

As Ciências Biológicas e da Saúde e seus Parâmetros 2

Christiane Trevisan Slivinski
(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2018

Christiane Trevisan Slivinski

(Organizadora)

**As Ciências Biológicas e da Saúde
e seus Parâmetros
2**

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

C569 As ciências biológicas e da saúde e seus parâmetros 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Christiane Trevisan Slivinski. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (As ciências biológicas e da saúde e seus parâmetros; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-85107-74-1

DOI 10.22533/at.ed.741180511

1. Ciências biológicas. 2. Saúde. I. Slivinski. Christiane Trevisan.

CDD 620.8

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2018

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

As Ciências Biológicas estão relacionadas a todo estudo que envolve os seres vivos, sejam eles micro-organismos, animais ou vegetais, bem como a maneira com que estes seres se relacionam entre si e com o ambiente. Quando se fala em Ciências da Saúde faz-se menção a toda área e estudo relacionada a vida, saúde e doença. Neste sentido, fazem parte das Ciências Biológicas e Saúde áreas como Biologia, Biomedicina, Ciências do Esporte, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina, Medicina Veterinária, Nutrição, Odontologia, Saúde Coletiva, Terapia Ocupacional, Zootecnia, entre outras.

A preservação do meio ambiente, a manutenção da vida e a saúde dos indivíduos é foco principal dos estudos relacionados as Ciências Biológicas, onde pode-se navegar por um campo bem abrangente de pesquisas que vai desde aspectos moleculares da composição química dos organismos vivos até termos médicos utilizados para compreensão de determinadas patologias.

Neste ebook é possível observar essa grande diversidade que envolve os aspectos da vida. A preocupação de profissionais e pesquisadores das grandes academias em investigar formas de viver em equilíbrio com o meio ambiente, bem como aproveitando da melhor forma possível os benefícios ofertados pelos seres vivos.

Inicialmente são apresentados artigos que discutem os cuidados de enfermagem com os seres humanos, desde acidentes com animais peçonhentos, cuidados com a dengue, preenchimento de prontuários, cuidados com a higiene, atendimento de urgência e emergência e primeiros socorros, doenças sexualmente transmissíveis e hemodiálise.

Em seguida são apresentados alguns estudos relacionados a intoxicação com drogas e álcool, bem como aspectos envolvendo a farmacologia. Caracterização bioquímica de enzimas e sua relação com infarto, insegurança alimentar e obesidade infantil.

Ainda podem ser observados artigos que relatam sobre aspectos antimicrobianos e antioxidantes de vegetais e micro-organismos. Presença de fungos plantas. Caracterização do solo e frutas. Doenças em plantas. E para terminar, você irá observar algumas discussões envolvendo a fisioterapia no desenvolvimento motor de crianças, os benefícios da caminhada, além de tratamentos estéticos para o controle de estrias.

Christiane Trevisan Slivinski

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
O IMPACTO DAS MICOTOXINAS NA SEGURANÇA ALIMENTAR	
<i>Jakeline Luiz Corrêa</i>	
<i>Isabella Letícia Esteves Barros</i>	
<i>Flávia Franco Veiga</i>	
<i>Amanda Milene Malacrida</i>	
<i>Victor Hugo Cortez Dias</i>	
CAPÍTULO 2	7
ANÁLISE DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA UTILIZADA NO PREPARO DE MEDICAMENTOS E/OU COSMÉTICOS	
<i>Helena Teru Takahashi Mizuta</i>	
<i>Keitia Couto dos Santos</i>	
<i>Josueli Camila Timbola</i>	
<i>Rodrigo Hinojosa Valdez</i>	
CAPÍTULO 3	15
ANÁLISE DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE BASES GALÊNICAS DE DUAS FARMÁCIAS DE MANIPULAÇÃO DA REGIÃO OESTE DO PARANÁ	
<i>Helena Teru Takahashi Mizuta</i>	
<i>Keitia Couto dos Santos</i>	
<i>Josueli Camila Timbola</i>	
<i>Rodrigo Hinojosa Valdez</i>	
CAPÍTULO 4	21
ATIVIDADE ANTIMICROBIANA IN VITRO DOS EXTRATOS DE PELARGONIUM GRAVEOLENS L'HÉR. SOBRE BACTÉRIAS CAUSADORAS DA ACNE VULGAR	
<i>Jéssica Camile Favarin</i>	
<i>Marivane Lemos</i>	
<i>Juliângela Mariane Schröder Ribeiro dos Santos</i>	
<i>Talíze Foppa</i>	
<i>Zípora Morgana Quinteiro dos Santos</i>	
<i>Vilmair Zancanaro</i>	
<i>Emyr Hiago Bellaver</i>	
CAPÍTULO 5	34
ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO SORGO	
<i>Micaeli Silva Belgamazzi</i>	
<i>Larissa Tombini</i>	
<i>Letycia Lopes Ricardo</i>	
<i>Ricardo Andreola</i>	
<i>Graciene de Souza Bido</i>	
CAPÍTULO 6	42
AVALIAÇÃO DO EFEITO ANTIMICROBIANO DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS DE FUNGOS DA ANTÁRTICA EM XANTHOMONAS CITRI SUBSP. CITRI	
<i>Gabrielle Vieira</i>	
<i>Juliano Henrique Ferrarezi</i>	
<i>Daiane Cristina Sass</i>	
CAPÍTULO 7	53
ENDOPHYTIC FUNGI OF ARISTOLOCHIA TRIANGULARIS CHAM.: A MOLECULAR OVERVIEW	
<i>Andressa Katiski da Costa Stuart</i>	
<i>Rodrigo Makowiecky Stuart</i>	
<i>Ida Chapaval Pimentel</i>	

CAPÍTULO 8 58

ISOLAMENTO DE FUNGOS ENDOFÍTICOS EM PLANTAS MEDICINAIS

Rebeca Rocha Silva
Valdiele de Jesus Salgado
Tatiana Reis dos Santos Bastos
Pâmela Beatriz Lima Oliveira
Bruna Luiza Bedoni Italiano
Gabriele Marisco da Silva

CAPÍTULO 9 69

PESQUISA DE FATORES DE VIRULÊNCIA EM ESCHERICHIA COLI PATOGÊNICA AVIÁRIA MULTIRRESISTENTE ISOLADAS DE COLIBACIOSE EM AVESTRUZ

Angela Hitomi Kimura
Vanessa Lumi Koga
Benito Guimarães de Brito
Kelly Cristina Taglieri de Brito
Gerson Nakazato
Renata Katsuko Takayama Kobayashi

CAPÍTULO 10 80

VÍRUS RÁBICO EM CÃES DOMÉSTICOS E SUA TRANSMISSÃO PARA O SER HUMANO

Aline Mendes Balieiro Diniz
Denise Santos Abelha
Márcio de Moraes Pereira Rosa
Sabrina Guimaraes Silva

CAPÍTULO 11 94

AValiação DA UTILIZAÇÃO DE ADUBAÇÕES NITROGENADAS NO CULTIVO DE HORTELÃ VISANDO O APERFEIÇOAMENTO DE SEU SISTEMA PRODUTIVO

Kleber Lopes Longhini
Anny Rosi Mannigel
Rafael Egea Sanches
Sonia Tomie Tanimoto

CAPÍTULO 12 103

AValiação ESPAÇO-TEMPORAL DE CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE SOLO ALUVIAL ÀS MARGENS DO RIO UVU, CURITIBA-PR

Victoria Stadler Tasca Ribeiro
Silvia Schmidlin Keil

CAPÍTULO 13 118

COMPOSIÇÃO PROXIMAL, MINERAL E LIPÍDICA DE FRUTAS NATIVAS E EXÓTICAS

Antonio Eduardo Nicácio
Joana Schuelter Boeing
Érica Oliveira Barizão
Carina Alexandra Rodrigues
Jesuí Vergílio Visentainer
Liane Maldaner

CAPÍTULO 14 130

DIVERSIDADE FÚNGICA ASSOCIADA A INSETOS COLETADOS EM CULTIVO DE MORANGUEIRO

Carolina Gracia Poitevin
Mariana Vieira Porsani
Alex Sandro Poltronieri
Maria Aparecida Cassilha Zawadneak
Ida Chapaval Pimentel

CAPÍTULO 15..... 138

COMPARAÇÃO ENTRE O TESTE DA CAMINHADA DE SEIS MINUTOS E O INCREMENTAL SHUTTLE WALK TEST SOB AS VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS

Valmir Ferreira da Silva Júnior

Gabriel Martins de Araújo

Catharinne Angélica Carvalho de Farias

Francisco Assis Vieira Lima Júnior

Rodrigo Augusto Xavier de Sousa Barros

Rêncio Bento Florêncio

CAPÍTULO 16..... 152

EFEITOS DA INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NO DESEMPENHO MOTOR DE ESCOLARES COM DESORDEM COORDENATIVA DESENVOLVIMENTAL

Kátia Gama de Barros Machado

Giovana Flávia Manzotti

Siméia Palácio Gaspar

CAPÍTULO 17 159

O MICROAGULHAMENTO ASSOCIADO AO PEELING QUÍMICO NO TRATAMENTO DE ESTRIAS CORPORAIS

Isabela Mascarenhas de Oliveira

Hevellyn Mayara Fernandes Pereira

Renata Cappellazzo

SOBRE A ORGANIZADORA 169

DIVERSIDADE FÚNGICA ASSOCIADA A INSETOS COLETADOS EM CULTIVO DE MORANGUEIRO

Carolina Gracia Poitevin

Universidade Federal do Paraná
Curitiba – PR

Mariana Vieira Porsani

Universidade Federal do Paraná
Curitiba – PR

Alex Sandro Poltronieri

Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis – SC

Maria Aparecida Cassilha Zawadneak

Universidade Federal do Paraná
Curitiba – PR

Ida Chapaval Pimentel

Universidade Federal do Paraná
Curitiba – PR

RESUMO: A incidência de doenças e pragas é um dos maiores problemas do cultivo do morangueiro, cultura de grande importância sócio-econômica no Brasil. A mariposa *Duponchelia fovealis* (Lepidoptera: Crambidae) é uma praga de difícil manejo devido às altas infestações ao longo de todo o ano e aos danos causados pela lagarta. Assim, o controle biológico surge como uma alternativa, em contraponto ao uso de pesticidas, pois possui alta especificidade e não apresenta danos colaterais. Para o desenvolvimento de novos métodos de controle, o conhecimento

da microbiota fúngica associada a insetos é relevante sob os aspectos ecológicos e agrícolas. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi verificar a diversidade de fungos provenientes de insetos coletados da cultura do morangueiro e avaliar o potencial dos isolados de *Beauveria bassiana* no controle da praga *D. fovealis*. Foram coletados insetos pertencentes às ordens Lepidoptera, Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera e Diptera. A partir desses insetos, as espécies fúngicas *Fusarium oxysporum*, *Beauveria bassiana*, *Penicillium chrysogenum* e *Mucor fragilis* foram isoladas com maior frequência. Quando testadas contra *D. fovealis*, as linhagens de *B. bassiana* apresentaram mortalidade variando entre 0 a 67%. A avaliação da patogenicidade de fungos entomopatogênicos presentes na cultura do morangueiro sobre *D. fovealis* pode viabilizar o uso de micro-organismos promissores e adaptados às condições climáticas e ambientais das regiões produtoras de morango no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Fungo entomopatogênico, controle biológico, *Beauveria bassiana*

ABSTRACT: The incidence of diseases and pests is one of the major problems of strawberry cultivation, a culture of great socio-economic expression in Brazil. The moth *Duponchelia fovealis* (Lepidoptera: Crambidae) is a pest difficult to manage due to high infestations

throughout the year and damage caused by the larvae. Thus, biological control is an alternative, in opposition to the use of pesticides, since it has high specificity and does not present collateral damages. For the development of new control methods, the knowledge of the fungal microbiota associated to insects is relevant under ecological and agricultural aspects. Thus, the objective of this work was to verify the diversity of fungi from insects collected from the strawberry crop and to evaluate the potential of the *Beauveria bassiana* isolates in the control of the pest *D. fovealis*. Insects belonging to the orders Lepidoptera, Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera and Diptera were collected. From these insects, the fungal species *Fusarium oxysporum*, *Beauveria bassiana*, *Penicillium chrysogenum* and *Mucor fragilis* were isolated more frequently. When tested against *D. fovealis*, *B. bassiana* strains showed mortality varying from 0 to 67%. The evaluation of the pathogenicity of entomopathogenic fungi present in the strawberry crop on *D. fovealis* can make feasible the use of promising microorganisms adapted to the climatic and environmental conditions of the strawberry producing regions in Brazil.

KEYWORDS: Entomopathogenic fungi, biological control, *Beauveria bassiana*

1 | INTRODUÇÃO

O morangueiro (*Fragaria × ananassa* Duchesne) é uma cultura de grande importância socioeconômica no Brasil (CARVALHO, 2011). A incidência de doenças e pragas é um dos maiores problemas de seu cultivo, sendo necessário o desenvolvimento de metodologias para o controle de tais patógenos e insetos-praga (OSHITA; JARDIM, 2012). O controle biológico utilizando fungos entomopatogênicos surge como uma alternativa a ser considerada no manejo integrado, em contraponto ao uso excessivo de pesticidas, pois possui alta especificidade e baixa contaminação (VAN LENTEREN, 2012).

A lagarta *Duponchelia fovealis* (Lepidoptera: Crambidae) é uma praga polífaga presente em vários países da Europa, Ásia, África e América do Norte. No Brasil, foi detectada pela primeira vez em áreas de morangueiro em 2008 no Paraná, sendo verificada sua rápida dispersão para outras regiões produtoras (ZAWADNEAK *et al.*, 2016). Devido às altas infestações ao longo de todo o ano e aos danos causados pela lagarta, tem sido utilizados inseticidas químicos não autorizados de forma indiscriminada, uma vez que no Brasil não há registro de pesticidas que podem ser utilizados para o controle desta praga (MAPA, 2018).

Assim, o conhecimento da microbiota fúngica associada a insetos é relevante sob os aspectos ecológicos e agrícolas para o desenvolvimento de novos métodos de controle (SUN; LIU, 2008). Neste estudo, o objetivo foi verificar a diversidade de fungos provenientes de insetos da cultura do morango e selecionar a linhagem de *Beauveria bassiana* com maior potencial entomopatogênico sobre *D. fovealis*.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Coleta de insetos e isolamento fúngico

Insetos sintomáticos ou mortos por fungos entomopatogênicos foram coletados em áreas comerciais de morangueiro no estado do Paraná entre maio de 2014 e fevereiro de 2015. Em cada área 50 plantas foram vistoriadas e os insetos encontrados foram individualizados em tubos esterilizados. Em laboratório, os insetos passaram por desinfecção externa (ALVES, 1998). Para o isolamento dos fungos entomopatogênicos foram utilizados os protocolos descritos por Tuininga et al. (2009).

2.2. Identificação dos isolados fúngicos

Os isolados foram identificados por macro e micromorfologia (BARNETT; HUNTER, 1972; DE HOOG et al, 2000; ROSSMAN; PALM; SPIELMAN, 1987) e por sequenciamento da região ITS ribossomal (WHITE et al., 1990).

2.3. Criação e manutenção de insetos em laboratório

Adultos de *D. fovealis* foram coletados em áreas de cultivo de morangueiro e mantidos em laboratório em condições controladas de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, Umidade Relativa de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas, sendo alimentados por dieta artificial (ZAWADNEAK et al., 2017).

2.4. Testes de patogenicidade contra *Duponchelia fovealis*

Folhas de morangueiro passaram por desinfecção superficial (ARAÚJO et al., 2002) e posteriormente tiveram seus pecíolos envoltos em algodão e colocados em um tubo de vidro com água destilada esterilizada e isolados em placas acrílicas. Sobre cada folha foram transferidas 10 larvas de 3º instar de *D. fovealis*, sendo posteriormente pulverizadas com 1 mL de uma suspensão na concentração de $1,5 \times 10^7$ conídios/mL + Tween80 (0,01%). Após a pulverização as folhas permaneceram em condições controladas ($25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR $60 \pm 10\%$ e fotofase: 12 horas).

Para obtenção das suspensões os fungos foram inoculados em placas de Petri com meio níger e mantidos a 28°C por 14 dias. Após este período micélios e esporos foram retirados das placas e transferidos para tubos com solução salina (0,85% NaCl + Tween80). Estes tubos foram agitados, as suspensões foram filtradas e ajustadas a $1,5 \times 10^7$ conídios/mL por meio de um hemocitômetro.

As avaliações de mortalidade foram realizadas após cinco dias, sendo considerado morto o inseto que não respondeu ao estímulo do toque de um pincel de cerdas finas. Os insetos mortos foram mantidos em placas de Petri com papel filtro umedecido até a exteriorização dos micélios para confirmação do agente causal. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, sendo cada fungo considerado um tratamento com cinco repetições. Como controle foi empregando água destilada

esterilizada + Tween80. Os dados de mortalidade foram corrigidos em relação a mortalidade do controle (ABBOTT, 1925). Quando houve diferença significativa entre os diferentes tratamentos foram realizadas comparações múltiplas (Tukey, $p < 0,05$) com o software estatístico R versão 2.15.1.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Insetos

Foram coletados 160 insetos pertencentes às ordens Lepidoptera (40.6%), Coleoptera (30.8%), Hemiptera (9.8%), Hymenoptera (9.8%) e Diptera (9.0%), normalmente associadas à cultura de morangueiro (BERNARDI et al., 2015). Um quarto destes insetos era adulto ou larvas de *Duponchelia fovealis*, praga que tem causado perdas significativas aos produtores (ZAWADNEAK et al., 2017).

3.2. Identificação dos isolados fúngicos

Metade dos insetos coletados mostrou crescimento de fungos quando cultivados em ágar, em um total de 80 isolados de 26 diferentes espécies (Figura 1). *Fusarium oxysporum* (22.8%) e *Beauveria bassiana* (16.3%) foram as espécies mais encontradas. O único gênero de fungo entomopatogênico conhecido foi *Beauveria*, e 13 linhagens encontradas foram isoladas de Coleópteros das famílias Reduviidae (38,6%), Chrysomelidae (38,6%) e Nitidulidae (7,6%), Hymenopteros (7,6%) e lepidópteros (7,6%).

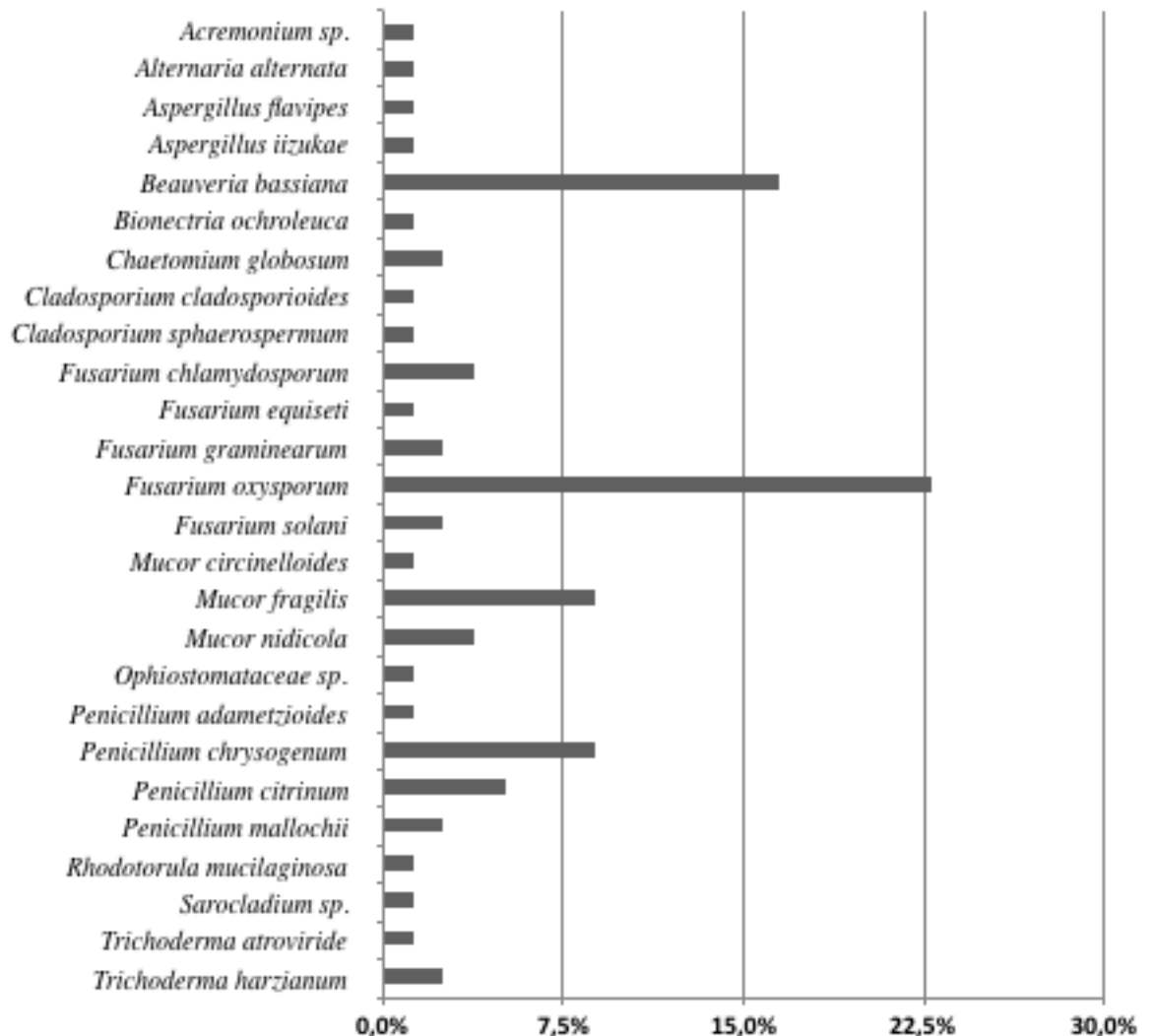


Figura 1. Frequência de fungos isolados de insetos em cultivo de morangueiro.

A ocorrência destas espécies pode estar ligada à diversidade de hospedeiros (URIBE; KHACHATOURIANS, 2004) e à adaptação a região de ocorrência (ZIMMERMANN, 2007). Além disso, práticas agrícolas como adubação química, uso de pesticidas e os sistemas de cultivo influenciam a diversidade da microbiota de áreas agrícolas (JARONSKI, 2007).

3.3. Testes de patogenicidade contra *Duponchelia fovealis*

A mortalidade de larvas de *D. fovealis* após 5 dias variou de 0 a 67% (Figura 2). Os isolados SA115F5 e SA111F4 foram os únicos que se diferenciaram significativamente dos demais ($F=17.36$, $g.l.=13,56$, $P<0,0001$), com mortalidade de 66 e 67%, respectivamente. Já os demais isolados causaram uma mortalidade inferior a 27%, com SA115F2 não afetando nenhuma larva. Essa variação é um indicativo de variabilidade genética (OLIVEIRA et al., 2004; VALERO-JUMÉNEZ et al., 2016). A alta mortalidade causada por SA111F5 e SA111F4 pode ser um indicativo de uma rápida germinação, formação do apressório (SHANG et al., 2015), rompimento do tegumento e colonização do hospedeiro (FAN et al., 2012).

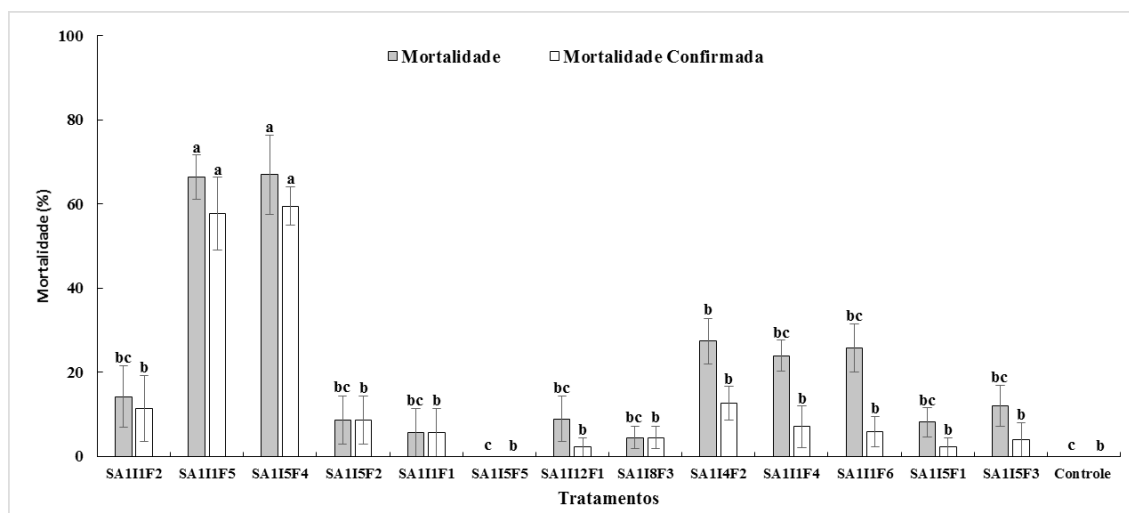


Figura 2. Mortalidade de larvas de terceiro instar de *Duponchelia fovealis* pulverizadas com suspensão de esporos de *Beauveria bassiana* na concentração de $1,5 \times 10^7$ conídios/mL.

A mortalidade confirmada, verificada pela extrusão de micélios dos cadáveres dos insetos que permaneceram em câmara úmida, foi significativamente diferente entre os isolados ($F=17.48$, g.l.=13,56, $P<0,0001$). A diferença entre a mortalidade e a mortalidade confirmada foi de apenas 13 % para o isolado SA11F5 e 11% para SA115F4, para os demais isolados as diferenças entre mortalidade e mortalidade confirmada variou entre 20 e 100%. Apesar dos isolados SA115F2 e SA111F1 terem 100% de mortalidade confirmada não foram selecionados devido a mortalidade sobre larvas de 3º instar de *D. fovealis* ser inferior a 10% (Figura 2).

4 | CONCLUSÃO

O conhecimento da diversidade de fungos que incidem em áreas de morangueiro é importante para o desenvolvimento de estratégias de conservação. Além disso, o direcionamento de pesquisas para seleção e conhecimento do potencial de destes micro-organismos pode disponibilizar linhagens promissoras para emprego em programas de controle biológico.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, v.18, p.265-267, 1925.

ALVES, S.B. **Controle microbiano de insetos**. Piracicaba (SP): Editora Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1998.

ARAÚJO, W.L.; LIMA, A.O.S.; AZEVEDO, J.L.; MARCON, J.; KUKLINSKY-SOBRAL, J.; LACAVA, P.T.

Manual: Isolamento de microorganismos endofíticos. Calq, Piracicaba, 2002.

BARNETT, H.C.; HUNTER, B.B. **Illustrated genera of imperfect fungi.** 3 ed. Burgess Publ., Minneapolis, 1972.

BERNARDI, D.; BOTTON, M.; NAVA, D.E.; ZAWADNEAK, M.A.C. **Guia para a identificação e monitoramento de pragas e seus inimigos naturais em morangueiro.** Embrapa, Brasília, 2015.

CARVALHO, S.P. Histórico e evolução da cultura do morangueiro no Brasil nos últimos 50 anos. **Revista de Horticultura Brasileira**, v.29, n.2, CD-ROM, 2011.

DE HOOG, G.S.; GUARRO, J.; GENÉ, J.; FIGUERAS, M.J. **Atlas of Clinical Fungi.** ASM, Utrecht, 2000.

FAN, Y.; ORTIZ-URQUIZA, A.; KUDIA, R.A.; KEYHANI, N.O. A fungal homologue of neuronal calcium sensor-1, *Bbcsa1*, regulates extracellular acidification and contributes to virulence in the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana*. **Microbiology**, v.158, p.1843–1851, 2012.

JARONSKI, S.T. Soil ecology of the entomopathogenic Ascomycetes: A critical examination of what we (think) we know. In Ekesi, S., & Maniania, N.K. (Eds.): **Use of entomopathogenic fungi in biological pest management.** Research Signpost, Kerala, 91–144, 2007.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** 2018. Disponível em <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons> (acesso em maio de 2018).

OLIVEIRA, R.C.; NEVES, P.M.O.J.; ALVES, L.F.A. Entomopathogenic fungi selection to control *Oligonychus yothersis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) in Paraguay tea crops (*Ilex paraguariensis* St. Hill.). **Neotropical Entomology**, v.33, n.3, p.347–351, 2004.

OSHITA, D.; JARDIM, I.C.S.F. Morango: Uma preocupação alimentar, ambiental e sanitária, monitorado por cromatografia líquida moderna. **Scientia Chromatographica**, v.4, n.1, p.52–76, 2012.

ROSSMAN, A.Y.; PALM, M.E.; SPIELMAN, L.J. **A literature guide for the identification of plant pathogenic fungi.** APS Press, St Paul, 1987.

SHANG, Y.; CHEN, P.; CHEN, Y.; LU, Y.; WANG, C. MrSkn7 controls sporulation, cell wall integrity, autolysis, and virulence in *Metarhizium robertsii*. **Eukaryotic Cell**, v.14, p.396–405, 2015.

SUN, B.D.; LIU, X.Z. Occurrence and diversity of insect-associated fungi in natural soils in China. **Applied Soil Ecology**, v.39, p.100–108. 2008.

TUININGA, A.R.; MILLER, J.L.; MORATH, S.U.; DANIELS, T.J.; FALCO, R.C.; MARCHESE, M.; ... STAFFORD III, K.C. Isolation of entomopathogenic fungi from soils and *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae) ticks: Prevalence and methods. **Journal of Medical Entomology**, v.46, n.3, p.557–565, 2009.

URIBE, D.; KHACHATOURIANS, G.G. Restriction fragment length polymorphism of mitochondrial genome of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* reveals high intraspecific variation. **Mycological Research**, v.108, n.9, p.1070–1078, 2004.

VALERO-JIMÉNEZ, C.A.; WIEGERS, H.; ZWAAN, B.J.; KOENRAADT, C.J.M.; VAN KAN, J.A.L. Genes involved in virulence of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana*. **Journal of Invertebrate Pathology**, v.133, p.41–49, 2016.

VAN LENTEREN, J.C. The state of commercial augmentative biological control: plenty of natural enemies, but a frustrating lack of uptake. **BioControl**, v.57, p. 1-20, 2012.

WHITE, T.J.; BRUNS, T.; LEE, S.; TAYLOR, J. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: Innis, M.A., Gelfand, D.H., Sninsky, J.J., & White, T.J. (Eds.), PCR protocols: a guide to methods and applications. Academic Press, New York, 315–322, 1990.

ZAWADNEAK, M.A.C.; GONÇALVES, R.B.; PIMENTEL, I.C.; SCHUBER, J.M.; SANTOS, B.; POLTRONIERI, A.S.; ALMA SOLIS, M. First record of *Duponchelia fovealis* (Lepidoptera: Crambidae) in South America. **Idesia**, v.34, n.3, p.91-95, 2016.

ZAWADNEAK, M.A.C.; GONÇALVES, R.B.; POLTRONIERI, A.S.; SANTOS, B.; BISCHOFF, A.M. BORBA, A.M.; PIMENTEL, I.C. Biological parameters of *Duponchelia fovealis* (Lepidoptera: Crambidae) reared in the laboratory on two diets. **European Journal of Entomology**, v.114, p.291-294, 2017.

ZIMMERMANN, G. Review on safety of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Beauveria brongniartii*. **Biocontrol Science and Technology**, v.17, n.6, p.553–596, 2007.

SOBRE A ORGANIZADORA

Christiane Trevisan Slivinski - Possui Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2000), Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2007) e Doutorado em Ciências - Bioquímica pela Universidade Federal do Paraná (2012). Tem experiência na área de Bioquímica, com ênfase em Biotecnologia, atuando principalmente nos seguintes temas: inibição enzimática; fermentação em estado sólido; produção, caracterização bioquímica e purificação de proteínas (enzimas); e uso de resíduo agroindustrial para produção de biomoléculas (biosurfactantes). É professora na Universidade Estadual de Ponta Grossa nas disciplinas de Bioquímica e Química Geral desde 2006, lecionando para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas, Farmácia, Educação Física, Enfermagem, Odontologia, Química, Zootecnia, Agronomia, Engenharia de Alimentos. Também leciona no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE desde 2012 para os cursos de Fisioterapia, Odontologia, Farmácia, Nutrição, Enfermagem e Agronomia, nas disciplinas de Bioquímica, Fisiologia, Biomorfologia, Genética, Metodologia Científica, Microbiologia de Alimentos, Nutrição Normal, Trabalho de Conclusão de Curso e Tecnologia de Produtos Agropecuários. Leciona nas Faculdades UNOPAR desde 2015 para o curso de Enfermagem nas disciplinas de Ciências Celulares e Moleculares, Microbiologia e Imunologia.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-85107-74-1

