

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
José Eudes de Moraes Oliveira  
Samuel Ferreira Pontes  
(Organizadores)

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
José Eudes de Moraes Oliveira  
Samuel Ferreira Pontes  
(Organizadores)

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

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

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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

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

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

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

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

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª 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. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

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 Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
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  
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  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
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  
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
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  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
 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  
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás  
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
 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. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
 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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

A946 Avanços científicos e tecnológicos nas ciências agrárias 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, José Eudes de Moraes Oliveira, Samuel Ferreira Pontes. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-64-5

DOI 10.22533/at.ed.645202003

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, José Eudes de Moraes. III. Pontes, Samuel Ferreira.

CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

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

## APRESENTAÇÃO

A área de Ciências Agrárias é ampla, englobando os diversos aspectos do uso da terra para o cultivo de vegetais e criação de animais, atualmente um dos grandes desafios do setor é aumentar a produção utilizando os recursos naturais disponíveis para garantir a produtividade necessária para atender a demanda populacional crescente, garantindo a preservação de recursos para futuras gerações.

Nesse sentido, aprimorar as tecnologias existentes e incentivar o desenvolvimento de inovações para o setor pode proporcionar o aumento da produtividade, bem como otimizar os processos e utilização dos insumos, melhorar a qualidade e facilitar a rastreabilidade dos produtos. Assim as Ciências Agrárias possuem alguns dos campos mais promissores em termos de avanços científicos e tecnológicos, com o uso dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) conhecidos como drones, utilização de softwares, controle biológico mais efetivos e entre outras tecnologias.

Diante desta necessidade e com o avanço de pesquisas e tecnologias é com grande satisfação que apresentamos a obra “Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias”, que foi idealizada com o propósito de divulgar os resultados e avanços relacionados às diferentes vertentes das Ciências Agrárias. Esta iniciativa está estruturada em dois volumes, 1 e 2. Desejamos uma boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

José Eudes de Moraes Oliveira

Samuel Ferreira Pontes

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
INOVAÇÃO E TECNOLOGIA: SUPERANDO O DESAFIO DO VÍRUS DO ENDURECIMENTO DOS FRUTOS NA CULTURA DO MARACUJAZEIRO	
Laís Fernanda de Paula Gabriel Stefanini Mattar Laura Maria Molina Meletti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
PROCESSAMENTO DE IMAGENS ORBITAIS EM NUVEM COM <i>GOOGLE EARTH ENGINE</i>	
Marks Melo Moura Iací Dandara Santos Brasil Guilherme Bronner Ternes Vinícius Costa Martins Gabriel Mendes Santana Tarcila Rosa da Silva Lins Ernandes Macedo da Cunha Neto André Luís Berti Emmanoella Costa Guaraná Araujo Letícia Siqueira Walter Ana Paula Dalla Corte Carlos Roberto Sanquetta	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>25</b>
DIFERENTES FONTES DE MATÉRIA ORGÂNICA PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ	
Wesley Gonçalves Pinto Kleso Silva Franco Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
ESPÉCIES NATIVAS COM POTENCIAL SILVICULTURAL E ECONÔMICO NO BRASIL	
Fernanda Leite Cunha Juscelina Arcanjo dos Santos Vanessa Leite Rezende	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
EXPRESSÃO HISTOQUÍMICA TEMPORAL DE CULTIVARES DE TRIGO DE DISTINTA REAÇÃO À FERRUGEM-DA-FOLHA	
Vitória Floss da Veiga Mariana Biff Sandra Patussi Brammer	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020035</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>56</b>
INCUBAÇÃO DE EMBRIÕES DE GALINHA EM MEIO DE CULTURA ARTIFICIAL COM DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO DE CÁLCIO	
Warlington Aquilis Araújo Coelho Hidaliana Paumerik Aguiar Bastos Antônia Leidiana Moreira	

Marlei Rosa dos Santos  
Tadeu Barbosa Martins Silva  
Aksandra Brás Nunes de Carvalho  
Laylson da Silva Borges  
Ronildo Almeida de Sousa  
Marcelo Rodrigues dos Anjos  
Paulo Henrique de Lima Silva

**DOI 10.22533/at.ed.6452020036**

**CAPÍTULO 7 ..... 65**

INFLUÊNCIA DA PRÉ-EMBEBIÇÃO NA GERMINAÇÃO EM SEMENTES DE MILHO DOCE

João Pedro Elias Gondim  
Rhayf Eduardo Rodrigues  
Murilo Alberto dos Santos  
Luam Santos  
João Paulo Marques Furtado  
Silvio Luis de Carvalho  
Emmerson Rodrigues de Moraes  
Rodrigo Vieira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.6452020037**

**CAPÍTULO 8 ..... 72**

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS ORGÂNICOS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Physalis peruviana* L.

Letícia Medeiros de Freitas  
Kilson Pinheiro Lopes  
Adriana da Silva Santos  
Amanda Pereira da Costa  
Paloma Domingues

**DOI 10.22533/at.ed.6452020038**

**CAPÍTULO 9 ..... 86**

INOVAÇÕES NA TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES EQUINOS: REVISÃO DE LITERATURA

Muriel Magda Lustosa Pimentel  
Andrezza Caroline Aragão da Silva  
Camila Marinho de Miranda Oliveira Meireles  
Claudia Alessandra Alves de Oliveira  
Silvio Romero de Oliveira Abreu  
Roberto Rômulo Ferreira da Silva  
Fernanda Pereira da Silva Barbosa  
Regina Valéria da Cunha Dias  
Tairine Melo Costa  
Mônica Arrivabene  
Roselma de Carvalho Moura  
Fernanda Thaís de Vasconcelos Nobre  
Andréia Giovana Aragão da Silva  
Luana Dias de Moura  
Valdemir da Costa Silva

**DOI 10.22533/at.ed.6452020039**

**CAPÍTULO 10 ..... 97**

INQUÉRITO SOROLÓGICO PARA *Toxoplasma gondii* EM CAPIVARAS (*Hydrochoerus hydrochaeris*) DE VIDA LIVRE ENCONTRADAS EM ÁREAS URBANAS E RURAIS

Itacir Olivio Farikoski  
Adriana Rossi

Vânia Maria França Ribeiro  
Soraia Figueiredo de Souza  
Pedro de Souza Quevedo  
Anderson Barbosa de Moura

**DOI 10.22533/at.ed.64520200310**

**CAPÍTULO 11 ..... 102**

*Meloidogyne javanica* EM BUCHA VEGETAL (*Luffa cylindrica*) NO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL

Rodrigo Vieira da Silva  
João Pedro Elias Gondim  
Luam Santos  
Lorena Natácia da Silva Lopes  
João Paulo Marques Furtado  
Emmerson Rodrigues de Moraes  
Silvio Luis de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.64520200311**

**CAPÍTULO 12 ..... 108**

O USO DE ESTUDO DE CASO NO ENSINO DE CONCEITOS QUÍMICOS PARA A QUALIFICAÇÃO  
PROFISSIONAL DO ZOOTECNISTA

Ana Júlia Lourenço Nunes  
Jeferson Corrêa Ribeiro  
Cinthia Maria Felício

**DOI 10.22533/at.ed.64520200312**

**CAPÍTULO 13 ..... 115**

OVINOCULTURA DE CORTE – VIABILIDADE E RENTABILIDADE EM DIFERENTES CENÁRIOS  
ECONÔMICOS

Eduardo Chokailo  
Rayllana Larsen  
Angelica Leticia Sheid  
Mauricio Civiero  
Luís Henrique Schaitz  
Fernanda Picoli  
Suélen Serafini  
Mariana Nunes de Souza  
Rodrigo Augusto Sanders

**DOI 10.22533/at.ed.64520200313**

**CAPÍTULO 14 ..... 128**

ÓXIDO DE SILÍCIO NO CONTROLE DO MOFO AZUL EM FRUTOS DE PEREIRA

Daiane Corrêa  
Amauri Bogo  
Joseane de Souza Hipólito  
Suelen Cristina Uber  
Fabiane Nunes Silveira  
Fernanda Grimaldi  
José Roberto Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.64520200314**

**CAPÍTULO 15 ..... 139**

POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE *Sideroxylon obtusifolium* (ROEM. & SCHUL.) PENN.  
E CONTROLE DA TRANSMISSIBILIDADE DE *Colletotrichum* sp. COM EXTRATOS DE *Caesalpinia*  
*ferrea* MART. EX. TUL. E *Trichoderma* sp.

Paulo Alexandre Fernandes Rodrigues de Melo

Edna Ursulino Alves  
Janaina Marques Mondego  
Raimunda Nonata Santos de Lemos  
José Ribamar Gusmão Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.64520200315**

**CAPÍTULO 16 ..... 152**

PRECIFICAÇÃO, ORIGINAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA SOJA REALIZADA POR EMPRESA EXPORTADORA NO BRASIL

André Cosmo Dranca  
José Cristimiano dos Santos Neto  
Cleber Daniel de Goes Maciel

**DOI 10.22533/at.ed.64520200316**

**CAPÍTULO 17 ..... 172**

PRODUÇÃO MICROBIANA DE PROTEÍNA A PARTIR DE RESÍDUO DE ACEROLA (*MALPIGHIA EMARGINATA* D.C) DESTINADO À ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Lúcia de Fátima Araújo  
Emerson Moreira de Aguiar  
Robson Rogério Pessoa Coelho  
Djalma Fernandes de Sousa Filho  
Jocsã Magdiel Nogueira de Lima  
Luiz Eduardo Pereira Santiago

**DOI 10.22533/at.ed.64520200317**

**CAPÍTULO 18 ..... 181**

QUALIDADE DE SEMENTES DE QUIABEIRO EM FUNÇÃO DA SALINIDADE E DO REPOUSO PÓS-COLHEITA DOS FRUTOS

Kilson Pinheiro Lopes  
Luana da Silva Barbosa  
Marcelo Augusto Rocha Limão  
Wellington Souto Ribeiro  
Maria Izabel de Almeida Leite

**DOI 10.22533/at.ed.64520200318**

**CAPÍTULO 19 ..... 193**

RESPOSTA DE CULTIVARES DE SOJA A FERTILIZANTES FOSFATADOS LÍQUIDOS NA ADUBAÇÃO DE BASE APLICADA COM A DESSECAÇÃO

Cleber Daniel de Goes Maciel  
Eigi Hirooka  
João Igor de Souza  
José Cristimiano dos Santos Neto  
Jéssica Naiara dos Santos Crestani  
João Vagner Derhun  
Glaici Kelly Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.64520200319**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 207**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 208**

## *Meloidogyne javanica* EM BUCHA VEGETAL (*Luffa cylindrica*) NO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL

Data de aceite: 16/03/2020

### **Rodrigo Vieira da Silva**

Eng.º Agrônomo, Doutor em Fitopatologia,  
Professor do Instituto Federal Goiano – Campus  
Morrinhos, Morrinhos – GO

### **João Pedro Elias Gondim**

Eng.º Agrônomo, Doutorando em Fitopatologia,  
Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG

### **Luam Santos**

Eng.º Agrônomo, Mestre em Olericultura pelo  
Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos,  
Morrinhos – GO

### **Lorena Natácia da Silva Lopes**

Eng.º Agrônomo, Mestre em Olericultura pelo  
Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos,  
Morrinhos – GO

### **João Paulo Marques Furtado**

Eng.º Agrônomo pelo Instituto Federal Goiano –  
Campus Morrinhos, Morrinhos – GO

### **Emmerson Rodrigues de Moraes**

Eng.º Agrônomo, Doutor em Ciências do Solo,  
Professor do Instituto Federal Goiano – Campus  
Morrinhos, Morrinhos – GO

### **Silvio Luis de Carvalho**

Eng.º Agrônomo, Mestre em Olericultura, IF  
Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos – GO.  
Prof. Agronomia, Unicerrado, Goiatuba/GO.

disseminada no Brasil e bastante utilizada em higienização pessoal. Há poucos estudos sobre tratamentos culturais, doenças e pragas, tornando-se estes fatores limitantes a obtenção de altas produtividades. Este trabalho teve como objetivo relatar a ocorrência de *Meloidogyne javanica* em *L. cylindrica* no estado de Goiás. Foram coletadas amostras de raízes da planta em uma propriedade rural no município de Morrinhos. As plantas apresentavam subdesenvolvidas, com folhas pequenas e amareladas semelhantes deficiência nutricional. Ao analisar o sistema radicular foi verificada a presença de galhas, que ao serem dissecadas e observadas em um microscópio estereoscópio, notou-se a presença de fêmeas branco leitosas típicas do gênero *Meloidogyne*. Com base no fenótipo de esterese, a população do fitonematoide foi identificada como *Meloidogyne javanica*. Para futuras análises, os ovos do nematoide foram obtidos a partir das raízes e inoculados em plantas de tomateiro da variedade Santa Clara com a finalidade de manutenção e multiplicação do inóculo, uma vez que se trata de um parasita obrigatório.

**PALAVRAS-CHAVE:** fitonematoides, cerrado, hortaliça não convencional.

**RESUMO:** A *Luffa cylindrica*, ou simplesmente bucha vegetal é uma planta amplamente

**ABSTRACT:** *Luffa cylindrica*, or simply vegetable bushing, is a plant widely disseminated in Brazil and widely used in personal hygiene. There are few studies on crops, diseases and pests, making these factors limiting the production of high yields. This work aimed to report the occurrence of *Meloidogyne javanica* in *L. cylindrica* in the Goiás state. Root samples were collected from a plant in a rural property in Morrinhos city. The plants were underdeveloped, with small yellowish leaves similar to nutritional deficiency. When analyzing the root system, the presence of galls was verified, which when dissected and observed under a stereoscopic microscope, showed the presence of milky white females typical of the genus *Meloidogyne*. Based on the esterase phenotype the nematode population was identified as *Meloidogyne javanica*. For future analyzes, the eggs of the nematode were obtained from the roots and inoculated in tomato plants of Santa Clara variety for the purpose of maintenance and multiplication of the inoculum, since it is an obligate parasite

**KEYWORDS:** plant parasitic nematodes, cerrado, unconventional vegetable.

## 1 | INTRODUÇÃO

A *Luffa cylindrica*, também conhecida como bucha ou espoja vegetal, é uma planta da família das Cucurbitáceas. É uma espécie de trepadeira, onde clima ideal para sua produção é o tropical, em regiões com 900 a 1200 metros de altitude, com verões suaves de 22 a 25 °C e boa ventilação. Amplamente disseminada no Brasil, é bastante utilizada na higienização pessoal como bucha-de-banho. Por ser biodegradável, sua utilização contribui de forma sustentável, preservando o meio ambiente contra a utilização de espumas sintéticas (CARVALHO, 2007; TANOBE et al., 2004).

Existem sete espécies do gênero *Luffa*, com as mais utilizadas sendo: *Luffa cylindrica*, *Luffa operculata* e *Luffa acutangula* (FERREIRA et. al., 2010). Muitas das vezes, esse gênero é considerado como “praga” na agricultura, mas tem uma importância significativa ecologicamente, geneticamente, economicamente e culturalmente (KINUPP, 2009).

Apesar de serem umas das mais antigas formas de patógenos em culturas de todo o mundo, o conhecimento dos fitonematoides ainda é pouco difundido, principalmente quando se trata de culturas não convencionais, como o caso da *L. cylindrica*.

O gênero *Meloidogyne*, é considerado o mais nocivo às plantas, devido à sua alta capacidade reprodutiva, ampla gama de hospedeiros e a sua grande distribuição geográfica. Os sintomas mais característicos aparecem nas raízes com a formação

de galhas. As folhas ficam amareladas e murchas, reduzindo a quantidade e o tamanho dos frutos (FREITAS et al., 1999).

Entre as principais doenças das hortaliças destacamos a meloidoginose, causadas pelo nematoide de galhas, e as espécies mais importantes no Brasil são *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. Atualmente, são relatados também vários focos com *M. enterolobii* (PINHEIRO, 2017).

Devido a esses fatores torna-se necessário a realização de levantamentos nematológicos em diversas espécies vegetais, sejam elas convencionais ou não convencionais, como o caso da bucha vegetal. Para um controle mais eficaz de fitonematoides é preciso conhecer os gêneros, e até mesmos as espécies que ocorrem em determinada área de cultivo.

Até este presente trabalho, não existia relato da presença de fitonematoides em buchas no estado de Goiás. Assim, objetivou-se identificar e relatar a hospedabilidade de *L. cylindrica* a *Meloidogyne* spp. no estado de Goiás.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

As plantas de *L. cylindrica* exibiram sintomas de ataques de nematoide, apresentando-se raízes com muitas galhas e a parte aérea subdesenvolvidas, com algumas folhas pequenas e amareladas, semelhante à deficiência nutricional. O sistema radicular foi analisado, o qual apresentava galhas radiculares, arredondadas ou não, variando em espessura. Dissecando-se as galhas com o auxílio de um estilete sob estereomicroscópio, foram observadas fêmeas branco leitosas. Estes sintomas e sinais são típicos de nematoides das galhas do gênero *Meloidogyne*. As fêmeas foram transferidas para tubos eppendorf contendo solução tampão e armazenadas em freezer a temperatura de - 20 °C para posterior identificação em nível de espécie.

Para identificação da espécie do gênero *Meloidogyne* (Figura 2) foi realizado o estudo dos perfis das enzimas esterase (EST) pela técnica de eletroforese vertical em sistema descontínuo (CARNEIRO & ALMEIDA, 2001). As raízes com galhas fêmeas no início de postura e com coloração branco-leitosas foram retiradas e colocadas em microtubos (eppendorf) contendo 10 µL de solução extratora. Nos microtubos foi colocada uma fêmea e em outro três fêmeas. Após a maceração das mesmas, os extratos proteicos foram aplicados nas cavidades do gel de poliacrilamida para subsequente corrida eletroforética. A etapa de empilhamento foi conduzida a 80 V por 15 minutos, seguida pela corrida de separação a 200 V por 35 minutos. Após, foi realizada a reação de revelação da esterase.

Para estudos posteriores, ovos desta população de nematoide foram extraídos

e inoculados em mudas de tomateiro 'Santa Clara.'. A extração de ovos foi realizada segundo o método do liquidificador doméstico (BONETI & FERRAZ, 1981). Essa técnica consiste em cortar as raízes em pedaços de aproximadamente um centímetro e depois triturar no liquidificador na menor rotação com 200 mL de solução de NaOCl a 0,5 % durante 20 segundos, e depois passar pelas peneiras de 200 e 500 mesh. A suspensão coletada da última peneira foi levada ao microscópio fotônico na lâmina de Peters para calibrar a população inicial desejada, neste caso 1.000 ovos por mL de suspensão. A seguir inoculou-se 5 mL, ou seja, cinco mil ovos por muda de tomateiro no estágio de 3-4 pares de folhas.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos sintomas e na presença de fêmeas branco-leitosas (Figura 1) no interior das raízes, concluiu-se tratar de fitonematoides do gênero *Meloidogyne*, conhecidos como nematoides-das-galhas-radiculares. Também foi identificada por meio da eletroforese de isoenzimas a espécie em questão, *Meloidogyne javanica* (Figura 2). O gênero *Meloidogyne* constitui o principal grupo de fitonematoides parasitas de plantas, devido os grandes prejuízos que causam na agricultura mundial.



Figura 1. Raízes de *Luffa cylindrica* com sintomas severos de galhas provocados pelo fitonematoide e uma fêmea em detalhe de *Meloidogyne javanica*.

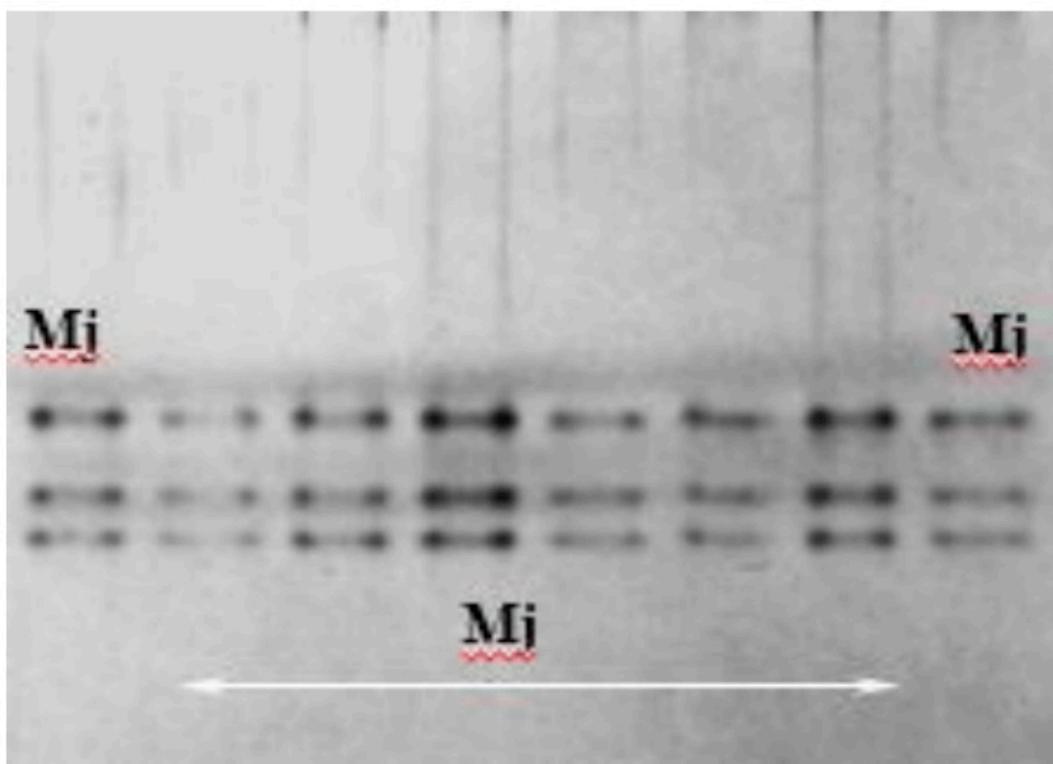


Figura 2. Fenótipo isoenzimático da população de *Meloidogyne javanica*. Mj: fenótipo de *M. javanica* utilizado como padrão de comparação.

Dallemole-Giaretta et al., 2012 relatam a ocorrência de *M. incognita* em plantas de bucha vegetal com o sistema radicular altamente infestado no município de Mariópolis-PR. Avaliou-se em casa de vegetação a reação de bucha a esse fitonematoide, mostrando que a bucha gorda foi suscetível (FR=18,5).

A ampla dispersão geográfica alcançada pelos fitonematoides do gênero *Meloidogyne* nas diversas regiões agrícolas do mundo, em razão de sua elevada capacidade de infectar várias espécies de plantas, asseguram aos referidos organismos uma situação privilegiada dentre os inúmeros fitopatógenos.

Neste trabalho foram geradas as primeiras informações a respeito da ocorrência de fitonematoides em plantas de *L. cylindrica* no estado de Goiás. A bucha vegetal vem se destacando no mercado de fibras naturais pela facilidade de cultivo e os fitonematoides podem prejudicar a sua produtividade e a sua aplicabilidade em diversos setores da agroindústria.

Esta ocorrência deve servir de alerta aos agricultores que cultivam bucha vegetal, de modo a prevenir e evitar disseminação de fitonematoides. Faz-se ainda necessário, a realização de um levantamento mais amplo para a detecção de possíveis novos focos desse e de outros fitonematoides em áreas de cultivo de *L. cylindrica*.

## 4 | CONCLUSÃO

Este trabalho constitui-se no primeiro relato de *Meloidogyne javanica* infectando *Luffa cylindrica* no estado de Goiás. Este fitonematoide é de amplo espectro e bastante disseminado, e esta ocorrência serve de alerta aos produtores rurais, de modo a prevenir a sua disseminação e propor novas estratégias de manejo.

## REFERÊNCIAS

BONETI, J. I. S.; FERRAZ, S. **Modificação do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro**. Fitopatologia Brasileira. v. 6, n. 3, p. 553,1981.

CARNEIRO, R. M. D. G.; ALMEIDA, M. R. A. **Técnica de eletroforese usada no estudo de isoenzimas dos nematoides de galhas para identificação de espécies**. Nematologia Brasileira, v. 25, n. 1, p. 35-44, 2001.

CARVALHO, J. D. V. **Cultivo de bucha vegetal**. Dossiê Técnico. Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília: CDT/UnB, 2007. 19 p.

DALLEMOLE-GIARETTA, R.; GOMES, C. B.; SIGNORINI, C. B.; COUTO, M. E. O.; GARDIANO, C. G. **Relato da ocorrência de *Meloidogyne incognita* parasitando *Luffa cylindrica* no Município de Mariópolis-PR e avaliação da resistência de *Luffa sp.* ao nematoide**. In: Congresso Brasileiro de Nematologia, 30, Uberlândia. Anais... Uberlândia: UFU: ICA: SBN, p. 253-254, 2012.

FERREIRA I. C. P. V.; ARAÚJO, A. V.; CAVALCANTI, T. F. M.; COSTA, C. A.; FERREIRA, M. A. J. F. **Caracterização morfológica de frutos de 17 acessos de bucha vegetal cultivados no Norte de Minas Gerais**. Horticultura Brasileira, v. 28, p. 2192-2198, 2010

FREITAS, L. G.; OLIVEIRA, R. D. L.; FERRAZ, S. **Introdução à nematologia**. Viçosa: Editora UFV, 1999. 84p.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais (PANCs): uma riqueza negligenciada**. In: 61ª Reunião Anual da SBPC, 61. Anais... - Manaus, AM. 2009.

PINHEIRO, J. B. **Nematoides em hortaliças**. Brasília: Embrapa, 2017. 194 p.

TANOBE, V. O. A.; SYDENSTRICKER, T. H. D.; MUNARO, M.; AMICO, S. C. **A comprehensive characterization of chemically treated Brazilian sponge-gourds (*Luffa cylindrica*)**. Polymer Testing, v. 24, p. 474–482, 2005.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

*Abelmoschus esculentus* 181, 182, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192

Acerola 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179

Adubação líquida 194, 195

Adubos orgânicos 25, 30

Alimentação animal 152, 172, 173, 174, 179, 180

Amazônia 38, 98, 99

Análise financeira 116

Animais silvestres 97, 100, 101

*Azospirillum* ssp. 28

### B

Big Data 15, 20, 21, 23

Biotecnologia 49, 56, 88, 90, 173

Biotecnologia avícola 56

Brasil 1, 2, 3, 12, 14, 23, 27, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 46, 48, 66, 76, 83, 87, 89, 90, 91, 92, 94, 98, 101, 102, 103, 104, 115, 117, 118, 121, 125, 126, 127, 128, 130, 140, 142, 144, 150, 152, 153, 157, 158, 159, 160, 164, 169, 170, 173, 179, 184, 191, 205

*Bumelia sertorium* 139, 140

### C

*Caesalpinia ferrea* 139, 140, 141, 143, 150

Cenários de mercado 116

Cerrado 23, 38, 40, 41, 102, 103

*Colletotrichum* sp. 140

Comercialização 90, 91, 98, 130, 136, 152, 154, 155, 156, 162, 163, 164, 169, 170, 191

Conhecimento químico 108, 111

Coproduto 172, 173, 174, 177, 178, 179

Crescimento de plantas 25

### D

Densidade de plântulas 65, 66, 67

Desenvolvimento embrionário 56, 57, 58, 62

Diversidade de espécies 33

### E

Eclodibilidade 56, 58, 60, 61, 63

Equídeo 87, 89

Equinos 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95

Espécies nativas 33, 34, 35, 38, 42, 44  
Esterco de codorna 25, 28, 29, 30, 31  
Extrato vegetal 139, 141, 145, 148, 149

## F

Fenóis 46, 49, 50, 51, 52  
Ferrugem-da-folha 46, 47, 48, 53  
Fitopatógenos 6, 106, 139, 147  
Flavonoides 46, 48, 49, 51, 53, 146  
Fosfato 25, 27, 28, 194, 195

## G

GEE 14, 15, 16, 18, 22, 23  
*Glycine max* 152, 153  
Google Earth Engine 14, 15, 16, 18, 21, 23, 24

## H

Histoquímica 46, 48  
*Hydrochaeris hydrochaeris* 97, 98, 101

## I

Imagens orbitais 14, 22  
Índices zootécnicos 116, 117, 120, 121, 125

## L

*Libidibia ferrea* 139, 140  
Ligninas 46, 48, 49, 52  
Lipídios 46, 48, 49, 52, 53  
*Luffa cylindrica* 102, 103, 105, 107

## M

*Malpighia emarginata* 172, 173  
Manejo animal 108, 110, 111  
Manejo de plantas daninhas 194  
Maracujazeiro 1, 2, 5, 7, 11, 12, 13  
Matéria orgânica 25, 73, 76, 78, 79, 80, 81, 84  
*Meloidogyne javanica* 102, 103, 104, 105, 106, 107  
Mercado 1, 2, 6, 10, 13, 26, 33, 35, 42, 87, 89, 90, 91, 92, 106, 116, 117, 121, 122, 125, 138, 152, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 168, 169, 170  
Mudas avançadas 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12  
Mundo Novo IAC 379-19 25, 26, 28

## N

Nutrição 39, 81, 84, 101, 127, 172, 173, 175, 180, 205, 207

## O

Ocidental 98, 99

Originador 152

Ovinocultura de corte 115, 117, 121

Ovinos 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 126, 127

## P

*Passiflora edulis* 2

*Penicillium* spp 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

Pequenas frutas 73

*Physalis peruviana* 72, 73

Plantios florestais 33, 34

Plant parasitic nematodes 103

Podridão 128, 129, 130, 151

Pós-colheita 128, 129, 130, 138, 181, 183, 185, 191

*Puccinia triticina* 46, 47, 55

*Pyrus communis* 129

## Q

Qualidade de mudas 73, 83

Qualificação profissional 108

Quiabeiro 181, 182, 183, 185, 187, 188, 189, 191

## S

Salinidade 181, 182, 183, 187, 188, 189, 190, 191, 192

Sensoriamento remoto 15, 16, 18, 20, 21

Shell-less 56, 57, 63, 64

*Sideroxylon obtusifolium* 139, 140, 141, 145, 146, 148, 150

Silvicultura de produção 33

Silvicultural 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 44

Soja 67, 71, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 177, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205

## T

Técnicas 11, 26, 27, 42, 87, 89, 90, 92

Toxoplasmose 97, 98, 99

Transferência de embriões 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94

*Trichoderma* sp. 139, 140, 143, 145, 146, 147, 148, 151

*Triticum aestivum* 46, 47

## U

Unconventional vegetable 103

Uniformidade 39, 65, 66, 67, 70, 74, 121

## V

Vigor 32, 51, 53, 71, 74, 145, 147, 150, 181, 182, 188, 189, 190, 191, 192

Vírus CABMV 2, 5

## Z

*Zea mays* 65, 66, 67

Zoonoses 98

Zootecnia 94, 95, 96, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 126

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**