



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)


Atena
Editora
Ano 2021



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – 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
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Rio de Janeiro
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto 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 da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Ciências biológicas: gênese na formação multidisciplinar

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadora: Daniela Reis Joaquim de Freitas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências biológicas: gênese na formação multidisciplinar / Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-436-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.365210109>

1. Ciências biológicas. I. Freitas, Daniela Reis Joaquim de (Organizadora). II. Título.

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

O livro “Ciências Biológicas: Gênese na formação multidisciplinar” é uma obra focada em discutir a formação e junção do conhecimento de diversas áreas que compõem a grande área das Ciências Biológicas, dando ao leitor uma visão plural e ampla sobre o que é produzido nesta área atualmente. O presente volume abordará em seus dezessete capítulos artigos científicos originais, pesquisas, relatos de casos e revisões. São estudos selecionados e desenvolvidos em reconhecidas instituições de ensino e pesquisa do país.

Dado que as Ciências Biológicas estudam os seres vivos e todas as suas relações entre si e com o meio ambiente, os trabalhos descritos neste livro abordam temas voltados para às ciências da saúde como microbiologia, fisiologia e bioquímica por exemplo, genética e biotecnologia, botânica, meio ambiente, biodiversidade e bioconservação, entre outros. Esta multidisciplinaridade é extremamente importante, pois as pesquisas com diferentes olhares profissionais tendem ter uma visão mais ampla e maior aplicabilidade na vida cotidiana.

O ser humano tende a ter uma visão autocentrada de importância em relação a todos os seres à sua volta e ao ambiente no mundo; no entanto, na prática, tende a ser na maioria das situações destrutivo ou pouco colaborativo, esquecendo que os seres não são isolados – existe uma relação de interdependência entre eles, e tudo que acontece com os seres vivos e com o ambiente também o afeta. Neste sentido, esta obra leva à reflexão da importância de se conhecer e estudar os seres vivos e o ambiente sob diferentes olhares, através de trabalhos de pesquisa de qualidade e com diferentes propósitos.

Acreditamos que esta obra será importante para enriquecer seu conhecimento e mostrar que a ciência é um ambiente democrático e prolífico, que pode ser muito prazeroso de ser visitado. Assim como todas as demais obras da Atena Editora, esta também será revisada por um corpo editorial formado por mestres e doutores, formados nas melhores universidades do Brasil. Esperamos que você nos acompanhe nesta leitura. Bom proveito!

Daniela Reis Joaquim de Freitas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A COLONIZAÇÃO DA *Pseudomonas aeruginosa* NO APARELHO RESPIRATÓRIO DOS PORTADORES DE FIBROSE CÍSTICA

Giovana Cardana Siqueira
André Rafael do Bomfim
Érika Izadora Soares Lauther
Ingrid Vitoria Cordeiro da Silveira
Nathalia Mara Bucco
Roberta Fernanda Moro
Luiz Fernando Correa do Nascimento Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101091>

CAPÍTULO 2..... 10

A IMPORTÂNCIA E O IMPACTO DE AÇÕES DE PROMOÇÃO DA SAÚDE REALIZADAS POR LIGAS ACADÊMICAS NA FORMAÇÃO MÉDICA

Natália Ferrari
Thalia Vieira Pires
Mariana Gomes de Oliveira Santos
Maria Júlia de Oliveira Dadona
Karolliny Araújo Faria
Roane Gabelini Caixeta Vieira
Fernanda Aparecida Novelli Sanfelice

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101092>

CAPÍTULO 3..... 19

A UNIQUE INFAUNAL FORAMINIFERAL SPECIES TOLERANCE IN RECENT AND PAST SEDIMENTS OF THE WESTERN PACIFIC WARM POOL (IODP, WPWP, EXP. 363)

Patrícia Pinheiro Beck Eichler
Christofer Paul Barker
Moab Praxedes Gomes
Helenice Vital

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101093>

CAPÍTULO 4..... 30

AÇÕES DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE VOLTADAS AO ADOLESCENTE: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Maria Aliny Pinto da Cunha
Elizângela Pereira da Silva Santos
Aclênia Maria Nascimento Ribeiro
Maryanne Marques de Sousa
Daniele Delarmino Sousa e Silva
Felipe de Sousa Moreiras
Amanda Patrícia Chaves Ribeiro
Samara Laís Carvalho Bezerra
Jardilson Moreira Brilhante

Amália Maria Macêdo de Miranda Almendra
Luciana Spindola Monteiro Toussaint
Ravena de Sousa Alencar Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101094>

CAPÍTULO 5..... 37

BENTHIC FORAMINIFERA ASSOCIATED TO THE NORTHEAST COASTAL SHELF OF BRAZIL

Patrícia Pinheiro Beck Eichler
Christofer Paul Barker
Moab Praxedes Gomes
Helenice Vital

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101095>

CAPÍTULO 6..... 49

BIOAEROSSÓIS: CONTRIBUIÇÃO BIOTÉGICA E IDENTIFICAÇÃO POR ESPECTROMETRIA DE MASSAS DE *Aspergillus seção Nigri* EM AMOSTRAS DE AR DA CIDADE DE SÃO PAULO, BRASIL

Valter Batista Duo Filho
Fabio Luiz Teixeira Gonçalves
Regina Maura de Miranda
Dulcilena de Matos Castro e Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101096>

CAPÍTULO 7..... 58

EXTRATOS AQUOSOS DE ESPÉCIES DO GÊNERO *Campomanesia* (MYRTACEAE) AFETA A OVIPOSIÇÃO DE *Plutella xylostella* (L., 1758) (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE)

Silvana Aparecida de Souza
Isabella Maria Pompeu Monteiro Padial
Mateus Moreno Mareco da Silva
Eliana Aparecida Ferreira
Alberto Domingues
Emerson Machado de Carvalho
Munir Mauad
Rosilda Mara Mussury

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101097>

CAPÍTULO 8..... 68

FISIOPATOLOGIAS ASSOCIADAS A OCORRÊNCIA DE MIÍASES HUMANAS

Débora Gonçalves de Oliveira e Silva
Vilma Ribeiro de Lima
Maria Eduarda de Moura Carvalho
Vanessa Natalia Pereira de Moraes
Thiago José de Souza Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101098>

CAPÍTULO 9..... 77

HUMANIZAÇÃO DA ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM AO PACIENTE NO CENTRO CIRURGICO

Joanderson Nunes Cardoso
Patrícia Silva Mota
Igor de Alencar Tavares Ribeiro
Nádia Maria de Oliveira Melo
Davi Pedro Soares Macêdo
Juliana Maria da Silva
Shady Maria Furtado Moreira
Uilna Natércia Soares Feitosa
Izadora Soares Pedro Macêdo
Edglê Pedro de Sousa Filho
Kamila Oliveira Cardoso Morais
Maria Solange Cruz Sales de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101099>

CAPÍTULO 10..... 86

LIPASE DE *Candida rugosa* IMOBILIZADA POR LIGAÇÃO COVALENTE: CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO NA TRANSESTERIFICAÇÃO ETANÓLICA DO ÓLEO DE *Jatropha curcas* L. (PINHÃO MANSO)

Marysa de Kássia Guedes Soares
Ezequiel Marcelino da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36521010910>

CAPÍTULO 11 108

MÉTODO DE CONTROLE LEGISLATIVO DE PRAGAS DE IMPORTÂNCIA AGRÍCOLA

Francisco Roberto de Azevedo
Lays Laianny Amaro Bezerra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36521010911>

CAPÍTULO 12..... 117

MÉTODOS DE INOCULAÇÃO DE *Colletotrichum okinawense* DAMM ET TOY. SATO: UM NOVO AGENTE CAUSAL DA ANTRACNOSE EM MAMÕES NO BRASIL

Larisse Raquel Carvalho Dias
Erasmus Ribeiro Paz Filho
Leonardo de Jesus Machado Gois de Oliveira
Ruan Ithalo Ferreira Santos
Lukas Allayn Diniz Correa
Jonalda Cristina dos Santos Pereira
Lorena Rejane Monteiro Farias
Mônica Shirley Brasil dos Santos e Silva
Wildinson Carvalho do Rosário
Cleude Mayara França dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36521010912>

CAPÍTULO 13..... 127

MYCOBIOTA AND MYCOTOXINS IN CONVENTIONAL AND ORGANIC CROP CORN

Edlayne Gonçalves
Christiane Ceriani Aparecido
Andrea Dantas de Souza
Joana D'arc Felicio
Roberto Carlos Felicio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36521010913>

CAPÍTULO 14..... 139

O BIOMA CERRADO E A CADEIA PRODUTIVA DE ÓLEOS PARA A PRODUÇÃO DE COSMÉTICOS

Diego Marques Freitas
Vanessa de Andrade Royo
Dario Alves de Oliveira
Claudio Diniz Pinto Leite

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36521010914>

CAPÍTULO 15..... 159

POR DENTRO DAS GALHAS: JOGOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Reisila Simone Migliorini Mendes
Gracielle Pereira Pimenta Bragança
Elaine Cotrim Costa
Nina de Castro Jorge
Rosy Mary dos Santos Isaías

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36521010915>

CAPÍTULO 16..... 168

PREVALÊNCIA DO FENÓTIPO DA CINTURA HIPERTRIGLICERIDÊMICA EM ADOLESCENTES

Alice de Sá Ferreira
Malene Lima Gomes Sodrê
Anne Caroline Silva e Silva
Carlos Alberto Alves Dias Filho
Andressa Coelho Ferreira
Sally Cristina Moutinho Monteiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36521010916>

CAPÍTULO 17..... 181

TRATAMENTO QUARENTENARIO POR RADIAÇÃO GAMA PARA DIFERENTES FASES DO CICLO EVOLUTIVO DE *Callosobruchus maculatus* EM FEIJÃO *Vigna sinensis*

Valter Arthur
Lucia da Silva Fontes
André Ricardo Machi
Rodrigo Sebastião Rossi Leandro
Paula Bergamin Arthur

Larissa Nalesso Costa Harder

Marcia Nalesso Costa Harder

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36521010917>

SOBRE A ORGANIZADORA..... 189

ÍNDICE REMISSIVO..... 190

CAPÍTULO 12

MÉTODOS DE INOCULAÇÃO DE *Colletotrichum okinawense* Damm et Toy. Sato: UM NOVO AGENTE CAUSAL DA ANTRACNOSE EM MAMÕES NO BRASIL

Data de aceite: 01/09/2021

Larisse Raquel Carvalho Dias

Universidade Estadual do Maranhão
São Luis/MA
<https://orcid.org/0000-0003-4799-9723>

Erasmio Ribeiro Paz Filho

Universidade Federal Rural de Pernambuco
Recife /PE
<https://orcid.org/0000-0003-4760-5739>

Leonardo de Jesus Machado Gois de Oliveira

Universidade Estadual do Maranhão
São Luis/MA
<https://orcid.org/0000-0002-6022-9283>

Ruan Ithalo Ferreira Santos

Universidade Estadual do Maranhão
São Luis/MA
<https://orcid.org/0000-0002-2365-5005>

Lukas Allayn Diniz Correa

Universidade Estadual do Maranhão
São Luis/MA
<https://orcid.org/0000-0002-7089-3903>

Jonalda Cristina dos Santos Pereira

Universidade Estadual do Maranhão
São Luis/MA
<https://orcid.org/0000-0003-3102-5422>

Lorena Rejane Monteiro Farias

Universidade Federal do Maranhão
São Luis/MA
<https://orcid.org/0000-0002-9530-1791>

Mônica Shirley Brasil dos Santos e Silva

Universidade Estadual do Maranhão
São Luis/MA
<https://orcid.org/0000-0001-7060-2304>

Wildinson Carvalho do Rosário

Universidade Estadual do Maranhão
São Luis/MA
<https://orcid.org/0000-0002-3840-0099>

Cleude Mayara França dos Santos

Universidade Estadual do Maranhão
São Luis/MA
<https://orcid.org/0000-0002-9517-530X>

RESUMO: Na pós-colheita, a antracnose causada por espécies do gênero *Colletotrichum*, se destaca como uma das doenças mais importantes para o mamoeiro. Para que pesquisas de manejo sejam estabelecidas, é fundamental que metodologias de inoculação sejam capazes de reproduzirem os sintomas dessa doença em laboratório de forma eficiente. Com isso, o objetivo desse trabalho foi avaliar a incidência da doença causada por *Colletotrichum okinawense* Damm et Toy. Sato a partir de quatro métodos de inoculação. Os frutos foram obtidos na CEASA da Ilha de São Luís - MA, Brasil. Os métodos de inoculação testados foram: 0- apenas água destilada, 1- Discos (5mm) com as estruturas fúngicas em dois ferimentos equidistantes; 2- Imersão dos frutos na suspensão ajustada; 3- Delimitação da área de 1 cm e deposição de 20µl da suspensão ajustada em dois pontos equidistantes, sem fermento; 4- Microfuro com agulha estéril (25mmx0,7mm) e deposição

de 20µl da suspensão ajustada em dois pontos equidistantes. Logo, os frutos depois de inoculados, foram submetidos em câmara úmida por 48 h e, condicionados à 24±2°C e fotoperíodo de 12 h, por 7 dias. Após esse período, foram avaliados a incidência e surgimento das lesões. Os resultados indicaram incidência da doença de 100%, 80%, 30% e 50% para os métodos 1, 2, 3 e 4, respectivamente. A manifestação mais rápida dos sintomas ocorreu através do método 1 e 2, apenas dois dias após a inoculação, seguido de 3 dias para os demais métodos. Os métodos de inoculação por de Discos (5mm) contendo as estruturas fúngicas + ferimentos (Método 1) e de Imersão dos frutos na suspensão ajustada (Método 2) são mais eficientes em reproduzir os sintomas da antracnose e virulência do patógeno *C. okinawense* em laboratório nos frutos 'Golden' com estágio de maturação tipo 2.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologia; *Carica papaya*, Pós colheita, Antracnose.

INOCULATION METHODS OF *Colletotrichum okinawense* Damm et Toy. Sato: A NEW CAUSAL AGENT OF ANTHRACNOSIS IN PAPAYA IN BRAZIL

ABSTRACT: In the post-harvest period, anthracnose caused by species of the *Colletotrichum* genus stands out as one of the most important diseases for the papaya tree. For management research to be established, inoculation methods must be capable of efficiently reproducing the symptoms of this disease in the laboratory. Thus, the objective of this work was to evaluate the incidence of the disease caused by *Colletotrichum okinawense* Damm et Toy. Sato using four inoculation methods. The fruits were obtained from CEASA in São Luís - MA, Brazil. The inoculation methods tested were: 0- distilled water only, 1- Discs (5mm) with fungal structures in two equidistant wounds; 2- Immersion of the fruits in the adjusted suspension; 3- Delimitation of the area of 1 cm and deposition of 20µL of the suspension adjusted in two equidistant points, without injury; 4- Microhole with a sterile needle (25mmx0.7mm) and deposition of 20µL of the suspension adjusted at two equidistant points. After inoculation, the fruits were submitted to a humid chamber for 48 h and conditioned at 24±2°C and 12 h photoperiod for 7 days. After this period, the incidence and appearance of lesions were evaluated. The results indicated disease incidence of 100%, 80%, 30%, and 50% for methods 1, 2, 3, and 4, respectively. The fastest manifestation of symptoms occurred through methods 1 and 2, just two days after inoculation, followed by 3 days for the other methods. The methods of inoculation using Discs (5mm) containing the fungal structures + wounds (Method 1) and Immersion of fruits in the adjusted suspension (Method 2) are more efficient in reproducing the symptoms of anthracnose and virulence of the pathogen *C. okinawense* in the laboratory in 'Golden' fruits with type 2 maturation stage.

KEYWORDS: Methodology; *Carica papaya*, Postharvest, Anthracnose.

1 | INTRODUÇÃO

A cultura do mamão (*Carica papaya*) é representativa para o Brasil, porém como fator limitante à produção dessa fruta, podemos citar que a antracnose se destaca entre as doenças de causas fúngicas como a de maior importância na pós-colheita (MEISSNER FILHO et al., 2013; VENTURA; REZENDE, 2016).

A antracnose é uma doença que acomete várias espécies vegetais incluindo

inúmeras culturas de importância econômica (PHOULIVONG et al., 2010). Esta doença é responsável pela podridão na pré e pós-colheita resultando em grandes perdas na produtividade e comercialização de frutas das regiões tropicais e subtropicais (MOTA, 2013), inviabilizando a comercialização e o consumo de frutas na fase de pós-colheita, para a cultura do mamão (CORRALES; UMAÑA, 2015; ANDRADE; VIEIRA, 2016).

Comumente a antracnose é causada por mais de uma espécie em um mesmo hospedeiro, esse complexo de espécies causando a doença dificulta ainda mais o manejo, devido as reações distintas desses patógenos às formas de controle existentes (TOZZE JÚNIOR et al., 2015).

No Brasil, pelo menos seis espécies do gênero *Colletotrichum* foram descritas como agente causal da antracnose no mamoeiro, *Colletotrichum gloeosporioides* (ALVAREZ; NISHIJIMA, 1987; FONSECA et al., 2004; ANDRADE; VIEIRA, 2016; DANTAS et al., 2018), *Colletotrichum plurivorum* (SUN et al., 2019), *Colletotrichum acutatum* (PERES et al., 2002), *Colletotrichum karstii* (DAMM et al., 2009) Sordariomycetes, *Colletotrichum brevisporum* (VIEIRA et al., 2013), *Colletotrichum okinawense* (DIAS et al., 2019) e *Colletotrichum truncatum* (VIERIA et al., 2020). Novos relatos e associações podem aumentar com o avanço das pesquisas.

A capacidade de *Colletotrichum* spp. em causar a doença está relacionada com a sua capacidade de penetração que ocorre tanto através de tecidos sem lesão como através de danos mecânicos ou ainda por insetos vetores (BARBOZA et al., 2013). Desse modo, é fundamental conhecer as espécies envolvidas em causar a doença em cada cultura por meio da identificação molecular do patógeno e do seu comportamento através da incidência e severidade (TOZZE JÚNIOR et al., 2015).

Além disso, para o desenvolvimento de formas de controle contra a antracnose, testes de severidade de agentes causais envolvidos e de resistência de cultivares é necessário fazer escolha correta do método de inoculação, de modo que este seja capaz reproduzir os sintomas da doença de modo eficiente. Diante do exposto, essa pesquisa objetiva avaliar a incidência da doença causada por *C. okinawense* a partir dos **métodos** de inoculações utilizados.

2 | METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no laboratório de Pós colheita da Universidade Estadual do Maranhão, São Luís – MA. O isolado obtido para os testes encontra-se incorporado aos acervos da Coleção de Culturas – Micoteca URM do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco e da Micoteca Prof.º Gilson Soares da Silva - MGSS da Universidade Estadual do Maranhão sob os códigos URM 8147 e MGSS 311, respectivamente.

O patógeno foi cultivado em placas de petri contendo meio BDA (batata-dextrose-

ágar) incubadas em câmara tipo BOD, a 25°C, fotoperíodo de 12 h, após 7 dias de cultivo, a suspensão foi obtida por placa individualmente, em 10 ml de água destilada e autoclavada, onde as estruturas do patógeno foram raspadas com o auxílio de uma alça de Drigalski, filtrada em gaze estéril e ajustada para a proporção de conídios $\text{mL}^{-1} \times 10^6$. A contagem do número de conídios foi realizada com auxílio de um hemacitômetro tipo Neubauer.

Os mamões da variedade 'Golden' foram obtidos na CEASA (Central de Abastecimento de São Luís - MA) e selecionados quanto a mesma origem, tamanho e estágio de maturação (tipo 2). O estágio de maturação tipo 2 se caracteriza por conter 25% da superfície da casca amarela, rodeada de verde-claro, segundo Oliveira (2002).

Em seguida, no Laboratório de Fitopatologia da UEMA os frutos foram, inicialmente, higienizados com água corrente, sabão neutro, logo após ficaram de molho por 30 min em hipoclorito+água destilada (300 ppm) na tentativa de suprimir a incidência de microrganismos saprófitos e em seguida, postos para secar naturalmente separados em bandejas com dupla camada de papel toalha autoclavado.

Os métodos de inoculação testados foram: 0- apenas água destilada (Tratamento controle), 1- Discos (5mm) contendo as estruturas fúngicas em dois ferimentos equidistantes; 2- Imersão dos frutos na suspensão ajustada; 3- Delimitação da área de 1 cm e deposição de 20 μl da suspensão ajustada em dois pontos equidistantes, sem ferimento; 4- Microfuro com agulha estéril (25mmx0,7mm) e deposição de 20 μl da suspensão ajustada em dois pontos equidistantes.

Logo, os frutos depois de inoculados, foram submetidos em câmara úmida por 48 h e, condicionados à 24 \pm 2°C e fotoperíodo de 12 h, por 7 dias. Após esse período, foram avaliados a incidência e surgimento das lesões. A partir das lesões avaliadas foi realizado um novo isolamento e avaliação do crescimento fúngico, para garantir que os sintomas foram causados pelo patógeno inoculado, assim concluindo os Postulados de Koch. O fungo obtido desse reisolamento encontra-se armazenado em tubo com BDA (com e sem óleo mineral) e no método de Castellani (CASTELLANI, 1939).

Os testes foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado totalizando 5 tratamentos (métodos de inoculação), em 5 repetições. A unidade experimental foi representada por uma bandeja contendo 2 frutos.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos controles não apresentaram lesões típicas da doença nas áreas inoculadas. Os frutos quando inoculados pelo método de Discos (5mm) contendo as estruturas fúngicas + ferimentos (Método 1), apresentaram sintomas de antracnose logo após a retirada da câmara úmida (48 h) e chegou ao final dos testes com 100% de incidência da doença. O método de imersão ou método 2, apresentou a segunda maior incidência (80%) de lesões da antracnose ao final da avaliação. O método de delimitação da área

de 1 cm + deposição de 20 μ l da suspensão ajustada (3) e o de Microfuro + deposição de 20 μ l da suspensão ou método 4 (Figura 1) demonstraram uma menor eficiência quanto ao sucesso da inoculação, com apenas 30% e 50% de incidência das lesões, respectivamente (Figura 2).

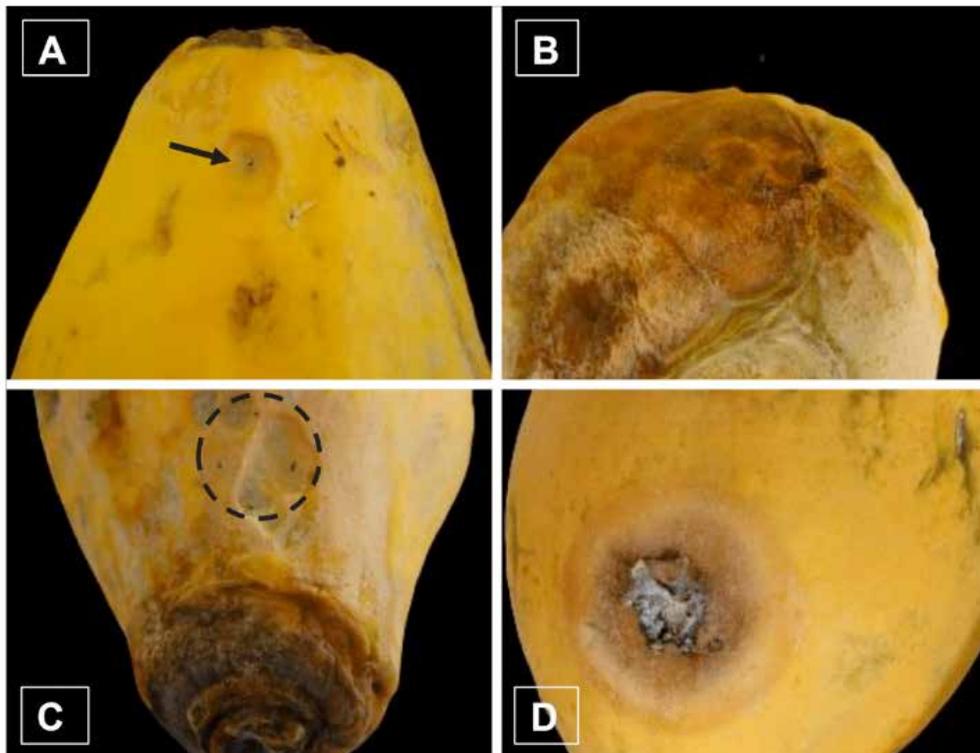


Figura 1. Lesões causadas pelo fungo *Colletotrichum okinawense*. em frutos de mamão, cultivar 'Golden', após 7 dias, com diferentes métodos de inoculação: Microfuro (A), Imersão (B), Delimitação de área (C) e Ferimento (5mm) + disco com micélio (D). Município de São Luís. Maranhão. Brasil.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

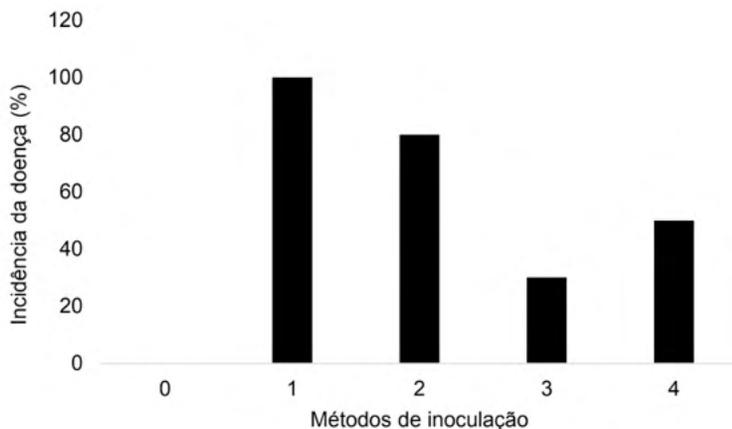


Figura 2. Incidência da doença causada pelo fungo *Colletotrichum okinawense*, em frutos de mamão, cultivar 'Golden', após 7 dias, com diferentes métodos de inoculação: Tratamento controle (0), Ferimento (5mm) + disco com micéial (1), Imersão (2), Delimitação de área (3) e Microfuro (4). Município de São Luís, Maranhão, Brasil.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

A alta incidência da doença nos mamões pelo método de imersão ocorre devido a capacidade de produção de quitinase pelos esporos de *C. okinawense*, permitindo que esse fungo degrade a cutícula presente na parede dos frutos, favorecendo seu processo de penetração (NERY-SILVA, et al. 2007).

Gomes et al. (2012), testaram dois métodos de inoculação de *C. gloesporioides*: cinco furos (agulha nº 6) e 22 microfuros (agulhas entomológicas) em mamões 'Golden' em diferentes estágios de maturação, a diferença entre os métodos consiste no tamanho da lesão de cada microfuro. Os autores acreditam que o sucesso desse método de inoculação se deve ao tamanho do ferimento, que proporcionou melhores condições para a penetração do patógeno. Tais resultados corroboram com os nossos dados de 100% de incidência no método com ferimento de 5mm e introdução do disco com estruturas fúngicas, uma vez que esse método se apresenta como o mais invasivo para o fruto quando comparado aos outros métodos dos nossos testes. Gomes (2008), ainda indica que o estágio 3 de maturação, como o mais apropriado para o sucesso da inoculação de *C. gloesporioides*. Em nossos testes, a inoculação de *C. okinawense* foi eficiente utilizando os frutos em estágio de maturação tipo 2, indicando uma capacidade ainda maior dessa espécie em reproduzir os sintomas da antracnose de forma mais precoce quando comparado com *C. gloesporioides*.

O aparecimento dos sintomas da doença ocorre de maneira progressiva ao amadurecimento do fruto, ou seja, a medida em que o fruto amadurece as lesões nos frutos aumentam (Figura 3), dessa forma é comum observamos os maiores picos de manifestações no final do experimento (7 dias). Isso ocorre por que o fungo no fruto imaturo, permanece latente. Quando o fruto começa o processo de maturação, o fungo reconhece as mudanças

fisiológicas da parede celular e da cutícula, por meio de sinais moleculares, liberação de açúcares, diminuição das respostas induzíveis de defesa e da quantidade de fitoalexinas, alteração do pH, dentre outros. E então, o fungo passa a colonizar as áreas de tecidos adjacentes, conseqüentemente, manifestando os sintomas (PRUSKY, 1996; PRUSKY et al., 2013; ALKAN; FORTES, 2015).

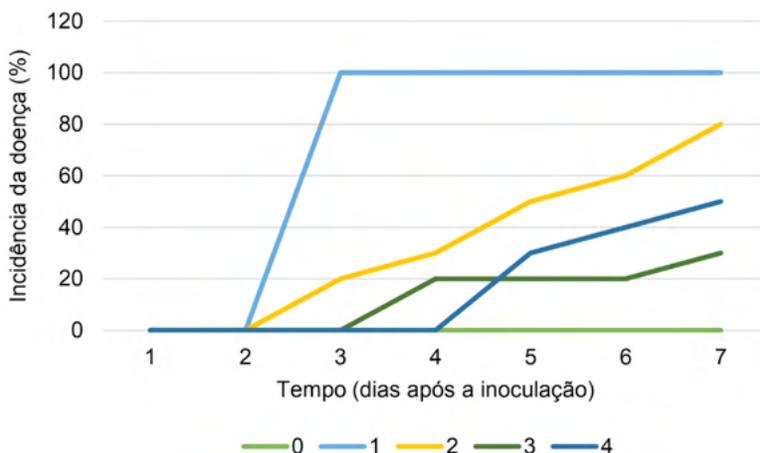


Figura 3. Incidência da doença causada pelo fungo *Colletotrichum okinawense*, em frutos de mamão, cultivar 'Golden', após 7 dias, com diferentes métodos de inoculação: Tratamento controle (0), Ferimento (5mm) + disco com micélio (1), Imersão (2), Delimitação de área (3) e Microfuro (4). Município de São Luís, Maranhão, Brasil.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Usando ferimento de 3mm Tapia-Tussell et al. (2016), observaram aparecimento dos sintomas 3 dias após a inoculação de *C. magnum*. Para a espécie utilizada nesse estudo (*C. okinawense*) com o mesmo método, porém com 5mm de ferimento, o início das lesões se deu no segundo dia, indicando que o método pode detectar suscetibilidade precocemente de acordo com o tamanho da lesão. No método de imersão, os sintomas também se manifestaram 2 dias após a inoculação. Com isso, para detecção eficiente do hospedeiro suscetível, o método de inoculação que garanta a expressão da severidade do patógeno é fundamental.

Nossos resultados corroboram com os resultados de Marquez et al. (2018) que pelo método de Microfuro com agulha estéril, observaram o aparecimento dos sintomas 3 dias após a inoculação de *C. fructicola*. No mesmo período também se observa o início dos sintomas para o método de delimitação da área, este quando comparado ao teste de imersão manifesta-se mais tarde, porém se utiliza de uma baixa quantidade da suspensão ajustada (20µl) otimizando a metodologia para a pouca disponibilidade de material fúngico.

4 | CONCLUSÃO

Os métodos de inoculação por de Discos (5mm) contendo as estruturas fúngicas + ferimentos (Método 1) e de Imersão dos frutos na suspensão ajustada (Método 2) são mais eficientes em reproduzir os sintomas da antracnose e virulência do patógeno *C. okinawense* em laboratório nos frutos com estágio de maturação tipo 2. Com isso, essas técnicas podem ser utilizadas para testes de tolerância e suscetibilidade entre cultivares, de controle da incidência e severidade dessa espécie associada a antracnose em mamões 'Golden' na pós-colheita.

REFERÊNCIAS

ALKAN, N.; FORTES, A. M. Insights into molecular and metabolic events associated with fruit response to post-harvest fungal pathogens. **Frontiers in Plant Science**, 6 (889): 2015.

ALVAREZ, A. M.; NISHIJIMA, W. T. **Postharvest diseases of papaya**. Plant Disease, Saint Paul, v.71, n. 8, p.681-686, 1987.

ANDRADE, W. P.; VIEIRA, G. H. C. **Efeito dos óleos essenciais sobre a antracnose *in vitro* e em frutos de mamoeiro**. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v.18, n.1. p.367-372, 2016.

BARBOZA, H. T. G.; COSTA, J. B. N.; SOARES, A. G.; SARQUIS, M. I. M. SILVA, O. F. LIRA, A. F. ALCÂNTARA, I. **Controle de patógenos pós-colheita de mamão (*Carica papaya* L.) pela utilização das fosforilidrazonas: um estudo de caso**. Revisão anual de patologia de plantas, v. 21, 2013.

CASTELLANI, A. **Viability of some pathogenic fungi in distilled water**. Journal of Tropical Medicine and Hygiene, v. 42, p. 225-226, 1939.

CORRALES, V. G.; UMAÑA, G. **Efecto de ceras como complemento a la inmersión hidrotérmica sobre la calidad en la fruta de papaya (*Carica papaya* L. HÍBRIDO POCOCÍ)**. Agronomía Costarricense, v. 39. p. 91-105. 2015.

DAMM, U.; WOUDEBERG, J.H.C.; CANNON, P.F.; CROUS, P.W. **Colletotrichum species with curved conidia from herbaceous hosts**. Fungal Divers. 39, 45–87. 2009.

DANTAS, A. M. M.; NASCIMENTO, S. R. C.; CRUZ, B. L. S.; SILVA, F. H. A.; AMBRÓSIO, M. M. Q.; SENHOR, R. F. **Alternative control of post-harvest diseases in Tainung 1 papaya**. Pesquisa Agropecuária, v. 48, n. 1, p. 29-35. 2018.

DIAS, L. R. C.; BRITO, R. A. S.; MELLO, T. A.; SERRA, I. M. R. S. **First report of papaya fruit anthracnose caused by *Colletotrichum okinawense* in Brazil**. Plant Dis. <https://doi.org/10.1094/pdis-06-19-1151-pdn>. 2019.

FONSECA, M. J. O.; LEAL, N. R.; CENCI, S. A. **Padrão de ocorrência de doenças em mamão armazenado sob atmosfera controlada**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 26, n. 3, p. 547-549, 2004.

GOMES, L. I. S.; ALVES, E.; SANTANA, E.; NASCIMENTO DE, C.; HILÁRIO A. **METODOLOGIA DE INOCULAÇÃO DE *Colletotrichum gloeosporioides* EM FRUTOS DE MAMÃO.** *Agrotropica*, 24 (3): 183 - 188. 2012.

MARQUEZ-ZEQUERA, I. CRUZ-LACHICA, N. LEY-LOPEZ, J. A. CARRILLO-FACIO, L. A. OSUNA-GARCIA; GARCIA-ESTRADA R. S. **First Report of *Carica papaya* Fruit Anthracnose Caused by *Colletotrichum fructicola* in Mexico.** *Plant disease*. 2018. <https://doi.org/10.1094/PDIS-05-18-0736-PDN>

MEISSNER FILHO P. E.; OLIVEIRA, A. A. R.; PRATA, C. H. S.; SANTOS FILHO, R. H. P.; JUNGHANS, D. T.; BARBOSA, C. J.; COSTA, D. C. (2013). *Doenças*. In: DANTAS J. L. L.; JUNGHANS, D. T., LIMA, J. F. **Mamão: o produtor pergunta, a Embrapa responde.** 2 ed. – Brasília, DF: Embrapa, 170 p. 2013.

MOTA, S. F. **Variabilidade de *Colletotrichum* spp. no feijoeiro comum.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, UFLA, 2013.

NERY-SILVA, F. A.; Machado, J. C.; Resende, M. L. V.; Lima, L. C. de O. **Metodologia de inoculação de fungos causadores da podridão peduncular em mamão.** *Ciência e Agrotecnologia (Brasil)* 31 (5): 1374-1379. 2007.

OLIVEIRA M. A. B.; VIANNI R.; SOUZA G.; ARAÚJO, R. T. M. **Caracterização do estágio de maturação do papaia 'GOLDEN' em função da cor.** *Revista Brasileira de Fruticultura*. 24: 559-561. 2002.

PERES, N. A. R.; KURAMAE, E. E.; DIAS, M. S. C.; SOUZA, NILTON. L. **Identification and characterization of *Colletotrichum* spp. affecting fruit after harvest in Brazil.** *Journal of Phytopathology*, v. 150, n. 3, p. 128–134, 2002.

PHOULIVONG, S., CAI, L., CHEN, H., MCKENZIE, E. H.C., ABDELSALAM, K., CHUKEATIROT, E., & HYDE, K. D. ***Colletotrichum gloeosporioides* is not a common pathogen on tropical fruits.** *Fungal Diversity*, 44, 33–43. 2010.

PRUSKY, D. Pathogen quiescence in postharvest diseases. **Annual Review of Phytopathology**, v. 34, p. 413–434. 1996.

PRUSKY, D.; ALKAN, N.; MENGISTE, T.; FLUHR, R. Quiescent and necrotrophic lifestyle choice during postharvest disease development. **Annual Review of Phytopathology**, v. 51. p. 155–76. 2013.

SUN, Y.C.; DAMM, U.; HUANG, C.J. ***Colletotrichum plurivorum*, the causal agent of anthracnose fruit rot of papaya in Taiwan.** *Plant Disease*, 2019. <http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-08-18-1423-PDN>.

TAPIA-TUSSELL, R.; CORTÉS-VELÁZQUEZ, A.; VALENCIA-YAH, T.; NAVARRO, C.; ESPINOSA, E.; MORENO, B.; PEREZ-BRITO. D. **First Report of *Colletotrichum magnum* Causing Anthracnose in Papaya in Mexico.** *Plant disease*. 2016. <https://doi.org/10.1094/PDIS-03-16-0324-PDN>

TOZZE JÚNIOR, H. J.; FIRMINO, A. C.; FISCHER, I. H.; FURTADO, E. L.; MASSOLA JÚNIOR, N. S. **Caracterização de isolados de *Colletotrichum* spp. associados às frutíferas no Estado de São Paulo.** *Summa Phytopathologica*, v. 41, n. 4, p. 270-280, 2015.

VENTURA, J. A.; REZENDE, J. A. M. Doenças do mamoeiro. In: Amorim, L.; Rezende, J. A. M.; Bergamin Filho, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de Fitopatologia: Doenças das Plantas Cultivadas**. Minas Gerais: Agronômica Ceres. p. 497-509. 2016.

VIEIRA, W. A. S.; NASCIMENTO, R. J.; MICHEREFF, S. J.; HYDE, K. D.; CÂMARA, M. P. S. **First report of papaya fruit anthracnose caused by *Colletotrichum brevisporum* in Brazil**. Plant Dis. 97, 1659. <https://doi.org/10.1094/PDIS-05-13-0520-PDN>. 2013.

VIERIA, DOS S. W.A.; SANTOS N. A.; VELOSO, J. S.; MACHADO, A. R.; BALBINO, V. Q.; DA SILVA, A. C.; GOMES, A. Â. M.; DOYLE, V. P.; CÂMARA, M. P. S. ***Colletotrichum truncatum* causing anthracnose on papaya fruit (*Carica papaya*) in Brazil**. Australas. Plant Dis. Notes 15. <https://doi.org/10.1007/s13314-019-0371-4>. 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adolescentes 6, 9, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 177, 179
Amostras de ar 49, 51
Antixenose 59
Antracnose 117, 118, 119, 120, 122, 124
Antropometria 168, 170, 179
Aparelho respiratório 1
Aspergillus 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 103, 127, 128, 131, 132, 133, 135, 137
Assistência à saúde 10, 82

B

Barreira fitossanitária 108
Biodiesel 86, 87, 88, 89, 93, 94, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107
Bioindicadores (*bioindicators*) 37, 38, 39, 167
Biomassas 139, 141, 143, 156
Biorreator tipo cesto 86, 100

C

Campomanesia (Myrtaceae) 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66
Carica papaya 118, 124, 125, 126
Caruncho 182
Centro cirúrgico 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85
Cerrado 139, 140, 141, 142, 143, 147, 149, 150, 153, 155, 156, 157
Clima (*climate*) 19, 20, 25, 26, 27, 70, 102, 147
Cochliomyia hominivorax 68, 69, 70, 74, 75, 76
Colletotrichum okinawense 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124
Cosméticos 139, 140, 141, 142, 143, 144, 152, 153, 156

D

Dermatobia hominis 68, 69, 70, 74

E

Educação em saúde 30, 31, 32, 33, 35, 36, 179, 189
Ensino de botânica 159, 167
Ensino de ciências 159

Espectrometria de massas 49, 54, 55
Estudantes de medicina 10, 11, 15, 16

F

Fibrose cística 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Foraminífera 22, 23, 24, 27, 28, 29, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48
Fungos toxigênicos 128, 137

H

Humanização 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85

I

Impacto socioambiental 139
Inseticidas botânicos 59

J

Jatropha curcas L. 86, 87, 89, 90, 93, 94, 100, 102, 103, 104, 105, 106

L

Leguminosas 182
Lipase 86, 87, 89, 90, 91, 92, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107

M

Metabolismo 63, 108, 114, 161, 168, 169
Micotoxinas 127, 128, 135

O

Oceanografia (*oceanographic*) 22, 29, 37, 38, 39, 45
Oviposição 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 162

P

Paleoceanografia (*paleoceanography*) 19, 20, 39, 46
Plutella xylostella 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67
Pragas agrícolas 59, 60, 108, 161
Pragas quarentenárias 108, 111, 116
Promoção da saúde 10, 16, 31
Pseudomonas aeruginosa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9

R

Radiação ionizante 113, 181, 182, 183, 184

T

Triglicerídeos 88, 89, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 176, 177

V

Valorização da vida 31, 32, 33



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Editora
Ano 2021



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Ano 2021