

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 5

Júlio César Ribeiro
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2020

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 5

Júlio César Ribeiro
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2020

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 Cremona

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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto 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
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. 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
Profª Drª 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
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
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 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 Cremo
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
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 5
[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 978-65-5706-431-3

DOI 10.22533/at.ed.313202809

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

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

EFEITO DA APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE DE ORIGEM SUÍNA NA PRODUTIVIDADE DA ALFACE

Domingas Pereira Leite
Nilton Nélio Cometti
Heloísa Cecília Alves de Moraes
Gustavo Caldeira Fonseca

DOI 10.22533/at.ed.3132028091

CAPÍTULO 2..... 7

FAUNA EDÁFICA EM CULTIVO DE MORANGO ORGÂNICO E CONVENCIONAL NO SUL DE MINAS GERAIS

Jamil de Moraes Pereira
Marcio Toshio Nishijima
Elston Kraft
Carolina Riviera Duarte Maluche Baretta
Dilmar Baretta
Luís Carlos Luñes de Oliveira Filho

DOI 10.22533/at.ed.3132028092

CAPÍTULO 3..... 21

QUALIDADE FÍSICA, FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE AVEIA BRANCA CULTIVADA SOB DIFERENTES DOSES DE REDUTOR DE CRESCIMENTO E NITROGÊNIO

Adriano Udich Bester
Anael Roberto Bin
Roberto Carbonera
José Antônio Gonzalez da Silva

DOI 10.22533/at.ed.3132028093

CAPÍTULO 4..... 28

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE CAFÉ *CONILON* UTILIZANDO LAMA ABRASIVA COMO FONTE DE ADUBAÇÃO

Gabriel Almeida Pin
Matheus Torezani Rossi
Robson Ferreira de Almeida
Sarah Helmer de Souza
Laís Gertrudes Fontana Silva
Lorena Rafaela da Rocha Alcântara
Sávio da Silva Berilli

DOI 10.22533/at.ed.3132028094

CAPÍTULO 5..... 41

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA RENTABILIDADE DA PRODUÇÃO DE ABACAXI (*Ananas comusus* L.) CULTIVAR PÉROLA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - GOIÁS

Ramon Pereira da Silva

Amanda Aciely Serafim de Sá
Caio de Oliveira Ferraz Vilela
Eric José Rodrigues de Menezes
Jorge Stallone da Silva Neto
Marcus Vinicius de Oliveira
Gladstone José Rodrigues de Menezes
Renato Dusmon Vieira
Alexandre Fernandes do Nascimento
Murilo Alberto dos Santos
Vinicius Mariano Ribeiro Borges
Romário Ferreira Cruvinel

DOI 10.22533/at.ed.3132028095

CAPÍTULO 6..... 51

DIMORFISMO SEXUAL NA FORMA E NO TAMANHO DE *HAETERA PIERA DIAPHANA* LUCAS, 1857 (LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE, SATYRINAE)

Marcelo Costa
Diego Rodrigo Dolibaina

DOI 10.22533/at.ed.3132028096

CAPÍTULO 7..... 62

***IN VITRO* ACTIVITY OF *PURPUREOCILLIUM LILACINUM* ISOLATES AGAINST PHYTOPATHOGENIC FUNGI OF SORGHUM**

Cecilia Gortari
Roque Hours
Andrea Astoreca

DOI 10.22533/at.ed.3132028097

CAPÍTULO 8..... 76

USO DE DIFERENTES PRODUTOS A BASE DE TRICHODERMA PARA O CONTROLE DE MOFO BRANCO

Alex Danelli
Leonita Beatriz Girardi
Janine Farias Menegaes
Ana Paula Rockenbach
Alice Casassola
Gabriel da Silva Ribeiro
Gean Marcos Tibola

DOI 10.22533/at.ed.3132028098

CAPÍTULO 9..... 87

SISTEMA DE AQUAPONIA EM ESTRUTURA ALTERNATIVA DE BAMBU E AUTOMAÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA A AGRICULTURA FAMILIAR

Vitor Hugo Moraes de Lima
Nilton Nélio Cometti

DOI 10.22533/at.ed.3132028099

CAPÍTULO 10.....	94
FISIOLOGIA REPRODUTIVA BÁSICA DE FÊMEAS OVINAS	
Carla Fredrichsen Moya	
Gabriel Vinicius Bet Flores	
DOI 10.22533/at.ed.31320280910	
CAPÍTULO 11.....	106
EFEITO DO ENRIQUECIMENTO AUDITIVO (MUSICOTERAPIA) NA BOVINOCULTURA LEITEIRA	
Aécio Silveira Raymundy	
Leonardo José Rennó Siqueira	
Danilo Antônio Massafera	
Michel Ruan dos Santos Nogueira	
Giovane Rafael Gonçalves Ribeiro	
Ana Júlia Ramos Capucho	
Gabriel Carvalho Carneiro	
Luiz Pedro Torres Costa	
DOI 10.22533/at.ed.31320280911	
CAPÍTULO 12.....	119
INFLUÊNCIA DO SEXO EM CORRIDAS DE VELOCIDADE COM CAVALOS DA RAÇA QUARTO DE MILHA	
Ricardo Antônio da Silva Faria	
Alejandra Maria Toro Ospina	
Matheus Henrique Vargas de Oliveira	
Luiz Eduardo Cruz dos Santos Correia	
Josineudson Augusto II Vasconcelos Silva	
DOI 10.22533/at.ed.31320280912	
CAPÍTULO 13.....	123
CROMOSSOMO Y DOS FUNDADORES PRESENTE NA ATUAL POPULAÇÃO DE CAVALOS DA RAÇA PURO SANGUE LUSITANO	
Ricardo Antônio da Silva Faria	
Antônio Pedro Andrade Vicente	
Rute Isabel Duarte Guedes dos Santos	
Josineudson Augusto II Vasconcelos Silva	
DOI 10.22533/at.ed.31320280913	
CAPÍTULO 14.....	128
INFLUÊNCIA DOS CICLOS DE LAVAGEM NA QUALIDADE DE SURIMIS DE MÚSCULO SANGUÍNEO DE TAMBAQUI (<i>Colossoma macropomum</i>)	
Viktória Caroline Fernanda Gomes de Souza Bruno	
Jonatã Henrique Rezende-de-Souza	
Cleise de Oliveira Sigarini Sander de Souza	
Dione Aparecido Castro	
Edivaldo Sampaio de Almeida Filho	
Janessa Sampaio Abreu	

Marcio Aquio Hoshiba
Luciana Kimie Savay-da-Silva
DOI 10.22533/at.ed.31320280914

CAPÍTULO 15..... 143

O VALOR CULTURAL DO PÃO DE MILHO DA MERCEARIA DA NICE NA CIDADE DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON

Rafael Cristiano Heinrich
Romilda de Souza Lima
Erica Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.31320280915

CAPÍTULO 16..... 156

RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS E EDULCORANTES COMO SUBSTITUTOS TECNOLÓGICOS E NUTRICIONAIS EM BALAS DE GOMA: UMA REVISÃO

José Vitor Lepre Francisco
Letícia Rafael Ferreira
Layne Gaspayme da Silva
Lucas Martins da Silva
Cassiano Oliveira da Silva
Kátia Yuri Fausta Kawase

DOI 10.22533/at.ed.31320280916

CAPÍTULO 17..... 167

APORTES ÉTICOS E BIOÉTICOS PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL: UMA EXPERIÊNCIA EM DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Alvori Ahlert
Cinara Kottwitz Manzano Brenzan
Jean Carlos Berwaldt
Lacy Maria Riedi
Liliane Dalbello
Silvana Filippi Chiela Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.31320280917

CAPÍTULO 18..... 186

CRIMINAL COMPLIANCE AMBIENTAL: APLICABILIDADE PELAS COOPERATIVAS RURAIS SUSTENTÁVEIS

Marcelo Wordell Gubert
Flavia Piccinin Paz Gubert
Walkiria Martinez Heinrich Ferrer
Paula Piccinin Paz Engelmann
Paulo Reneu Simões dos Santos
Igor Talarico da Silva Micheletti
Danilo Hungaro Micheletti
Marcia Hansen
Natiele Cristina Friedrich

DOI 10.22533/at.ed.31320280918

CAPÍTULO 19..... 199

A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL A RESPEITO DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Celso José Farias

Andreia Helena Pasini Guareski

Renée Bejamini

Nândri Cândida Strassburger

Wilson Zonin

DOI 10.22533/at.ed.31320280919

CAPÍTULO 20..... 214

DOS TERREIROS À FEIRA: MUDANÇA NA VIDA DE MULHERES AGRICULTORAS ATRAVÉS DE PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS

Robinson Santos Silva

Francisco Roberto de Sousa Marques

Montesquieu da Silva Vieira

Virna Lucia Cunha de Farias

Mislene Rosa Dantas

George Henrique Camêlo Guimarães

DOI 10.22533/at.ed.31320280920

SOBRE O ORGANIZADOR..... 226

ÍNDICE REMISSIVO..... 227

CAPÍTULO 8

USO DE DIFERENTES PRODUTOS A BASE DE TRICHODERMA PARA O CONTROLE DE MOFO BRANCO

Data de aceite: 21/09/2020

Gean Marcos Tibola

UNIDEAU - Instituto de Desenvolvimento
Educativo de Passo Fundo
Passo Fundo, RS
<http://lattes.cnpq.br/6668417461932786>

Alex Danelli

UNIDEAU - Instituto de Desenvolvimento
Educativo de Passo Fundo
Passo Fundo, RS
<http://lattes.cnpq.br/7396443551641064>

Leonita Beatriz Girardi

UNIDEAU - Instituto de Desenvolvimento
Educativo de Passo Fundo
Passo Fundo, RS
<http://lattes.cnpq.br/8898312307430408>

Janine Farias Menegaes

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria,
Santa Maria, RS
<http://lattes.cnpq.br/6320581820328718>

Ana Paula Rockenbach

UNIDEAU - Instituto de Desenvolvimento
Educativo de Passo Fundo
Passo Fundo– Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/0528539115922118>

Alice Casassola

UNIDEAU - Instituto de Desenvolvimento
Educativo de Passo Fundo
Passo Fundo– Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/9738253307670738>

Gabriel da Silva Ribeiro

UNIDEAU - Instituto de Desenvolvimento
Educativo de Passo Fundo
Passo Fundo, RS
<http://lattes.cnpq.br/4054677275104475>

RESUMO: Objetivou com esse trabalho avaliar a capacidade de produtos comerciais a base de *Trichoderma* em inibir o crescimento micelial de patógenos, de *Sclerotinia sclerotiorum* em confronto direto. O experimento foi realizado no laboratório da Faculdade IDEAU *campus* de Passo Fundo, RS, em delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 4 repetições, cada unidade experimental foi constituída de uma placa de Petri. O meio de cultura utilizado foi BDA (Batata, Dextrose E Agar), sendo os tratamentos: T1 (testemunha), T2 (*Trichoderma harzianum*), T3 (*T. asperellum*) e T4 (*T. harzianum*, *T. asperellum* e *T. koningiopsis*). Os produtos com *Trichoderma* seguiram as concentrações recomendadas pelo fabricante, sendo o tratamento testemunha com apenas com *S. sclerotiorum*. Foram colocadas em cada placa dois discos de 6mm em cada extremidade, uma com *S. sclerotiorum* e outra com os diferentes produtos à base de *Trichoderma*. Os resultados mostraram que os produtos biológicos a base de *Trichoderma* conseguiram se desenvolver em placas com meio BDA, contudo, nenhum dos resultados apresentou 100% de domínio. O tratamento com *T. harzianum* apresentou maior área dominada nas placas de Petri, o tratamento com *T. asperellum*, apresentou a maior nota, já tratamento com a mistura de três linhagens de

Trichoderma obteve maior área colonizada na placa de Petri, em relação aos demais tratamentos.

PALAVRAS-CHAVE: *Sclerotinia sclerotiorum*, Controle biológico, Antagonismo.

USE OF DIFFERENT TRICHODERMA BASED PRODUCTS FOR THE CONTROL OF WHITE MOFO

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the ability of commercial products based on *Trichoderma* to inhibit the mycelial growth of pathogens, of *Sclerotinia sclerotiorum* in direct confrontation. The experiment was carried out in the laboratory of Faculdade IDEAU campus in Passo Fundo, RS, in a completely randomized design, with 4 treatments and 4 repetitions, each experimental unit was constituted of a Petri dish. The culture medium used was BDA (Potato, Dextrose And Agar), the treatments being: T1 (control), T2 (*Trichoderma harzianum*), T3 (*T. asperellum*) and T4 (*T. harzianum*, *T. asperellum* and *T. koningiopsis*). The products with *Trichoderma* followed the concentrations recommended by the manufacturer, with the control treatment using only *S. sclerotiorum*. Two 6mm discs were placed on each plate at each end, one with *S. sclerotiorum* and the other with the different products based on *Trichoderma*. The results showed that biological products based on *Trichoderma* were able to develop in plates with BDA medium, however, none of the results showed 100% domain. The treatment with *T. harzianum* showed the largest area dominated in the Petri dishes, the treatment with *T. asperellum*, presented the highest score, whereas treatment with the mixture of three strains of *Trichoderma* obtained the largest area colonized in the Petri dish, in relation to the others treatments.

KEYWORDS: *Sclerotinia sclerotiorum*, Biological control, Antagonism.

1 | INTRODUÇÃO

O mofo branco causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) Bary é uma das mais importantes doenças da cultura da soja (*Glycine max* L. Mer.) no Brasil, proporcionando reduções de produtividade que podem chegar a perdas de quase a totalidade da produção da lavoura de soja. Estima-se que na atualidade as lavouras brasileiras estejam sendo infestadas pelo patógeno em muitos hectares que necessitam da adoção de medidas integradas de manejo da doença. Essa doença ocorre em um grande número de países, principalmente, de clima temperado e subtropical (BIANCHINI et al., 2005; ZAMBOLIN, 2010).

No ciclo do *S. sclerotiorum*, a sua propagação e desenvolvimento são influenciados pelas condições ambientais e certas práticas agronômicas, pois a doença causada por esse patógeno, tende a se concentrar em áreas localizadas no campo. As estruturas miceliais produzidas pelo mesmo são denominadas escleródios que se alojam dentro e nas superfícies dos tecidos colonizados, retornam ao solo e alojando-se nos resíduos culturais, sendo esses responsáveis pela sua sobrevivência. Assim,

os resíduos culturais desempenham papel importante na manutenção e sobrevivência deste patógeno e, conseqüentemente, da doença provocado por esse (LEITE, 2005; ABDULLAH, 2008; SCHWARTZ et al. 2012).

O controle de *S. sclerotiorum* em lavouras é mais usual o químico, porém, outra uma estratégia de manejo fitossanitário, como o biológico, é possível. Esse manejo requer a diferenciação, iniciando com práticas culturais integradas desde o preparo do solo, a aquisição da semente até a colheita e o beneficiamento (BIANCHINI et al., 2005; ZAMBOLIN, 2010). Há várias medidas de controle do *S. sclerotiorum*, mas sua eficácia é limitada, em vista da agressividade do patógeno e da ampla gama de hospedeiros, apesar de a aplicação de fungicidas químicos serem a medida de controle mais eficiente do *S. sclerotiorum*, há vários impactos advindos do grande número de aplicações, como problemas de resistência deste fungo, desequilíbrios ecológicos e efeitos tóxicos dos resíduos a seres humanos e animais (CLARKSON et al., 2004; FIPKE et al., 2015).

Na estratégia de controle biológico clássico, por exemplo, enquanto os fungicidas químicos possuem um efeito temporário e necessitam de repetidas aplicações durante o ciclo das culturas, os agentes de controle biológico são capazes de se estabelecer, colonizar e dispersar no ecossistema (ÁVILA et al. 2005; ZAMBOLIN, 2010).

Entretanto, é importante mencionar que os fungicidas biológicos diferem dos químicos, pois não podem ser utilizados em locais com condições ambientais e biológicas diferentes entre si. Isso porque, são organismos vivos, e devem sobreviver, colonizar e se multiplicar sobre um substrato, seja uma planta ou em um ambiente, a que foram destinados. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a capacidade de produtos comerciais a base de *Trichoderma* em inibir o crescimento micelial do patógeno de *Sclerotinia sclerotiorum* em confronto direto.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em setembro e outubro de 2019, no laboratório de Defesa Fitossanitária da Faculdade IDEAU, Passo Fundo, RS (28°15'40" S, 52°24'30" W e altitude de 680 m). Em delineamento inteiramente casualizados, com quatro tratamentos e quatro repetições, cada unidade experimental foi constituída por uma placa de Petri.

O meio de cultura utilizado foi BDA (Batata, Dextrose e Agar), os tratamentos foram constituídos de: T1 (testemunha), T2 (composto por *Trichoderma harzianum*), T3 (composto por *T. asperellum*) e T4 (composto por *T. harzianum*, *T. asperellum* e *T. koningiopsis*). Os produtos contendo *Trichoderma* são produtos comerciais registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) adquiridos de empresas que comercializam os mesmos, sendo a concentração de conídios

viáveis por mL do produto: 1×10^{10} , 1×10^{10} , 1×10^{11} , respectivamente.

Os escleródios de mofo branco causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* foram coletados de lavoura de soja (Figura 1) da região de Passo Fundo, RS. Após coletados foram levados ao laboratório e inoculados em placas de Petri, contendo meio de cultura BDA, para o conforto direto foram selecionados os micelios germinados.



Figura 1. Escleródios do mofo branco na haste de soja.

Fonte: adaptado de Agronegócio (2019).

A condução do experimento foi realizada em ambiente laboratorial, onde foram inoculados na extremidade das placas dois discos de 6 mm, sendo um disco com o micélio de *S. sclerotiorum* e o outro com *Trichoderma*, logo após as placas foram para a estufa em temperatura constante de 25° C. Após 15 dias foram realizadas as avaliações, observando a evolução de cada fungo sobre as placas.

A área de abrangência do patógeno em placa foi calculada com a área da circunferência e o diâmetro da placa de Petri considerado a Equação 1.

$$C = \text{Pi} \times R^2 \quad (1)$$

Em que: C= área total da Placa de Petri; Pi é o número 3,1419 e R²= ao raio da placa ao quadrado, obtendo valor de 5,28 mm.

Com o cálculo da área da Placa de Petri possibilitou atribuir as notas devido ao isolamento dos possíveis antagonistas fúngicos que se apresentem nos resultados das amostras das Placas de Petri. A avaliação para quantificar a ocupação nas placas foi visual baseada na escala de Bell et al. (1982), atribuindo notas (Quadro 1).

NOTA	DESCRIÇÃO
0	Antagonista e patógeno não se desenvolvem
1	Antagonista cresce e ocupa 60% da placa de Petri
2	Início da reação do antagonista 12% da reação sobre o patógeno
3	Lâmina dividida antagonista com reações esparsas
4	Patógeno cresce sobre o antagonista (2/3 da placa de Petri)
5	Patógeno cresce e ocupa toda a placa de Petri

Quadro 1. Escala de notas utilizada na avaliação do teste de confronto direto (Adaptada de Bell et. al., 1982).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

No tratamento testemunha (Figura 2A), observou-se que o houve um rápido desenvolvimento dos escleródios do fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, sendo mais do que 20 unidades na placa de Petri, em 15 dias de observação. O ambiente de cultivo foi favorável para o seu desenvolvimento, possibilitando a colonização completa da placa de Petri.

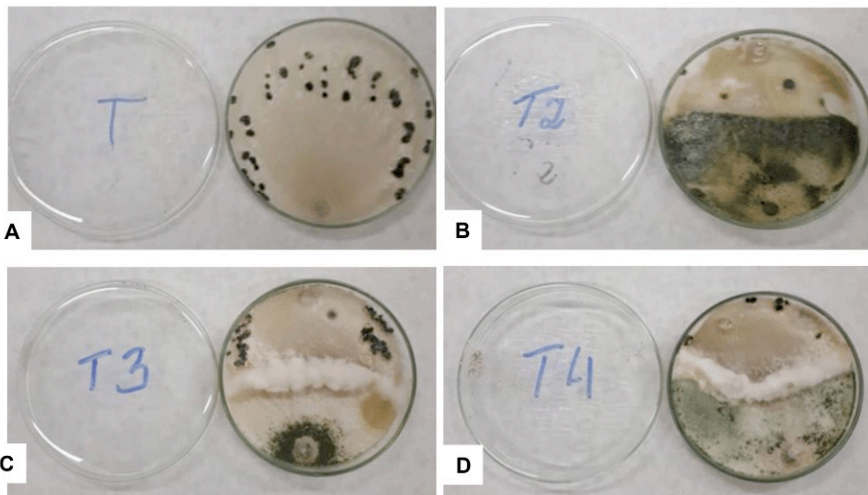


Figura 2. Conjunto de Placas de Petri contendo os tratamentos, A: T1 (testemunha), B: T2 (composto por *T. harzianum*), C: T3 (composto por *T. asperellum*) e D: T4 (composto por *T. Harzianum*, *T. Asperellun* e *T. koningiopsis*).

Fonte: Autores (2019).

Segundo Gomes et al. (2017), estudos sobre cultivo in vitro com *S. sclerotiorum* têm sido bastante eficientes, pois pretende-se observar o comportamento deste

patógeno e suas particularidades que podem variar de acordo com a espécie afetada, necessitando minimamente de nutrição para crescimento micelial e, conseqüentemente, a produção dos escleródios.

As condições ambientais do laboratório (25° C constante) auxiliou no desenvolvimento dos fungos estudados. Apesar da faixa térmica de colonização do *S. sclerotiorum* ser maior para a temperatura, neste caso, sua redução foi evidente na avaliação visual e das notas. Ethur et al. (2005) e Delgado (2007) em seus estudos, também observaram esse comportamento, incluindo os isolados *in vitro* de *Trichoderma* spp. contra vários fitopatógenos, inclusive contra *S. sclerotiorum*.

Gomes et al. (2017) observou efeito significativo na interação entre as temperaturas sob o período de avaliação, verificando que o maior índice de velocidade do crescimento micelial de *S. sclerotiorum* em temperatura de 25° C foi na fase intermediária de avaliação (48 h) e ao final do período de avaliação (72 h). Os autores, esclarecem que à medida em há o aumento do período de avaliação do crescimento micelial, observou-se uma menor exigência do patógeno por temperaturas mais elevadas, e concluem que o maior índice de velocidade do crescimento micelial de *S. sclerotiorum* foi observado sob temperatura de 20 e 25° C e produção de escleródios ocorreu na temperatura de 30° C.

Leite (2005) avaliando a ocorrência de doenças causadas por *S. sclerotiorum* em girassol (*Helianthus annuus* L.) e em soja, verificou que as condições favoráveis de temperatura abaixo de 20° C, sendo responsáveis pelo crescimento micelial e liberação de ascósporos de *S. sclerotiorum*, causando infecção da parte aérea das plantas. A temperatura é um dos fatores mais importantes para o desenvolvimento do *S. sclerotiorum*, sendo a faixa entre 10 e 25° C, a mais favorável à doenças.

De acordo com Aruda (2014), em condições favoráveis o desenvolvimento micelial é capaz de colonizar os tecidos sadios do hospedeiro entre 16 e 24 h após a infecção do tecido floral senescente. Clarkson et al. (2004) observaram que os *S. sclerotiorum* apresentam apotécios que podem ser formados em solos com temperaturas entre 4,4 a 30° C, o que significa que eles podem ser produzidos ao longo de todo o período vegetativo e reprodutivo da cultura hospedeira.

Para o tratamento 2 (Figura 2B), constatou-se que o antagonista *Trichoderma* colonizou quase a totalidade da placa de Petri, ocupando em torno de 60%, ficando com nota de 1,0 na escala de Bell et al. (1982), demonstrando assim o domínio sobre o fungo *S. sclerotiorum*, o qual na avaliação já se encontrava com espaço reduzido na placa, com aparência levemente escurecida aparentando redução de potencial agressivo, com poucos escleródios, os escleródio de tamanho reduzido, e acredita-se que com o passar dos dias o *Trichoderma* inibiria totalmente esse fungo patogênico.

Segundo Ethur (2005) a técnica de confrontação direta com isolados de *Trichoderma* spp. pode-se considerar isolados muito eficientes aqueles que

apresentarem notas entre 1,0 e 1,5, e eficientes aqueles que apresentarem notas entre 2,0 e 2,5 na escala de Bell et al. (1982).

Zancan et al. (2012) estudando a sensibilidade *in vitro*, produção e germinação de escleródios de dois isolados de *S. sclerotiorum* na presença de fungicidas e de *T. harzianum*, observaram que o crescimento micelial de *S. sclerotiorum* nas concentrações maiores de *T. harzianum* reduziu o desenvolvimento do fungo patogênico. Os autores, também relataram que *T. harzianum* por se tratar de um agente antagonico, este inibiu por total o crescimento da *S. sclerotiorum* nas placas de Petri em um período de 12 dias após a inoculação sobre as condições laboratoriais.

Também, Abdullah et al. (2008) e Matroudi et al. (2009), verificaram resultados semelhantes em seus trabalhos, com relação ao comportamento de *S. sclerotiorum* na presença de *T. harzianum*. Em trabalho de Delgado et al. (2007) diferentes isolados de *T. harzianum* apresentaram variação no grau de inibição do patógeno, embora todos os isolados tenham sido altamente antagonicos. Dolatabadi et al. (2011) verificaram que aos 2, 4 e 6 dias de inoculação do fungo *T. harzianum* causou máxima inibição no crescimento micelial de dois isolados de *S. sclerotiorum*, pelo método de pareamento.

Meyer et al. (2017) observaram maiores percentuais de controle deste patógeno em soja com a aplicação de biofungicidas foram observadas com formulações de *T. harzianum*, *T. asperellum*, lignosulfonato (extrato vegetal) e de *Bacillus* spp., mas não houve incremento quando combinados com o controle químico. Comparando-se aos tratamentos testemunha sem controle da doença, o uso de biofungicidas proporcionou controle de até 39%.

No tratamento 3 (Figura 2C) com *T. asperellum*, verificou-se em todas as repetições resultado semelhante, com predomínio de *S. sclerotiorum* e inibição de antagonista, ficando com nota 4,0 (Patógeno cresce sobre o antagonista, 2/3 da placa de Petri). Além do crescimento do patógeno sobre o antagonista constata-se grande presença de escleródios de diversos tamanhos, e um crescimento micelial em altura, demonstrando o domínio do patógeno. Em que na escala de Bell et al. (1982), as notas que ficaram entre 3,2 e 4,2 apresentaram pouco antagonismo.

De acordo Ávila et al. (2005), estudos recentes demonstram que espécies de *Trichoderma* spp. atuam distintamente na inibição de *S. sclerotiorum*, e que *T. asperellum* e *T. harzianum* apresentaram mais de 50% de inibição, enquanto que *T. tementosum*, *T. asperellum* e *T. tementosum* menos de 10%. Barakat et al. (2006), utilizando 69 isolados de *Trichoderma* spp. obtidos de diferentes regiões, obtiveram 47 isolados com significativa redução no crescimento micelial de *S. sclerotiorum*, variando de 20,8 a 66,8%, sendo os mais promissores pertencentes às espécies *T. harzianum*, *T. pseudokoningii* e *T. lactea*.

Ethur (2005) e Brito et al. (2010) observaram a eficácia do uso de *Trichoderma* spp. como agente de biocontrole, o qual requer um entendimento aperfeiçoado

da ecologia da rizosfera, uma vez que os respectivos fungos são ubíquos e sua colonização é seriamente afetada pela presença de substratos orgânicos no solo.

Em estudos realizados *in vitro* Garcia-Núñez et al. (2012) relataram que isolados de *Trichoderma* spp. nativos são mais agressivos do que os armazenados. Semelhantemente, testes *in vivo* demonstraram que *T. harzianum* nativos foram mais efetivos no controle de *S. sclerotiorum* do que isolados comerciais armazenados, já que não somente inibiram o crescimento de *S. sclerotiorum*, o que também ocorreu nos comerciais, mas também foram conforme estudos de Silva et al. (2015).

O tratamento 4 (composto por *T. Harzianum*, *T. Asperellum* e *T. koningiopsis*) (Figura 2D), apresentou desenvolvimento fraco de *Trichoderma*, ficando com nota 3,0, como antagonista que se apresenta com ocupação na placa de forma esparsas, acredita-se que tal resultado tenha ocorrido por ser o produto com mistura de três espécies de *Trichoderma*, com isso a concentração do produto é menor, resultando na falta de controle sobre o patógeno.

Ribeiro (2017) relata que as espécies de *Trichoderma* utilizam várias estratégias para o controle desses, como a competição por nichos ecológicos e nutrientes, antibiose e o micoparasitismo, entretanto, cada espécie possui o seu próprio modo de ação para interagir com cada tipo de fitopatógenos. No entanto, Jain et al. (2012), destacam que atualmente, para aumentar a efetividade do biocontrole, há tendência de se aplicar mistura de microrganismos compatíveis, onde formulações contendo vários organismos podem ser mais eficientes em controlar doenças de plantas que aquelas com apenas um.

Fagundes (2015) verificou resultados diferentes em seu trabalho testando 14 isolados de *trichoderma* sobre *S. sclerotiorum*, relata que a capacidade de *Trichoderma* spp. em inibir o crescimento de *S. sclerotiorum* em teste de pareamento variou entre espécies e entre isolados da mesma espécie, onde *T. harzianum*, *T. asperelloides* e *T. koningiopsis* cresceram e esporularam sobre toda a superfície do meio de cultura. Da mesma forma Lopes et al. (2012), em teste de pareamento de culturas, entre 20 isolados, *T. asperellum*, *T. tomentosum* e *T. harzianum* foram os mais eficientes em inibir o patógeno. Para os autores, nem todos os isolados de mesma espécie obtiveram igual capacidade antagônica, demonstrando, como no presente trabalho, que essa capacidade não é característica da espécie, e sim de cada isolado. Assim, os testes de laboratório não devem ser a única forma de pré-selecionar antagonistas a *S. sclerotiorum*, e sim aliar testes de laboratório com testes de campo em diferentes culturas e condições climáticas.

Atualmente, a integração do controle biológico a outros métodos vem revolucionando o manejo fitossanitário, pois várias estratégias de controle biológico são compatíveis a sistemas agrícolas sustentáveis, cujas práticas promovem a conservação dos recursos naturais. A preocupação da sociedade com o impacto da

agricultura no ambiente e a contaminação da cadeia alimentar com agrotóxicos está alterando o cenário agrícola, resultando em mercados de alimentos produzidos sem o uso de agrotóxicos ou aqueles com selos que garantem que os agrotóxicos foram utilizados adequadamente.

4 | CONCLUSÃO

Os produtos biológicos a base de *Trichoderma* conseguem se desenvolver em placas de Petri contendo meio de cultura tipo BDA, todavia, nenhum dos resultados apresentou 100% de domínio. O tratamento com *T. harzianum* apresenta maior desenvolvimento sobre a área da placa testada. O tratamento com *T. asperellum*, apresenta a maior nota, ou seja, o menor desenvolvimento sobre *S. sclerotiorum*. O tratamento com a mistura de três linhagens de *Trichoderma*, obteve nota 4,0 na escala de Bell, com colonização de 2/3 da placa.

REFERÊNCIAS

ABDULLAH, M. T.; ALI, N. Y.; SULEMAN, P. Biological control of *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary with *Trichoderma harzianum* and *Bacillus amyloliquefaciens*. **Crop Protection**, Oxford, v. 27, n. 10, p. 1354-1359, 2008.

ARRUDA, J. H. **Ação de agroquímicos no controle do mofo branco na soja**. 2014. 58f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2014.

ÁVILA, Z. R. et al. **Seleção de isolados de *Trichoderma* spp. antagonísticos a *Sclerotium rolfsii* e *Sclerotinia sclerotiorum***. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos, 2005, 30p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 117).

BARAKAT, R. M.; AL-MAHAREED, F.; ALMASRI, M. I. Biological control of *Sclerotium rolfsii* by using indigenous *Trichoderma* spp. isolates from Palestine. Hebron University **Research Journal**, Hebron, v. 2, n. 2, p. 27-47, 2006.

BELL, D. K., WELLS, H. D., MARKHAM, C. R. In vitro antagonism of *Trichoderma* species against six fungal plant pathogens. **Phytopathology**, v.72, n.4, p.379-382, 1982.

BIANCHINI, A.; MARINGONI, A. C.; CARNEIRO, S. M. T. P. G. Doenças do feijoeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, v. 2, 2005. 333-349p.

BRITO, F. S.; MILLER, P. R. M.; STADNIK, M. Presença de *Trichoderma* spp. em composto e suas características para o controle de fitopatógenos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 43-53, 2010.

CLARKSON, J. P.; STAVELEY, J.; PHELPS, K.; YOUNG, C. S.; WHIPPS, J. M. Ascospores release and survival in *Sclerotinia sclerotiorum*. **Mycological Research**, v. 107, n. 1, p. 213-222, 2004.

DELGADO, G. V.; MARTINS, I.; MENÊZES, J. E.; MACEDO, M. A.; MELLO, S. C. M. Inibição do crescimento de *Sclerotinia sclerotiorum* por *Trichoderma* spp. in vitro. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 10, 2007, Brasília. **Resumos...** Brasília: EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. 1 CD-ROM.

DOLATABADI, K. H.; GOLTAPPEH, E. M.; VARMA, A.; ROHANI, N. In vitro evaluation of arbuscular mycorrhizal-like fungi and *Trichoderma* species against soil borne pathogens. **Journal of Agricultural Technology**, London, v. 7, n. 1, p. 73-84, 2011.

ETHUR, L. Z., BLUME, E., MUNIZ, M., DA SILVA, A. C. F., STEFANELLO, D. R., DA ROCHA, E. K. Fungos Antagonistas a *Sclerotinia sclerotiorum* em Pepineiro Cultivado em Estufa. **Revista Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 127-133, 2005.

FAGUNDES, I. R. F. **Seleção de isolados de *Trichoderma* spp. antagonistas a *sclerotinia sclerotiorum***. 2015. 27f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015.

FIPKE, G. M.; PAZINI, J. B.; ETHUR, L. Z. Antagonismo de isolados de *Trichoderma* spp. ao *Sclerotinia Sclerotiorum* em diferentes temperaturas. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 27 n. 1 p 23-32, 2015.

GARCÍA-NÚÑEZ, H. G. Isolation of native strains of *Trichoderma* spp. from horticultural soils of the Valley of Toluca, for potential biocontrol of *Sclerotinia*. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, Valencia, v. 15, n. 2, p.357-365, 2012.

GOMES, R. S. S., ARAÚJO, A. E., NASCIMENTO, L. C., FEITOSA, E. D. A. and DEMARTELAERE, A. C. F., Caracterização da *Sclerotinia sclerotiorum*, transmissão e qualidade fisiológica em sementes de algodoeiro. **Acta Iguazu**, Cascavel, v. 6, n. 4, p. 105-113, 2017.

JAIN, A., SINGH, S., SARMA, B. K., BAHADUR SINGH, H. Microbial consortium– mediated reprogramming of defence network in pea to enhance tolerance against *Sclerotinia sclerotiorum*. **Journal of Applied Microbiology**, London, v. 112, n. 1, p. 537-550, 2012.

LEITE, R. M. V. B. C. **Ocorrência de doenças causadas por *Sclerotinia sclerotiorum* em girassol e soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2005, p.1-3. (Comunicado Técnico, 76).

LOPES, F. A. C.; STEINDORFF, A. S.; GERALDINE, A. M.; BRANDÃO, R. S.; MONTEIRO, V. N.; LOBO JUNIOR, M.; COELHO, A. S. G.; ULHOA, C. J.; SILVA, R. N. Biochemical and metabolic profiles of *Trichoderma* strains isolated from common bean crops in the Brazilian Cerrado, and potential antagonism against *Sclerotinia sclerotiorum*. **Fungal Biology**, Oxford, v. 116, n. 7, p. 815-824, 2012.

MATROUDI, S.; ZAMANI, M. R.; MOTALLEBI, M. Antagonistic effects of three species of *Trichoderma* sp. on *Sclerotinia sclerotiorum*, the causal agent of canola stem rot. **Egyptian Journal of Biology**, Cairo, v. 11, n. 1, p. 37-44, 2009.

MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; PIMENTA, C. B.; JACCOUD FILHO, D. S. **Eficiência de fungicidas para controle de mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) em soja, na safra 2016/17: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**. Circular Técnica 133, 2017.

RIBEIRO, M. S. **Estudo funcional do gene gluc31 que codifica uma β -1,3-gluconase da família GH16 de *Trichoderma harzianum***. 2017. 95f, Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2017.

SCHWARTZ, H. F.; HARVESON, R. M.; STEADMAN, J. R. **White mold of dry beans**. Published by University of Nebraska-Lincoln Extension, Institute of Agriculture and Natural Resources, 2012. 3p.

SILVA, G. B. P. DA; HECKLER, L. I.; SANTOS, R. F. DOS; DURIGON, M. R.; BLUME, E. Identificação e utilização de *Trichoderma* spp. armazenados e nativos no biocontrole de *Sclerotinia sclerotiorum*. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 28, n. 4, p. 33-42, 2015.

ZANBOLIM, L. (2010). **Proteção de Plantas: Manejo Integrado de Doenças de Plantas**. Viçosa, Editora UFV, 88 p.

ZANCAN, W. L. A.; MACHADO, J. C.; SOUSA, B. F. M.; MATOS, C. S. M. Crescimento micelial, produção e germinação de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* na presença de fungicidas químicos e *Trichoderma harzianum*. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 5, p. 782-789, 2012.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abacaxi 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 164
Adução 1, 3, 4, 5, 6, 10, 24, 25, 28, 29, 31, 35
Agricultura familiar 2, 87, 89, 90, 204, 211, 218, 221, 222, 225
Agroecologia 5, 39, 84, 210, 215, 218, 219, 220, 224, 225
Alface 1, 3, 4, 5, 89, 91, 93
Antagonismo 63, 74, 75, 77, 82, 85
Aquaponia 87, 88, 90, 91, 92, 93
Associativismo 167, 169, 171, 181, 184, 185, 187, 189
Avaliação econômica 41, 49, 50

B

Bambu 87, 88, 89, 90, 92, 93
Bioestrutura 87, 90
Biofertilizante 1, 2, 3, 4, 5, 6
Biopesticida 63
Bovinocultura de leite 106

C

Café 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 149
Cavalo 120, 123, 124, 126
Ciclo estral 94, 99, 103, 108
Ciclos de lavagem 128, 129, 132, 133, 135, 138
Comportamento 8, 50, 58, 80, 81, 82, 98, 106, 107, 108, 109, 114, 118, 191, 195, 219
Comunidades rurais 213, 214, 215, 224
Conhecimento 94, 95, 103, 148, 199, 200, 201, 202, 204, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 219, 223
Controle biológico 3, 9, 14, 63, 77, 78, 83, 85
Cooperativas rurais 186, 188
Coproduto 131, 156
Cultura alimentar 143, 148, 154

D

Desenvolvimento rural 90, 143, 154, 167, 183, 199, 200, 203, 204, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 212

Desenvolvimento sustentável 167, 168, 169, 170, 171, 172, 181, 183, 185, 187, 188, 189, 190, 198, 212

Dimorfismo sexual 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59

E

Equino 119

Estresse 106, 107, 108, 109, 112, 113, 114, 118, 130

Extensão rural 5, 199, 203, 204, 207, 208, 209, 210, 211

F

Fauna 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 30, 193, 197

Fisiologia reprodutiva 94

G

Germinação 21, 23, 24, 25, 82, 86

L

Lama abrasiva 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

M

Memória afetiva 143, 153

Milho 21, 22, 23, 40, 110, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153

Mofo branco 76, 77, 79, 84

Morango 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 162, 163

N

Nutrição 2, 29, 81, 90, 93, 98, 99, 100, 106, 112, 114, 128, 132, 154, 164, 165, 166, 206, 226

O

Orgânico 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Órgãos reprodutivos 94

Ovino 94, 99, 103

P

Patologia de sementes 21

Peixe 88, 91, 129, 130, 131, 132, 134, 140, 141
Pescado 128, 129, 130, 131, 132, 138, 139, 140, 141, 142
Práticas agroecológicas 214, 216, 217, 219, 223
Produtividade 1, 3, 9, 15, 18, 22, 26, 27, 46, 62, 77, 88, 106, 172, 174

Q

Qualidade do leite 107

R

Redutor de crescimento 21, 22, 23, 24, 25
Rentabilidade 41, 42, 43, 46
Resíduos agroindustriais 156, 158, 163, 164
Resíduos sólidos 167, 168, 169, 172, 173, 182, 184

S

Seleção sexual 51, 52, 58, 59
Sementes 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 39, 45, 85, 148, 158, 162, 168, 221, 224
Sistemas de manejo 7, 8, 18, 19
Sorgo 6, 62, 63, 73, 74
Sustentabilidade 2, 9, 15, 28, 29, 88, 91, 92, 168, 169, 184, 185, 188, 189, 196, 197, 204, 205, 219, 225

T

Tambaqui 128, 129, 132, 133, 135, 137, 138, 141, 142

V

Variabilidade 17, 123, 124, 126, 135
Viabilidade econômica 41, 42, 43, 45, 48, 50

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 5



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora

Ano 2020

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 5



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora

Ano 2020