mm<sup>2</sup> (NUmm<sup>2</sup>).

A produtividade de urediniosporos (PU) foi avaliada contabilizando alíquotas do todo volume de solução água destilada + Tween® depositando gotículas na superfície de uma lamina de microscópio ótico que no aumento de 200 X avaliou-se utilizando a metodologia de varredura o número de urediniosporos por discos = PU. Com base no número de urédias por discos, realizou-se a razão de PU pelo número de urédias por discos para se chegar número de urediniosporos por urédia (NUUr).

Os dados obtidos nos experimentos, para cada característica avaliada, foram submetidos à análise de frequência para características qualitativas e à análise de variância (teste de hipótese paramétrico) e Friedman Test (Teste de hipótese não paramétrico) para características quantitativas. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade (ambos os testes de hipótese) tanto quando avaliados utilizando um modelo paramétrico como não paramétrico. Os parâmetros

epidemiológicos da ferrugem-asiática foram submetidos aos testes de normalidade e homogeneidade na forma multivariada, e visto que estes a atendem, realizou-se a ANOVA para comparar eventuais diferenças entre as combinações químicas (tratamentos) e quando detectadas foi submetido ao procedimento biplot com elipses de 95 % de confiança.

Não rejeitou-se a hipótese de nulidade para as diferenças entre as médias das variáveis dependentes com as combinações de tratamentos químicos, ou seja, não houve diferença significativa da S%, NLD, NUD, PU, NUUr e NLmm<sup>2</sup> (Tabela 2). Contudo, as variáveis dependentes mencionadas não apresentaram distribuição normal havendo a necessidade de testes não paramétricos para distinção através dos níveis de significância do teste Tukey (exceção NUmm<sup>2</sup>).

Fatores de Variação	S %	NLD	NUD	PU	NUUr	NLmm <sup>2</sup>	NUmm <sup>2</sup>
Valor de F <sub>4,36</sub>	3,5036*	0,1786*	0,7813*	5,8011**	3,0362*	2,9127 *	<b>0,7963<sup>ns</sup></b>
Coefficiente de Variação	31,6%	31,10%	27,51%	71,41%	160,63%	28,80%	8,77%
Coefficiente de Friedman Test	<b>3,209*</b>	<b>0,443<sup>ns</sup></b>	<b>0,276<sup>ns</sup></b>	<b>6,268*</b>	<b>13,815*</b>	<b>2,632*</b>	0,218 <sup>ns</sup>

Tabela 2. Testes de hipótese paramétricos (valor F) e não paramétricos (coeficiente de Friedmann), coeficiente de variação para as variáveis severidade (S%), número de lesões por disco (NLD), número de urédias por disco (NUD), produtividade de urédias (PU), número de urediniósporos por urédia (NUUr), número de lesões por mm<sup>2</sup> (NL mm<sup>2</sup>) e número de urédias por mm<sup>2</sup> (NU mm<sup>2</sup>).

### 3 | RESULTADOS

Na severidade avaliada em laboratório, a testemunha apresentou a maior porcentagem de área lesionada, estatisticamente iguais aos tratamentos T2 e T4. O tratamento T3, ou seja, fungicidas pertencentes ao grupo dos triazóis, estrobilurinas e benzimidazóis, e o tratamento T5 (Tabela 3).

Tratamentos	S%	NLD	NUD	PU	NUUr	NLmm <sup>2</sup>	NUmm <sup>2</sup>
T1 Testemunha	26,9 a	6,2 a	15,3 a	17,6 a	2,06 a	0,08 ab	0,20 a
T2 Fungicida Padrão	22,8 ab	6,4 a	14,8 a	8,6 b	0,76 b	0,08 ab	0,19 a
T3 Fungicida Padrão + Duo e Viper (tiofanato metílico)	18,5 bc	6,6 a	13,5 a	6,0 b	0,67 b	0,09 a	0,17 a
T4 Fungicida Padrão + Fulland(Fosfito de cu)	23,0 ab	6,6 a	13,5 a	6,6 b	0,54 b	0,08 ab	0,17 a
T5 Fungicida Padrão + Unizeb Gold(Mancozeb)	16,7 c	6,0 a	12,6 a	19,2 a	3,77 a	0,06 b	0,16 a

Tabela 3. Médias obtidas a partir do teste não paramétrica dos tratamentos e as variáveis severidade (S%), número de lesões por disco (NLD), número de urédias por disco (NUD), produtividade de urédias (PU), número de urediniósporos por urédia (NUUr), número de lesões por mm<sup>2</sup> (NL mm<sup>2</sup>) e número de urédias por mm<sup>2</sup> (NU mm<sup>2</sup>).

A área de tecido lesionado por ferrugem-asiática foi reduzida tanto em misturas aos padrões (triazóis e estrobilurinas) com carboxamidas (T2), benzimidazol e fosfito de Cu (sistêmico + contato) (T4) e mancozeb (T5). Esta diversidade de fungicidas com diferentes princípios de ação, importantes como estratégias antirresistência (Juliatti et al., 2015) a ferrugem-asiática não foi estudado por Xavier et al. (2015), que restringiu-se a verificar a sensibilidade de isolados de *P. pachyrhizi* a somente triazóis.

Não rejeitou-se a hipótese de nulidade ou não houve diferença significativa pelo teste de Scott-Knott para os parâmetros calculados NLD, NUD e NUmm<sup>2</sup> (Tabela 3).

Em relação à PU a testemunha e o tratamento T5 apresentaram maiores médias para este parâmetro avaliado, sendo as menores médias observadas em T2, T3 e T4 (Tabela 3). Todos os tipos de combinações dos fungicidas padrões (triazóis com estrobilurinas), com carboxamidas, bezimidazóis e fosfito de Cu reduziram a produção de urediniósporos, logo reduzindo a disseminação de dispersão de fontes secundárias de inóculo de acordo com Bergamin Filho e Amorim (2011). Xavier et al. (2015) recomendaram o controle com novos fungicidas afim de ocasionar retardamento da seleção de isolados resistentes a fungicidas promovendo a vida útil dos mesmo.

O NUUr apresentou médias estatisticamente iguais entre a testemunha e o tratamento e T5, diferenciando dos tratamentos T2, T3 e T4, que tiveram impacto em razão do número de urediniósporos por urédia, pelo fato dos tratamentos contendo padrões (XAVIER et al., 2015) com carboxamidas, benzimidazóis e fosfito de Cu (VITTI et al., 2005) reduzirem ciclos secundários da epidemia policíclica



(BERGAMIN FILHO, 1995) ocasionado por esse patossistema.

O NLmm<sup>2</sup> foram observadas maiores médias na testemunha e nos tratamentos T2, T3 e T4, apresentando menor média no tratamento T5. O número de leões na área foliar foi reduzido quando aplicado na mistura padrão o fungicida de contato mancozeb, comportamento contrário aos parâmetros epidemiológicos estudados anteriormente. Os estudos de distinção do efeito de combinações de fungicidas utilizando como ferramenta parâmetros epidemiológicos assim como Koga (2008) que distinguiu cultivares quanto à resistência, permite a verificação de comportamentos diferenciais pela aplicação dessas combinações, como os comportamentos expressos por cultivares com genética diferenciada.

Dentre os parâmetros epidemiológicos à ferrugem-asiática avaliados, pode se observar que os tratamentos T4 e T5, como os que mais reduziram os parâmetros epidemiológicos. O fosfito de Cu, considerado como um indutor de resistência, utilizado no tratamento T4, mostrou-se eficiente associados a fungicidas usuais, assim como, observado por Carvalho (2010).

A porcentagem de área lesionada por decorrência da ferrugem-asiática com aplicação dos tratamentos com combinações químicas obteve uma redução da severidade na ordem de 1,16 a 1,6 vezes de redução em relação à testemunha. Sobre a variável S% todos os tratamentos aplicados provocaram reduções da área de tecido lesionado pela ferrugem-asiática. Meneghetti et al. (2010), e Miles et al. (2007), também observaram menores níveis de severidade da ferrugem-asiática utilizados triazóis e estrobilurinas em misturas. A mistura de fungicidas com mecanismo de ação distintos amplia a eficácia de controle possibilitando o aumento do espectro de ação, garantindo maior efeito residual, além de reduzir o risco do surgimento de populações do patógeno resistentes ao fungicida.

A variável NLD observou-se o contrário, em que os tratamentos T2, T3 e T4 obtiveram medias de NLD superiores à testemunha, na ordem de 0,93 a 0,96 vezes a mais que a testemunha.

Os tratamentos resultaram em uma redução do NUD na amplitude de 1,03 a 1,21 vezes a menos.

A PU foi a variável analisada que mais obteve eficácia no controle, não só com relação à testemunha, mas também com os demais parâmetros epidemiológicos avaliados, com exceção do tratamento T5. Os tratamentos que melhor apresentaram eficácia no controle foram o T2, com 2,04 vezes de redução da produtividade de urediniósporos, T3 com redução de 2,93 vezes e o tratamento T4 com eficácia de 2,66 vezes de redução das medias do parâmetro PU. Contudo, o tratamento T5 se comportou de maneira oposta aumentando a produtividade de urediniósporos em 0,91 vezes. Lemes et al. (2015) apontaram que para controle da ferrugem-asiática a alternativa atual é além de misturas dos triazóis e estrobilurinas, misturas com

carboxamidas e protetores, resgatando princípios ativos utilizados no passado.

Foi observado uma redução do NUUr na ordem de 2,71 vezes no tratamento T2, 3,07 vezes no tratamento T3 e 3,81 vezes no tratamento T4, no entanto, o tratamento T5 apresentou um aumento de 0,54 vezes para este parâmetro epidemiológico, provavelmente pela ação fitotóxica provocando o desenvolvimento de ciclo secundários da doença, decorrentes da formação de urediniósporos, provocando uma epidemia similar a testemunha (BERGAMIN FILHO et al., 2006).

O NL mm<sup>2</sup> não houve redução para os tratamentos químicos. O tratamento T2, T3 e T4, havendo uma redução no NL mm<sup>2</sup> apenas no tratamento T5, na ordem de 1,33 vezes.

O NU mm<sup>2</sup> para todos os tratamentos houve um aumento na eficácia, de 1,05 vezes para o tratamento T2 e 1,25 vezes para o T5.

As variáveis que mais explicaram a diferença entre os tratamentos foram a severidade, produtividade de urediniósporos, e por fim, o número de urediniósporos por urédia. Os tratamentos que sofreram menor intensidade destes parâmetros epidemiológico a ferrugem-asiática foram T3, T4 e T2, ao contrário do tratamento T1 que apresentou as maiores médias dos parâmetros que mais explicaram as diferenças entre os tratamentos (Figura 3).

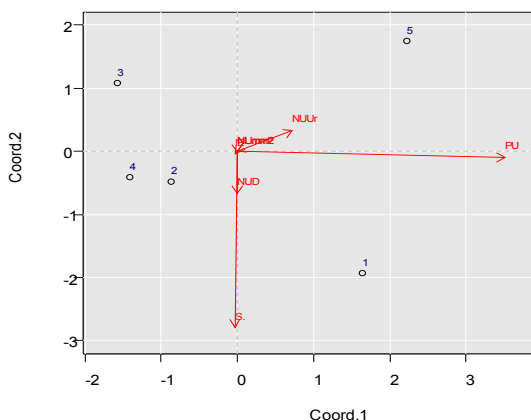


Figura 3. Componentes principais dos parâmetros epidemiológicos severidade (S%), tipo de lesão (TL), intensidade de esporulação (IE), número de lesões por disco de tecido vegetal (NLD), número de urédias por disco (NUD), produtividade de urediniósporos (PU), número de urediniósporos por urédia (NUUr), número de lesões por mm<sup>2</sup> e número de urédias por mm<sup>2</sup>.

A confluência dos tratamentos T2, T3 e T4, demonstrou que esses tratamentos são relacionados entre si, diferenciando estatisticamente do tratamentos testemunha

(T1) e do tratamento T5. Os parâmetros epidemiológico relacionados entre si também resultaram três grupos representados por NLmm<sup>2</sup>, IE, NU mm<sup>2</sup> e NUD (grupo 1), PU (grupo 2) e NUUr (grupo 3).

## 4 | CONCLUSÕES

Os tratamentos T3, T4 e T2 produziram maior efeito de redução dos parâmetros de epidemiológico à ferrugem-asiática.

A razão dos valores dos parâmetros epidemiológicos da testemunha pelos tratamentos químicos foi um artifício pouco utilizado em literaturas que permitiu identificar maiores patamares de eficácia para as variáveis PU.

Os parâmetros que mais contribuíram para na distinção dos tratamentos para controle da ferrugem-asiática foram NL mm<sup>2</sup>, IE, NU mm<sup>2</sup>, NUD, PU e NUUr.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, L.A.S. **Adjuvantes agrícolas para a proteção de plantas**. IMOS Gráfica e Editora, 2011. 264 p.

BERGAMIN FILHO, A. **Epidemiologia das doenças de plantas**. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos. 3ª Ed, Vol. I. Editora Agronômica Ceres Ltda., São Paulo SP. 1995.

BERGAMIN FILHO, A.; AMORIM, L. **Epidemiologia de doenças de plantas**. In: AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A. (Eds.). Manual de Fitopatologia: Princípios e conceitos. 4 ed. São Paulo: Ceres, v. 1, p. 101-118, 2011.

BERGAMIN FILHO, A.A. **Epidemiologia comparativa: ferrugem da soja e outras doenças**. In: ZAMBOLIM, L. (Org.). Ferrugem-asiática-da-soja. Viçosa: UFV, v. 1, p. 15-35, 2006.

BROMFIELD, K.R. **Soybean rust**. Saint Paul: American Phytopathological Society. 65p. (American Phytopathological Society. Monograph, 11), 1984.

CARVALHO, E.A. **Indutores de resistência no manejo da ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow & P. Sydow)**. 65 p., 2010. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos – **Quinto levantamento Fevereiro/2018**. Companhia Nacional de Abastecimento. Brasília – DF, 2018.

CUNHA, J.P.A.R.; TEIXEIRA, M.M.; COURY, J.R.; FERREIRA, L.R. **Avaliação de estratégias para redução da deriva de agrotóxicos em pulverizações hidráulicas**. Planta daninha, v. 21, n. 2, p. 325-332, 2003.

GODOY, C.V.; CANTERI, M.G. **Efeitos protetor, curativo e erradicante de fungicidas no controle da ferrugem da soja causada por *Phakopsora pachyrhizi*, em casa de vegetação**. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 29, n. 1, p. 97-101, 2004.

GODOY, C.V.; KOGA, L.J.; CANTERI, M.G. **Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity**. Fitopatologia Brasileira, v.31, p.63-68, 2006.

GORDON, E.B. **Captan and folpet**. In: Krieger, R. (Ed.) Hayes Handbook of Pesticide Toxicology. Elsevier, New York. p. 1915–1949, 2010.

GULLINO, M.L.; TINIVELLA, F.; GARIBALDI, A.; KEMMITT, G.M.; BACCI, L.B. **Mancozeb Past Present and Future**. Plant Dis. 94(9): 1076-1087, 2010.

HENNING, A.A.; ALMEIDA, A.M.R.; GODOY, C.V.; SEIXAS, C.D.S.; YORINORI, J.T.; COSTAMILAN, L.M.; FERREIRA, L.P.; MEYER, M.C.; SOARES, R.M.; DIAS, W.P. **Manual de identificação de doenças da soja**. 4ª. Ed. Embrapa, Soja, Londrina, PR, 2009.

JACKSON, T.J.; BURGESSA, T.; COLQUHOUN, I.; HARDYA, G. E. STJ. **Action of the fungicide phosphite on *Eucalyptus marginata* inoculated with *Phytophthora cinnamomi***. Plant Pathology, London, v. 49, p. 147-154, 2000.

JULIATTI, F.C.; BORTOLIN, D.I.; BAUTE, N. **Proteção urgente redução da eficácia de fungicidas sistêmicos na cultura da soja e uso de fungicidas protetores**. Cultivar Grandes Culturas, v.16, p. 16-20, 2015.

KOGA, L.J. **Ferrugem asiática da soja: resistência, controle químico e tolerância**. 2008. 92f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina, PR, 2008.

LEMES, E.; GAVASSONI, W.L. **Ferrugem asiática da soja**. In: LEMES, E.; CASTRO, L.; ASSIS, R. Doenças da soja, melhoramento genético e técnicas de manejo. Editora Milenium, p. 35-51, 2015.

MARTINS, D. CARBONARI, C.A.; TERRA, M.A.; MARCHI, S.R. **Ação de adjuvantes na absorção e translocação de glyphosate em plantas de aguapé (*Eichhornia crassipes*)**. Planta daninha, v. 27, n. 1, Mar. 2009.

MATSUO, E.; LOPES, E.A.; SEDIYAMA, T. **Manejo de doenças**. In: SEDIYAMA, T. SILVA, F.; BORÉM, A. Soja do plantio a colheita. Editora UFV. Viçosa, p. 288-309, 2015.

MEDICE, R.; ALVES, E.; ASSIS, R.T.; MAGNO JÚNIOR, R.G.; LOPES, E.A.G.L. Óleos essenciais no controle da ferrugem asiática da soja ***Phakopsora pachyrhizi* Syd. & P. Syd.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.31, n.1, p.83-90, 2007.

MENEGHETTI, R.C.; BALARDIN, R.S.; DALLA CORTE, G.; DALAFAVERA, D.; DEBONA, D. **Avaliação da ativação de defesa em soja contra *Phakopsora pachyrhizi* em condições controladas**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.34, n.4, p. 823-829, 2010.

MILES, M.R.; FREDERICK, R.D.; HARTMAN, G.L. **Evaluation of the soybean germplasm for resistance to *Phakopsora pachyrhizi***. Plant Health Progress, Disponível em:< <https://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/research/2006/germplasm/>, publicado em 2006, acessado em março de 2018.

MILES, M.R.; LEVY, C.; MOREL, W.; MUELLER, T.; STEINLAGE, T.; RIJ, N. van; FREDERICK, R.D.; HARTMAN, G.L. **International fungicide efficacy trials for the management of soybean rust**. Plant Disease, v. 91, n. 11, p. 1450-1458, 2007.

MIYAMOTO, T.; ISHII, H.; SEKO, T.; KOBORI, S.; TOMITA, Y. **Occurrence of *Corynespora cassiicola* isolates resistant to boscalid on cucumber in Ibaraki Prefecture, Japan**. Plant Pathology, v. 58, p. 1144-1151, 2009.

NOJOSA, G.B.A.; RESENDE, M.L.V.; RESENDE, A.V. **Uso de fosfitos e silicatos na indução de resistência**. In: CAVALCANTI, L.S.; DI PIERO, R.M.; CIA, P.; PASCHOLATI, S.F.; RESENDE, M.L.V.; ROMEIRO, R.S. (Eds). Indução de resistência em plantas a patógenos e insetos. Piracicaba, SP: FEALQ, v. 1, p. 139-153, 2005.

SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A. **Soja do plantio a colheita**. Universidade Federal de Viçosa, Editora UFV, Viçosa, MG, pp. 9-26, 2015.

STADNIK, M. **Indução de resistência a oídios**. In: Congresso paulista de fitopatologia, Campinas. Anais do Congresso Paulista de Fitopatologia. Campinas: GPF. v. 23, pp. 176-181, 2000.

STURDIK, E.; DROBNICA L. **Effect of 2,3-dinitrilo-1,4-dithia-9,10-antraquinone on Ehrlich ascites carcinoma and yeast cells**. Chemical Biology Interactions, v. 30, p.105-114, 1980.

VENTURA, J.A.; COSTA, H. **Controle de doenças em pós-colheita no mamão: estágio atual e perspectivas**. Summa Phytopathologica, v. 28, n. 2, p.137-138, 2002.

VITTI, G.C.; LUZ, P.H.C.; OTTO, R.; QUEIROS, F.E.C.; PACKER, L.A. **Utilização de fosfitos em cana-de-açúcar**. In: Simpósio de Tecnologia de Produção de Cana-de-açúcar, Piracicaba. Anais... Piracicaba: GAPE-GELQ/ESALQ/USP, p. 17, 2005.

XAVIER, S.A.; KOGA, L.J.; BARROS, D.C.M.; CANTERI, M.G.; LOPES, I.O.N.; GODOY, C.V. **Variação da sensibilidade de populações de *Phakopsora pachyrhizi* a fungicidas inibidores da desmetilação no Brasil**. Summa Phytopathologica, v.41, n.3, p.191-196, 2015.

XU, L.; ZHU, H.; OZKAN, E.H. **Adjuvant effects on evaporation time and wetted are an off droplets on waxy leaves**. American Society of Agricultural and Biological Engineers v. 53, p. 13-20, 2010.

YORINORI, J.T. **Situação atual das doenças potenciais no Cone Sul**. In: Congresso Brasileiro de Soja e Mercosoja, 2., 2002, Foz do Iguaçu. Anais Foz do Iguaçu: [s.n.]. p. 171-186, 2002.

YORINORI, J.T.; PAIVA, W.M.; FREDERICK, R.D.; COSTAMILAN, L.M.; BERTAGNOLLI, P.F.; HARTMAN, G.L.; GODOY, C.V.; NUNES JUNIOR, J. **Epidemics of soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*) in Brazil and Paraguay**. Plant Disease, v.89, p. 675- 677, 2005.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adubação foliar 1, 2, 4, 5, 10

Agregação de valor 103, 156, 157, 158, 160, 161, 163, 165, 166, 167, 173, 174, 175, 176, 192

Agricultura familiar 39, 51, 80, 82, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 174, 175, 176, 183, 184, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 220, 221

Agroecologia 197, 198, 200, 203, 204, 207, 208, 210, 211, 222

Agroindústria 10, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 126, 135, 138, 139, 140, 144, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 183, 185, 190, 191, 192, 193, 199

Agroindústria familiar 80, 81, 82, 83, 86, 87, 88, 156, 157, 158, 159, 162, 163, 164, 165, 166, 173, 174, 175, 176, 183, 185, 191, 193, 199

Agroindústrias 12, 80, 82, 83, 134, 138, 139, 141, 142, 145, 156, 157, 158, 159, 161, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 173, 174, 175, 176, 192, 198

Alimentos 2, 10, 36, 81, 83, 87, 91, 102, 111, 139, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 154, 160, 161, 162, 165, 166, 170, 174, 176, 178, 182, 184, 188, 189, 190, 191, 194, 197, 202, 207, 208, 215

### B

Banana 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34

Beterraba 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155

Biofertilizante 13, 18

### C

Café 132, 133, 134, 138, 140, 142, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 216, 217

Cebola 23, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 47, 48, 49, 50, 51

Ciclo de produção 35

Confinamento 90, 92, 93, 98

Cooperação 86, 183, 187, 191, 221

### D

Desenvolvimento de mudas 12, 13

Desenvolvimento rural 126, 127, 128, 129, 130, 131, 134, 136, 137, 138, 140, 141, 144, 145, 156, 159, 161, 175, 183, 185, 187, 189, 197, 198, 212, 214, 219, 221, 222

Dormência de sementes 53, 54, 58, 61, 62, 63, 64, 65

## E

Embalagem 24, 27, 29, 30, 32, 47, 48, 161, 167, 168, 170, 171, 177, 178, 179, 180, 181, 191, 204

Escarificação 53, 54, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 64

## F

Feijão 129, 132, 133, 134, 138, 141, 142, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154

Ferrugem asiática 66, 78

Fitopatologia 77, 78, 79, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 234, 235

Fungicidas sistêmicos 66, 69, 78

## G

Germinação 15, 20, 35, 37, 47, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64

## L

Laticínio 82, 84

Leite de ovelha 80, 82, 83, 85

## M

Manipueira 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Microbiologia do leite 102

Micronutrientes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 18, 45

## O

Ordenha 81, 83, 84, 91, 93, 98, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 116

Ordeneira 102, 106

Ovinocultura 80, 82, 83, 84, 86, 87, 88

## P

Pasteurização 84, 85, 113, 114, 115, 116, 122

Produção agrícola 3, 23, 35, 37, 126, 129, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 162, 165, 166, 183, 189, 206

Produção de leite 81, 83, 90, 92, 94, 95, 98, 100, 111, 217

Produção de mudas 13, 20, 22, 36, 50, 56, 63

Produção de sementes 35, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 48, 49, 50, 51, 64

## Q

Qualidade do leite 81, 83, 89, 91, 92, 98, 99, 107, 111, 112, 125

Quebra de dormência 53, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 63, 64

## R

Rebanho bovino 89

Resíduos orgânicos 13

## S

Sacarose 1, 2, 3, 6, 7, 8

Saúde pública 50, 113, 114, 116, 118, 123, 125, 148, 182, 203, 209

Sementes 15, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 70, 184, 217

Sistema intensivo 90, 93

## T

Tomate 12, 13, 14, 15, 21, 22, 36

Turismo rural 160, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222



# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 6

[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) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 6

[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) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020