

# 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> 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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> (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.  <span style="float: right;">CDD 589.2</span></p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior   CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6192002071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6192002072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>22</b>
ANTIFUNGAL ACTIVITY OF MUSHROOM (AGARICALES) EXTRACTS FOR CONTROL OF <i>Fusarium graminearum</i>	
Marina Giombelli Rosenberger Roberta Paulert Vagner Gularte Cortez	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6192002073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>32</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6192002074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>44</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6192002075</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>47</b>
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**

<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>103</b>
ISOLAMENTO DE FUNGOS FILAMENTOSOS E PADRONIZAÇÃO DO CULTIVO DO MICRO-ORGANISMO ISOLADO <i>Aspergillus</i> sp. MB 2.7 PARA PRODUÇÃO DE LIPASES	
Mábilli Mitalli Correia de Oliveira	
Adeline Cristina Pereira Rocha	
Barbhara Mota Marinho	
Vivian Machado Benassi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.61920020712</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>115</b>
OCORRÊNCIA DE FUNGOS ASSOCIADOS AO TRATO DIGESTIVO DE ABELHAS SEM FERRÃO <i>Melipona seminigra</i> MERRILLAE COCKERELL, 1919	
João Raimundo Silva De Souza	
Melquiades De Oliveira Costa	
Maria Ivone Lopes Da Silva	
Carlos Gustavo Nunes Da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.61920020713</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>123</b>
INFLUÊNCIA DO ÓLEO ESSENCIAL DE <i>CYMBOPOGON FLEXUOSUS</i> SOBRE A SUSCETIBILIDADE E FATORES DE VIRULÊNCIA DE LEVEDURAS DO COMPLEXO <i>CRYPTOCOCCUS NEOFORMANS</i>	
Lucas Daniel Quinteiro de Oliveira	
Lúcia Kioko Hasimoto e Souza	
Maria do Rosário Rodrigues Silva	
Benedito Rodrigues da Silva Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.61920020714</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>134</b>
PRINCIPAIS MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO LABORATORIAL E DE AVALIAÇÃO DA SUSCEPTIBILIDADE ANTIFÚNGICA DE <i>Candida</i> sp.	
Regiane Nogueira Spalanzani	
Izabella Castilhos Ribeiro dos Santos-Weiss	
<b>DOI 10.22533/at.ed.61920020715</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>149</b>
SCREENING DE FUNGOS FILAMENTOSOS VOLTADO PARA A PRODUÇÃO DE ENZIMAS	
Inaiá Ramos Aguiar	
Mônica Stropa Ferreira-Nozawa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.61920020716</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>157</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.61920020717</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>161</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>162</b>

## AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE LIPOLÍTICA DE *Monascus Ruber* FRENTE AO RESÍDUO DE SORVETE

Data de aceite: 01/06/2020

**Vitória Cristina Santiago Alves**

Universidade Federal de Pernambuco  
vikeju92@gmail.com

**Emanuella Maria da Conceição**

Universidade Federal de Pernambuco

**Sarah Signe do Nascimento**

Universidade Federal de Pernambuco

**Thales Henrique Barbosa de Oliveira**

Universidade Federal de Pernambuco

**Luana Maria Cavalcanti Teixeira**

Universidade Federal de Pernambuco

**Hugo Marques Galindo**

Universidade Federal de Pernambuco

**Renata Aczza Alves Cândido**

Faculdade Pernambucana de Saúde - FPS

**Norma Buarque de Gusmão**

Universidade Federal de Pernambuco

**RESUMO:** Os resíduos orgânicos têm uma representação considerável nos resíduos sólidos gerados no Brasil, podendo ser utilizados como fonte alternativa de energia para o crescimento de fungos na produção de enzimas hidrolíticas, como lipases. Essas enzimas têm várias aplicações biotecnológicas. Assim, este trabalho avaliou a produção de lipase da linhagem *Monascus ruber* utilizando resíduos de sorvete

como substrato. Os resultados mostraram que a atividade enzimática de controle (azeite) foi de 0,45U / mL, seguida de atividade enzimática específica de 0,2U / mg de proteína. Por outro lado, ao utilizar concentrações crescentes de resíduos de sorvete, observou-se atividade enzimática e atividade enzimática específica, respectivamente de 0,30U / mL e 0,019U / mg, quando 1%, 0,33U / mL e 0,027U / mg de proteína, quando 3% e 0,55U / mL e 0,6U / mg de proteína quando 5%. Com esses resultados, é possível inferir que o desperdício de sorvete é um importante substituto do azeite na produção de lipase pela linhagem *M. ruber*.

**PALAVRAS-CHAVE:** enzimas; biotecnologia; resíduos agroindustriais

**ABSTRACT:** Organic wastes have a considerable representation in the solid wastes generated in Brazil, these wastes can be used as an alternative energy source for the growth of fungi in the production of hydrolytic enzymes such as lipases. These enzymes have several biotechnological applications. Thus, this work evaluated the production of lipase from *Monascus ruber* strain using ice cream waste as inductor substrate. The results showed that enzymatic activity of control (olive oil) was 0.45U / mL, followed by specific enzymatic activity of

0.2U / mg of protein. In contrast, when using increasing concentrations of ice cream waste was observed enzymatic activity and specific enzymatic activity, respectively of 0.30U / mL and 0.019U / mg, when 1%, 0.33U / mL and 0.027U / mg protein, when 3% and 0.55U / mL and 0.6U / mg protein when 5%. With these results it is possible to infer that ice cream waste comprises an important replacer to olive oil in lipase production by *M. ruber* strain.

**KEYWORDS:** Enzymes; biotechnology; agro-industrial waste.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os rejeitos orgânicos têm uma grande representatividade nos resíduos sólidos gerados no Brasil e são oriundos majoritariamente da área urbana, tendo a indústria alimentícia uma grande contribuição no depósito destes no meio ambiente (ABRELPE, 2016). Estudos comprovam que resíduos alimentícios podem ser utilizados como fonte energética alternativa para crescimento de fungos na produção de enzimas hidrolíticas (MAHADIK et al., 2002; GOMBERT et al., 1999; RODRIGUEZ et al., 2006). Os fungos são importantes produtores de enzimas hidrolíticas de interesse industrial tais como a lipase. Essas enzimas podem ter diversas aplicações biotecnológicas, sendo frequentemente utilizadas na indústria alimentícia, no tratamento de efluentes oleosos, entre outras (CARVALHO et al., 2015; COLLA, et al., 2012; RIBEIRO et al., 2011). Desta forma, este trabalho teve por objetivo avaliar a produção de lipase a partir da cepa de *Monascus ruber* utilizando o resíduo de sorvete como nutriente.

## 2 | METODOLOGIA

O fungo foi inoculado em placa de Petri contendo o meio de cultura Ágar Extrato de Malte e mantido a 30°C por 72 horas, para a obtenção dos blocos de gelose com o crescimento microbiano. Após esse período 5 blocos (Ø9mm) da colônia fúngica foram transferidos para frascos de Erlenmeyer (250mL) contendo resíduo de sorvete nas concentrações de 1, 3 e 5% em 50mL água destilada esterilizada. Os frascos foram incubados a 30°C por 96 horas em condição estática. O controle positivo foi realizado nas mesmas condições acima, substituindo o resíduo do sorvete por 1% de óleo de oliva extravirgem. Depois do período de incubação, o caldo fermentado foi separado do micélio por centrifugação 16.380G por 7 minutos e o sobrenadante foi utilizado para a quantificação enzimática e o micélio descartado. Para a detecção da atividade lipolítica foi utilizado o método descrito por Winkler e Stukman (1979), modificado por Lima et al (2004), e para a quantificação proteica foi utilizado o método de Bradford (1976). A leitura foi realizada por espectrofotometria a 410nm e 595nm respectivamente.



### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que o teste controle com o óleo de oliva mais *M. ruber* apresentou atividade enzimática específica de 0,45U/mL e 0,02U/mg de proteína. Nos ensaios com resíduo de sorvete a 1% foram de 0,30U/mL e 0,019U/mg de proteína; com 3% foram de 0,33U/mL e 0,027U/mg de proteína e com 5% foi de 0,55U/mL e 0,06U/mg de proteína, respectivamente.

Como o fungo foi isolado de um resíduo com grande quantidade de gordura, foi possível constatar, utilizando este mesmo resíduo como substrato para crescimento, que o fungo utiliza o resíduo de sorvete para se desenvolver liberando enzimas no meio, com isso, esse resíduo se torna uma boa alternativa como substrato fúngico para produção de lipase.

### 4 | CONCLUSÃO

Com esse trabalho pode-se concluir que a cepa de *Monascus ruber* isolada do resíduo de sorvete possui um bom potencial de produção de lipase e que este resíduo pode servir de fonte alternativa de nutrientes, substituindo o óleo de oliva, para auxiliar na produção desta enzima, necessitando de posteriores estudos para produção em escala maior, caracterização e purificação da enzima para aplicações em áreas de estudo.

### APOIO

CAPES e FACEPE - órgãos de fomento concedentes de bolsa dos participantes; e ao LAMAI/UFPE onde os experimentos foram realizados.

### REFERÊNCIAS

ABRELPE Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016. Abrelpe, 2016. Disponível em: [http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_apresentacao.cfm](http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm). Acesso em: 16 de março 2019.

CARVALHO, L. F. F.; CASTIGLIONE, G. L., 2015. Aplicação de lipase microbiana no tratamento de resíduos oleosos. **Blucher Chemical Engineering Proceeding**, v. 1, n. 2, p. 2354-2361.

COLLA, L. M.; REINEHR, C. O.; COSTA, J. A. V., 2012. Aplicações e produção de lipases microbianas. **Revista CIATEC-UPF**, v. 4, n. 2, p. 1-14.

HASAN, F.; SHAH, A. A.; HAMEED, A. Industrial applications of microbial lipases. **Enzyme and Microbial Technology**, New York, v. 39, p. 235-251, 2006.

RIBEIRO, B. D.; CASTRO, A. M.; COELHO, M. A. Z.; FREIRE, D. M. G., 2011. Production and use de lipases in bioenergy: a review from the feedstocks to biodiesel production **Enzyme Research**, v. 2011, p. 1-16.

WINKLER, U. K.; STUCKMAN, M., 1979. Glycogen, hyaluronate, and some other polysaccharides greatly enhance the formation of exolipase by *Serratia marcescens*. **Journal of Bacteriology**, v. 138, n. 3, p. 663-670.

## 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**