

Micologia: Fungos e/ou seus Metabólitos como Objeto de Estudo



Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

Micologia: Fungos e/ou seus Metabólitos como Objeto de Estudo

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Camila Alves de Cremo

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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

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

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

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

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

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. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

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

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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 – Universidade Federal do Maranhão

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

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

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

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

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

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

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

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
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. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
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
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a 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^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a 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
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
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
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 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 Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. 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. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
M619	<p>Micologia [recurso eletrônico] : fungos e/ou seus metabólitos como objeto de estudo / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-161-9 DOI 10.22533/at.ed.619200207</p> <p>1. Micologia. 2. Fungos. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da. CDD 589.2</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Micologia é o estudo de microrganismos eucariontes que possuem parede celular rígida, membrana e organelas, apresentando aspectos leveduriformes e/ou filamentos morfológicamente. Trata-se, portanto, de uma área de estudo ampla que atrai diversos pesquisadores em diferentes campos científicos, tecnológicos e industriais.

Sabemos que os fungos são microrganismos que possuem uma diversidade de características únicas que refletem em seu modo de vida, nas suas interações e na sua aplicabilidade. A grande maioria das espécies fúngicas ainda é um vasto campo de estudo para os micologistas, assim como suas características individuais e formas de desenvolvimento no ambiente ou no hospedeiro

O Brasil é uma referência em se tratando de estudos em micologia, principalmente na subárea que denominamos micologia médica, tanto pelos pesquisadores precursores quanto pela nova geração armada com as evoluções biotecnológicas e moleculares. O uso de estratégias biotecnológicas tem sido primordial na pesquisa com fungos. A vasta diversidade fúngica apresenta grande potencial, principalmente associada à estudos de aplicações biotecnológicas, como no campo ambiental, farmacêutico, industrial, agrícola, alimentício, genômico dentre outros.

É um privilégio organizar e compartilhar conhecimento na obra “Micologia: fungos e/ou seus metabólitos como objeto de estudo” publicada pela editora Atena, por se tratar de um material extremamente interessante e muito bem produzido por seus autores que evidencia essa área tão importante. Como pesquisador da área desejo que esse primeiro volume seja apenas o início e que desperte o interesse dos acadêmicos atraindo pesquisadores da micologia médica e áreas correlatas para publicação em novos volumes com esse foco.

Desejo à todos uma excelente leitura!

Benedito Rodrigues da Silva Neto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A DISSEMINAÇÃO DA ESPOROTRICOSE ZOONÓTICA PELO BRASIL E PELO NORDESTE BRASILEIRO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA	
Jayane Omena de Oliveira Laís Nicolly Ribeiro da Silva Davi Porfírio da Silva Rodrigo José Nunes Calumby Rossana Teotônio de Farias Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.6192002071	
CAPÍTULO 2	11
AÇÃO DE COMPOSTOS DE <i>Piper aduncum</i> L. NA INIBIÇÃO DA GERMINAÇÃO DE ESPOROS DE FUNGOS FITOPATOGÊNICOS DE HORTALIÇAS	
Ananda dos Santos Vieira Solange de Mello Vêras André Correa de Oliveira Rita de Cassia Saraiva Nunomura	
DOI 10.22533/at.ed.6192002072	
CAPÍTULO 3	22
ANTIFUNGAL ACTIVITY OF MUSHROOM (AGARICALES) EXTRACTS FOR CONTROL OF <i>Fusarium graminearum</i>	
Marina Giombelli Rosenberger Roberta Paulert Vagner Gularte Cortez	
DOI 10.22533/at.ed.6192002073	
CAPÍTULO 4	32
ATIVIDADES BIOLÓGICAS E PROSPECÇÃO QUÍMICA DE EXTRATOS DE FUNGOS ENDOFÍTICOS DE <i>Duroia macrophylla</i> HUBER (RUBIACEAE)	
Juliana Gomes de Souza Oliveira Cecilia Veronica Nunez	
DOI 10.22533/at.ed.6192002074	
CAPÍTULO 5	44
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE LIPOLÍTICA DE <i>Monascus ruber</i> FRENTE AO RESÍDUO DE SORVETE	
Vitória Cristina Santiago Alves Emanuella Maria da Conceição Sarah Signe do Nascimento Thales Henrique Barbosa de Oliveira Luana Maria Cavalcanti Teixeira Hugo Marques Galindo Renata Aczza Alves Cândido Norma Buarque de Gusmão	
DOI 10.22533/at.ed.6192002075	
CAPÍTULO 6	47
AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE <i>Pleurotus eryngii</i> (DPUA 1816) A PARTIR DA BATATA-DOCE CASCA ROXA	
Cleudiane Pereira de Andrade Aldiane Passos de Oliveira	

Luana Araújo Martins
Rafael Lopes e Oliveira
Larissa de Souza Kirsch

DOI 10.22533/at.ed.6192002076

CAPÍTULO 7 58

AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA SUSCEPTIBILIDADE DE *CANDIDA ALBICANS* AO FLUCONAZOL UTILIZANDO DIFERENTES MEIOS DE CULTURA

Edinaira Sulany Oliveira de Sousa
Silviane Bezerra Pinheiro
João Vicente Braga de Sousa
Ana Cláudia Alves Cortez

DOI 10.22533/at.ed.6192002077

CAPÍTULO 8 60

CARACTERIZAÇÃO DE ESPÉCIES DE *Candida* ISOLADAS DA MUCOSA ORAL DE PACIENTES PRÉ E PÓS-CIRURGIA PARA IMPLANTE DENTÁRIO

Eulélia Antônio de Barros
Vivianny Aparecida Queiroz Freitas
Andressa Santana Santos
Carolina Rodrigues Costa
Antonio Márcio Teodoro Cordeiro Silva
Milton Camplesi Junior
Fábio Silvestre Ataidés

DOI 10.22533/at.ed.6192002078

CAPÍTULO 9 72

CRESCIMENTO DE *CRYPTOCOCCUS GATTII* EM MEIO DE CULTURA FEITO A PARTIR DE SERRAPILHEIRA DO SOLO DA FLORESTA AMAZÔNICA

Silviane Bezerra Pinheiro
Edinaira Sulany Oliveira de Sousa
João Vicente Braga de Souza

DOI 10.22533/at.ed.6192002079

CAPÍTULO 10 74

ESTUDO SOBRE A DIVERSIDADE DE FUNGOS ZOOSPÓRICOS QUE OCORRERAM NO LAGO DO PURAQUEQUARA, MANAUS, AMAZONAS

Jean Ludger Barthelemy
Maria Ivone Lopes Da Silva

DOI 10.22533/at.ed.61920020710

CAPÍTULO 11 98

FATORES DE VIRULÊNCIA DE LEVEDURAS DO GÊNERO *CANDIDA* EM CAVIDADE BUCAL E PRÓTESES DENTÁRIAS DE IDOSOS DE UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE – TEFÉ – AM

Ellen Roberta Lima Bessa
Daniela Marinho da Silva
Giselle Diniz Guimarães da Silva
Fernando José Herkrath
Ormezinda Celeste Cristo Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.61920020711

CAPÍTULO 12 103

ISOLAMENTO DE FUNGOS FILAMENTOSOS E PADRONIZAÇÃO DO CULTIVO DO MICRO-ORGANISMO ISOLADO *Aspergillus* sp. MB 2.7 PARA PRODUÇÃO DE LIPASES

Mábilli Mitalli Correia de Oliveira

Adeline Cristina Pereira Rocha

Barbhara Mota Marinho

Vivian Machado Benassi

DOI 10.22533/at.ed.61920020712

CAPÍTULO 13 115

OCORRÊNCIA DE FUNGOS ASSOCIADOS AO TRATO DIGESTIVO DE ABELHAS SEM FERRÃO *Melipona seminigra* MERRILLAE COCKERELL, 1919

João Raimundo Silva De Souza

Melquiades De Oliveira Costa

Maria Ivone Lopes Da Silva

Carlos Gustavo Nunes Da Silva

DOI 10.22533/at.ed.61920020713

CAPÍTULO 14 123

INFLUÊNCIA DO ÓLEO ESSENCIAL DE *CYMBOPOGON FLEXUOSUS* SOBRE A SUSCETIBILIDADE E FATORES DE VIRULÊNCIA DE LEVEDURAS DO COMPLEXO *CRYPTOCOCCUS NEOFORMANS*

Lucas Daniel Quinteiro de Oliveira

Lúcia Kioko Hasimoto e Souza

Maria do Rosário Rodrigues Silva

Benedito Rodrigues da Silva Neto

DOI 10.22533/at.ed.61920020714

CAPÍTULO 15 134

PRINCIPAIS MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO LABORATORIAL E DE AVALIAÇÃO DA SUSCEPTIBILIDADE ANTIFÚNGICA DE *Candida* sp.

Regiane Nogueira Spalanzani

Izabella Castilhos Ribeiro dos Santos-Weiss

DOI 10.22533/at.ed.61920020715

CAPÍTULO 16 149

SCREENING DE FUNGOS FILAMENTOSOS VOLTADO PARA A PRODUÇÃO DE ENZIMAS

Inaiá Ramos Aguiar

Mônica Stropa Ferreira-Nozawa

DOI 10.22533/at.ed.61920020716

CAPÍTULO 17 157

SELEÇÃO DE FUNGOS ENDOFÍTICOS PRODUTORES DE LIPASE

Vitória Cristina Santiago Alves

Fábio Figueiredo de Oliveira

Marcela Vanessa Dias da Costa

Sarah Signe do Nascimento

Joenny Maria da Silveira de Lima

Cristina Maria de Souza-Motta

DOI 10.22533/at.ed.61920020717

SOBRE O ORGANIZADOR..... 161

ÍNDICE REMISSIVO 162

FATORES DE VIRULÊNCIA DE LEVEDURAS DO GÊNERO *CANDIDA* EM CAVIDADE BUCAL E PRÓTESES DENTÁRIAS DE IDOSOS DE UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE – TEFÉ – AM

Data de aceite: 01/06/2020

Data de submissão: 05/03/2020

Ellen Roberta Lima Bessa

Instituto Leônidas e Maria Deane - ILMD / Fiocruz
Amazônia
Manaus – AM

Instituto de Ciência e Tecnologia - ICT / UNESP -
Universidade Estadual Paulista
São José dos Campos – SP
<http://lattes.cnpq.br/0527204088870896>

Daniela Marinho da Silva

Instituto Leônidas e Maria Deane - ILMD/Fiocruz
Amazônia
Manaus – AM
<http://lattes.cnpq.br/4021121596441587>

Giselle Diniz Guimarães da Silva

Instituto Leônidas e Maria Deane - ILMD/Fiocruz
Amazônia
<http://lattes.cnpq.br/1326728302231138>

Fernando José Herkrath

Instituto Leônidas e Maria Deane - ILMD/Fiocruz
Amazônia
<http://lattes.cnpq.br/6520056577460946>

Ormezinda Celeste Cristo Fernandes

Instituto Leônidas e Maria Deane - ILMD/Fiocruz
Amazônia
<http://lattes.cnpq.br/6470486935659372>

RESUMO: Este estudo teve como objetivo avaliar os fatores de virulência como crescimento a 37°C, produção de urease e fosfolipase de leveduras do gênero *Candida* na mucosa palatal e na prótese dentária de idosos de uma Unidade Básica de Saúde em Tefé-AM. Os idosos avaliados apresentaram faixa etária de 65 a 74 anos, a coleta de dados foi realizada através de exames clínicos orais e coleta de material biológico da mucosa palatal e da prótese dentária, com *swab's* estéreis e foram semeadas em placas contendo meio seletivo *CHROMagar™ Candida*. No teste da urease, os isolados foram semeados em meio Agar Christensen, e na fosfolipase foi utilizado método em placa com gema de ovo descrito por Price, Wilkinson e Gentry. A produção foi classificada como: muito forte ($Pz \leq 0,69$), forte (Pz entre 0,70–0,79), média (Pz entre 0,80–0,89) ou fraca (Pz entre 0,90–0,99). Dos 67 pacientes avaliados, foram selecionadas 42 amostras. A análise de dados foi descritiva, por meio de frequências absolutas e relativas. Os resultados evidenciaram que das 18 amostras oriundas de Prótese dentária, (13) 72,2% foram de *Candida albicans* e (5) 27,7% *Candida spp.*, todas cresceram a 37°C e foram negativas para o teste da Urease, (3) 11,1% das amostras foram positivas para fosfolipase com produção

média, as quais, todas eram *C. albicans*. Das 24 amostras coletadas da boca, 50% das amostras eram *Candida albicans* e 50% *Candida spp.*, todas cresceram a 37°C, apenas (1) 4,16% produziu urease sendo *Candida spp.*; 20,8% (5) produziram fosfolipase, das quais (1) *C. albicans* classificada como forte, (2) *C. spp.* média, (1) *C. spp.*, muito forte, (1) *C. spp.*, fraca. Os resultados sugerem maior virulência de espécies que colonizam a boca e apesar de *Candida albicans* ser a mais comumente associada à doença, outras espécies merecem atenção pelo potencial de virulência observado.

PALAVRAS-CHAVE: candidíase oral; idosos; fatores de virulência.

YEAST VIRULENCE FACTORS OF THE GENDER *CANDIDA* IN ORAL CAVITY AND DENTAL PROSTHESES OF ELDERLY PEOPLE FROM A BASIC HEALTH UNIT – TEFÉ – AM

ABSTRACT: This study aimed to evaluate virulence factors such as growth at 37°C, production of urease and phospholipase from yeasts of the genus *Candida* on the palatal mucosa and dental prosthesis of the elderly in a Basic Health Unit in Tefé-AM. The elderly considered 65 to 74 years old as a data collection performed through oral exams and collection of biological material from the palatal mucosa and dental prosthesis, with sterile cotton swabs and seeded in plates used by the CHROMagar TM *Candida* medium. No urease tests, the selected ones were sown in the middle of Christensen Agar, and a phospholipase was used in the egg yolk plate method described by Price, Wilkinson and Gentry. The production was used as: very strong ($Pz \leq 0.69$), strong (Pz between 0.70–0.79), medium (Pz between 0.80–0.89) or weak (Pz between 0.90–0.99). Of the 67 selected patients, 42 items were selected. A data analysis was descriptive, using absolute and related frequencies. The results evidenced by the 18 oral samples of dental prosthesis, (13) 72.2% were from *Candida albicans* and (5) 27.7% from *Candida spp.*, All grew at 37°C and were negative for the Urease test, (3) 11.1% of the samples were positive for phospholipase with medium production, like which, all were *C. albicans*. Of the 24 samples collected in the mouth, 50% were considered *Candida albicans* and 50% *Candida spp.*, All grew at 37°C, only (1) 4.16% produced urease and *Candida spp.*; 20.8% (5) produce phospholipase, of which (1) *C. albicans* use as a strong, (2) *C. spp.* medium, (1) *C. spp.*, very strong, (1) *C. spp.*, weak. The results suggest greater virulence of species that colonize the mouth and, despite *Candida albicans*, are the most common ones associated with the disease, other species deserve attention for the observed virulence potential.

KEYWORDS: oral candidiasis; elderly; virulence factors.

INTRODUÇÃO

A *Candida albicans* é a levedura que mais acomete a cavidade oral, podendo causar infecção. Porém diversos fatores podem estar associados ao aparecimento da candidíase

ou candidose, que podem estar relacionados com a higiene e saúde dos indivíduos, mas também com a patogenicidade destes microrganismos. (MARINHO et al., 2019). Aproximadamente 65% das espécies de *Candida spp.* são incapazes de crescer a uma temperatura de 37° C, isto impede que estes sejam patógenos bem-sucedidos ou menos comensais de humanos (ZOMORODIAN et al., 2016).

A habilidade de *Candida spp.* causar infecção oral depende, além dos fatores relacionados ao hospedeiro, tais como imunossupressão, alterações no microambiente oral e da expressão de diferentes fatores de virulência, que são estratégias específicas para se aderir, colonizar, causar infecção e superar as defesas imunológicas de hospedeiros susceptíveis. As principais contribuições para a patogenicidade deste fungo é sua capacidade de polimorfismo, a habilidade de formação de biofilme, produção de tubo germinativo, termotolerância, aderência às células epiteliais, produção de enzimas extracelulares e toxinas (SPAMPINATO; LEONARDI, 2013; PEREIRA et al., 2016).

Nos idosos, além das condições imunológicas, o uso de dispositivos protéticos e condições de má higiene predispõem o ambiente bucal a infecções por fungos do gênero *Candida* (SATO et al., 2019). Frente a grande variedade de espécies desta levedura, torna-se imprescindível conhecer os fatores de virulências expressos por estas pois isto é fundamental para o tratamento bem-sucedido de pacientes com essas infecções.

OBJETIVO

Então esse estudo teve como objetivo avaliar os fatores de virulência no que tange ao crescimento a 37°C, produção de urease e fosfolipase de leveduras do gênero *Candida* na mucosa palatal e na prótese dentária de idosos de uma unidade básica de Tefé-AM.

METODOLOGIA

As amostras foram coletadas durante a realização de uma dissertação de mestrado denominado Condições de saúde bucal da população idosa em uma comunidade rural do Amazonas. Este atendeu a todas as peculiaridades éticas previstas pela resolução 466/2012, onde foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - IDSM (protocolo nº 94742518.4.0000.8117).

Este foi realizados em idosos de faixa etária de 65 a 74 anos cadastrados em uma Unidade Básica de Saúde localizada em Tefé – AM, onde através de visitas domiciliares onde foram realizados exames clínicos orais e coleta de material biológico da mucosa palatal e da prótese dentária, e assim obtidos 42 isolados de *Candida* identificados pelo meio seletivo CHROMagar *Candida*® (BioMerieux, França), sendo através desse a possível identificação cromogênica das espécies de leveduras do gênero *Candida*.

A patogenicidade dos isolados foi avaliada pelo crescimento a 37°C e pela produção de urease e fosfolipase. No teste da urease, os isolados foram previamente reativados e semeados em meio Ágar Christensen (1946) – Ágar ureia, sendo incubados a 37°C e observados por durante sete dias. A presença de uma mudança na coloração do meio para vermelho-fucsina indicava produção de urease.

Para o teste da fosfolipase foi utilizado método em placa com gema de ovo descrito por Price, Wilkinson e Gentry (1982) modificado, sendo o inóculo

das leveduras realizado em triplicata e as placas incubadas a 37°C por sete dias. Os resultados foram avaliados pelo valor da zona de precipitação (Pz), caracterizada como a média dos diâmetros avaliados (colônia/halo+colônia). A produção foi classificada como: muito forte ($Pz \leq 0,69$), forte (Pz entre 0,70–0,79), média (Pz entre 0,80–0,89) ou fraca (Pz entre 0,90–0,99). A análise de dados foi descritiva, por meio de frequências absolutas e relativas.

RESULTADOS

Os 42 isolados de *Candida* observados, 18 deles eram oriundos das próteses dentárias, houve prevalência de 72,2% (13) da espécie *albicans* e 27,7% (5) eram *Candida spp.* Como fator de virulência, todas as amostras cresceram a 37°C, porém foram negativas para o teste da Urease. Enquanto que 11,1% (3) das amostras foram positivas para fosfolipase e apresentaram produção média, sendo todas *C. albicans*.

As 24 amostras coletadas da boca, 50% delas eram *Candida albicans* e 50% *Candida spp.* Contudo, todas apresentaram crescimento a 37°C e apenas 1 amostra de *Candida spp.* (4,16%) foi produtora de urease. Os 20,8% (5) dos isolados foram produtores de fosfolipase, sendo 4,16% (1) de *C. albicans* classificada como forte, enquanto que 4,16% (1) de *Candida spp.* apresentou produção muito forte de fosfolipase, assim como 8,3% (2) de *Candida spp.* foram classificadas como média e 4,16% (1) de *Candida spp.* como fraca.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados sugeriram maior virulência de espécies que colonizam a boca e apesar de *Candida albicans* ser a mais comumente associada à doença, outras espécies merecem atenção pelo potencial de virulência observado. Assim as espécies *Candida não-albicans* também demonstram superior patogenicidade, multirresistência aos antifúngicos e alto potencial de virulência (SINGH et al., 2018; BOAN; GARDAM, 2019; KO et al., 2019). Estudos como este a nível domiciliar são raros, pois a maioria aborda a candidíase a nível ambulatorial ou hospitalar e trabalham com amostras das mesmas. Este é importante para contribuição na tomada de decisão quanto às medidas terapêuticas e profiláticas no

controle desta infecção, para serem alvos de novas terapias contra esses patógenos em ascensão em regiões como a Amazônia Brasileira.

REFERÊNCIAS

- BOAN, P.; GARDAM, D. Epidemiology and antifungal susceptibility patterns of candidemia from a tertiary centre in Western Australia. **Journal of Chemotherapy**. 2019 May;31(3):137-140.
- CHRISTENSEN, W.B. Urea Decomposition as a Means of Differentiating Proteus and Paracolon Cultures from Each Other and from Salmonella and Shigella Types 1. **Journal of Bacteriology**. 52(4):461–6; 1946.
- KO, J. H.; JUNG, D. S.; LEE, J. Y.; KIM, H. A.; RYU, S. Y.; JUNG, S. I.; JOO, E. J.; CHEON, S.; KIM, Y. S.; KIM, S. W.; CHO, S. Y.; KANG, C. I.; CHUNG, D. R.; LEE, N. Y.; PECK, K. R. Changing epidemiology of non-albicans candidemia in Korea. **Journal of the Infection and Chemotherapy**. 2019; 25 (5): 388-391.
- PEREIRA, C. A.; DOMINGUES, N.; ARAÚJO, M. I. D. S. A.; JUNQUEIRA, J. C.; BACK-BRITO, G. N.; JORGE, A. O. C. Production of virulence factors in Candida strains isolated from patients with denture stomatitis and control individuals. **Diagnostic Microbiology and Infectious Disease**. 2016; 85(1): 66–72.
- PRICE, M. F.; WILKINSON, I.D.; GENTRY, L. O. Plate method for detection of phospholipase activity in Candida albicans. **Sabouraudia**. 20(1):7–14; 1982.
- SATO, T.; KISHI, M.; SUDA, M.; SAKATA, K.; SHIMODA, H.; MIURA, H.; OGAWA, A.; KOBAYASHI, S. Prevalence of Candida albicans and non-albicans on the tongue dorsa of elderly people living in a post-disaster area: a cross-sectional survey. **BMC Oral Health**. 2017; 17 (1): 51.
- SILVA, D. M. et al. Fatores de virulência de espécies de *Candida* provenientes da mucosa oral e das próteses dos idosos de uma comunidade ribeirinha no Amazonas – Brasil. **Revista de odontologia da UNESP** [online]. 2019; (48): e20190094.
- SINGH, R.; KUMARI, A.; KAUR, K.; SETHI, P.; CHAKRABARTI, A. Relevance of antifungal penetration in biofilm-associated resistance of Candida albicans and non-albicans Candida species. **Journal of Medical Microbiology**. 2018; 67 (7): 922-926.
- SPAMPINATO, C.; LEONARDI, D. Candida infections, causes, targets, and resistance mechanisms: traditional and alternative antifungal agents. **BioMed Research International**. 2013; 1–13.
- ZOMORODIAN, K.; KAVOOSI, F; PISHDAD, G. R.; MEHRIAR, P.; EBRAHIMI, H.; BANDEGANI, A.; PAKSHIR, K. Prevalence of oral Candida colonization in patients with diabetes mellitus. **Journal de Mycologie Medicale**. 2016;26(2):103-110.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelhas sem ferrão 10, 114, 115, 116, 118, 119, 121

Água 14, 15, 17, 35, 36, 37, 45, 51, 63, 64, 72, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 94, 96, 102, 104, 105, 106, 107, 117, 157

Alternative control 22

Amazônia 20, 21, 32, 33, 42, 58, 72, 73, 74, 76, 97, 101, 114, 115, 120, 121

Antagonismo 12

Antifúngica 10, 16, 19, 21, 22, 23, 43, 59, 62, 70, 122, 124, 125, 131, 133, 135, 136, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145

Aspergillus 10, 23, 24, 27, 102, 103, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 118, 119, 148, 149, 152, 154, 155, 157, 159

Atividade enzimática 44, 46, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 102, 104, 105, 109, 110, 128, 151

B

Basidiomycota 22, 23

Bioautografia 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19

Bioprospecção 102, 113, 148, 150

Biotecnologia 21, 33, 44, 57, 102, 103, 114, 151, 154, 156, 157, 158, 160

C

Candida spp. 61, 62, 63, 68, 69, 71, 97, 98, 99, 100, 145, 146

Candidíase oral 61, 68, 71, 98

Cogumelo 48, 49, 51, 53

Cryptococcus gattii 9, 72, 73, 123, 131

Cryptococcus neoformans 10, 72, 73, 122, 123, 131, 132

Cultivo submerso 32, 35, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 106

Cytopogon flexuosus 122, 123

D

Diversidade 7, 9, 33, 34, 41, 74, 76, 80, 89, 93, 94, 95, 96, 116, 149

E

Enzimas 10, 44, 45, 49, 54, 60, 66, 68, 69, 99, 102, 103, 111, 112, 113, 129, 138, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 158

Esporotricose 8, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Essential oils 21, 123

Extrato aquoso 11, 12, 55

F

Fatores de virulência 9, 10, 60, 62, 68, 69, 70, 97, 98, 99, 101, 122, 123, 131

Fluconazol 9, 58, 60, 61, 64, 67, 68, 69, 124, 141, 142

Fontes nutricionais 48, 50

Fungos 2, 7, 8, 9, 10, 2, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 32, 33, 35, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 49, 54, 57, 73, 74, 75, 77, 93, 94, 95, 96, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 123, 134, 137, 145, 148, 149, 150, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 160

Fungos endofíticos 8, 10, 20, 32, 33, 35, 37, 38, 41, 42, 43, 156, 157

Fungos filamentosos 10, 73, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 137, 148, 149, 150, 152, 153, 154, 156, 157

Fusariosis 22, 23, 29

G

Gatos domésticos 1, 6, 7

I

Idosos 9, 97, 98, 99, 101

Infecções fúngicas 10, 62, 68, 133, 134, 135, 140

Intestino 114, 115, 116, 117, 119

L

Lipase 10, 44, 45, 46, 102, 103, 105, 106, 109, 110, 111, 112, 113, 155, 156, 157, 158, 159

M

Metabolismo secundário 33

N

Natural products 22, 23, 30, 41, 42, 123, 132

Nordeste brasileiro 8, 1, 8, 9

P

Pectinases 148, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157

Phytopathogen 22, 24, 27, 29

R

Resíduos agroindustriais 44, 148, 156

Resistência fúngica 61

S

Solo 9, 2, 3, 7, 13, 21, 72, 74, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 96, 124

Susceptibilidade antifúngica 133, 142, 143, 145

T

Transmissão zoonótica 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9

V

Virulence factors 61, 71, 98, 101, 123

Z

Zoospóricos 9, 74, 75, 76, 80, 93, 94, 95, 96

 **Atena**
Editora

2 0 2 0