

Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais - FCBA
Programa de Pós-Graduação em
Entomologia e Conservação da Biodiversidade - PPGECEB

**Epizootia do fungo entomopatogênico *Moelleriella* Bres. sp.
sobre mosca-branca e cochonilha: primeiro registro, avaliação
do potencial biológico e desenvolvimento *in vitro***

Natalia Elizabeth Soto Mesa

Dourados-MS, Brasil
Abril, 2026

Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais - FCBA
Programa de Pós-Graduação em
Entomologia e Conservação da Biodiversidade - PPGECEB

Natalia Elizabeth Soto Mesa

**Epizootia do fungo entomopatogênico *Moelleriella* Bres. sp.
sobre mosca-branca e cochonilha: primeiro registro, avaliação
do potencial biológico e desenvolvimento *in vitro***

Dissertação apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de MESTRE EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.

Área de Concentração: Biodiversidade e Conservação

Orientadora: Elisângela de Souza Loureiro

Banca: Luis Gustavo Amorim Pessoa
Manoel Araújo Uchoa Fernandes

Dourados-MS, Brasil
Abril, 2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

M578e Mesa, Natalia Elizabeth Soto

Epizootia do fungo entomopatogênico *Moelleriella* Bres. sp. sobre mosca branca e cochonilha: primeiro registro, avaliação do potencial biológico e desenvolvimento in vitro [recurso eletrônico] / Natalia Elizabeth Soto Mesa. -- 2026.

Arquivo em formato pdf.

Orientadora: Elisângela de Souza Loureiro.

Coorientadora: Tatiana Ibeth Sanjuan Giraldo.

Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2026.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Controle Biológico. 2. Esporulação. 3. Fungos entomopatogênicos. 4. Manejo Integrado de Pragas (MIP).. I. Loureiro, Elisângela De Souza. II. Giraldo, Tatiana Ibeth Sanjuan. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

“EPIZOOTIA DO FUNGO ENTOMOPATOGÊNICO *Moelleriella bres. sp.* NOVA SOBRE MOSCA BRANCA E COCHONILHA: PRIMEIRO REGISTRO, AVALIAÇÃO DO POTENCIAL BIOLÓGICO E DESENVOLVIMENTO IN VITRO”.

Por

NATALIA ELIZABETH SOTO MESA

Dissertação apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD),
como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de
MESTRE EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
Área de Concentração: Biodiversidade e Conservação



Dr.^a Elisângela de Souza Loureiro
Presidente - UFMS

participação remota

Dr. Luis Gustavo Amorim Pessoa
Membro titular - UFMS

participação remota

Dr. Manoel Araújo Uchoa Fernandes
Membro titular - UFGD

Dissertação aprovada em: 20 de abril de 2026

Biografia da Acadêmica

Meu nome é Natalia Elizabeth Soto Mesa, nasci em 11 de abril de 1995 no município de Duitama, no departamento de Boyacá, na Colômbia. Sou filha da boyacense Vilma Elizabeth Mesa Manosalva e do santandereano Ramiro Soto Buitrago.

Minha vida acadêmica começou em Duitama, no Colégio Salesiano, onde fiz o ensino fundamental entre 2001 e 2005. Depois, entre 2007 e 2011, concluí o ensino médio no Colégio Nacionalizado La Presentación, liderado por irmãs da caridade dominicana e constituído por mulheres. Em 2012, iniciei meus estudos em Ciências Biológicas na Universidade Pedagógica e Tecnológica da Colômbia (UPTC), na cidade de Tunja, capital do departamento, onde me apaixonei pela biodiversidade, com foco em fungos, suas interações e ecologia. Em 2017, concluí as disciplinas e iniciei meu projeto de pesquisa para a graduação, no qual investiguei a frugivoria causada por coleópteros em sementes de roble (*Quercus humboldtii*) em quatro municípios do departamento, realizando testes de mortalidade e virulência das larvas com quatro fungos entomopatogênicos. Em 2020, me graduei com distinção meritória.

Em 2016, ingressei no grupo de pesquisa Biologia para a Conservação da mesma universidade, onde realizei projetos focados no conhecimento tradicional de cogumelos comestíveis do departamento e no fortalecimento de capacidades para a produção dos mesmos. Desde 2022, faço parte do Grupo de Micólogos da Colômbia, onde sou pesquisadora com apoio de campo e de laboratório. Em 2023, trabalhei como jovem pesquisadora da UPTC, estudando o gênero de fungos micoparasitos *Tolypocladium* presente nos robleais boyacenses.

Atualmente, sou mestranda no programa de Entomologia e Conservação da Biodiversidade (PPGECB) da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Desde 2024, sou bolsista da Cooperação Internacional para Mobilidade Acadêmica da FUNDECT, em parceria com o Grupo de Cooperação Internacional de Universidades Brasileiras (GCUB) e a Organização dos Estados Ibero-Americanos (OEA), onde realizo pesquisa sobre fungos entomopatogênicos encontrados em remanescentes de florestas nas proximidades da cidade de Dourados, MS especificamente do gênero *Moelleriella*, parasita de “moscas-brancas” e cochonilhas, sua caracterização micro e macromorfológica, seu rendimento em arroz, com potencial como controlador biológico desses insetos-praga.

AGRADECIMENTOS

Agradeço principalmente aos meus pais e ao meu irmão por serem minha voz de alento e minha força para seguir em frente e realizar meus sonhos.

A Cristian, meu companheiro de aventuras e de vida, por seu amor e apoio incondicionais, sua paciência e por ser minha pessoa nos momentos mais difíceis.

À coordenação do programa e seus professores, por suas contribuições à minha carreira profissional. À FUNDECT e à GCUB pelo apoio financeiro durante o curso de mestrado.

À minha orientadora, Profa. Dra. Elisângela, pelo conhecimento compartilhado, paciência, perseverança e grande apoio e amor pelos microrganismos e pelo controle biológico.

Aos professores Manoel Araécio Uchoa Fernandes e Luis Gustavo Amorim Pessoa por participarem da banca examinadora e correção do trabalho.

Ao meu grupo de trabalho da Colômbia, o Grupo de Micólogos, e à minha orientadora, Dra. Tatiana Sanjuan, por serem alegria e paz, e por espalharem micélio pelo mundo.

Aos meus amigos e amigas do Brasil e da Colômbia, por confiarem em mim e na minha capacidade de lutar por aquilo que se deseja de coração, por me apoiarem a realizar este sonho e por sempre contribuírem com um grão de areia, seja ele econômico, moral ou profissional.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para o meu crescimento profissional e pessoal.

Minha sincera gratidão pela força, amor, alegria e conhecimentos adquiridos.

Dedico

A meus pais e irmão,
Pois esta conquista também é deles

SUMÁRIO

Epizootia do fungo entomopatogênico <i>Moelleriella</i> Bres. sp. sobre “mosca-branca” e cochonilha: primeiro registro, avaliação do potencial biológico e desenvolvimento <i>in vitro</i>	11
RESUMO.....	11
Palavras Chave.....	11
Epizootic outbreak of the entomopathogenic fungus <i>Moelleriella</i> Bres. sp. on whiteflies and mealybugs: first report, evaluation of biological potential, and <i>in vitro</i> development.....	12
ABSTRACT.....	12
Keywords	12
INTRODUÇÃO GERAL	13
OBJETIVOS.....	16
Objetivo geral	16
Objetivos específicos	16
REFERÊNCIAS	17
CAPÍTULO I.....	20
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
Fungos entomopatogênicos.....	20
Família Clavicipitaceae.....	21
Gênero <i>Moelleriella</i> Bresadola in 1896.....	22
Gênero <i>Aschersonia</i> Montagne 1848.....	23
Fungos entomopatogênicos <i>Moelleriella</i> e <i>Aschersonia</i> como controladores biológicos de “moscas-brancas” e cochonilhas.....	24
Produção de fungos entomopatogênicos: métodos, formulação e fatores determinantes.	29
Meios de cultura e crescimento de fungos entomopatogênicos.....	31
“Moscas-brancas” (Hemiptera, Sternorrhyncha, Aleyrodidae): ciclo de vida, biologia e danos causados.....	32
Cochonilhas (Hemiptera, Sternorrhyncha, Coccoidea): ciclo de vida, biologia e danos causados.	34

Referências bibliográficas.....	36
CAPITULO II.....	49
Primeiro registro de <i>Moelleriella</i> Bres. sp. parasitando “mosca-branca” em Mato Grosso do Sul, Brasil	49
First record of <i>Moelleriella</i> sp. parasitizing whitefly in Mato Grosso do Sul, Brazil.....	50
Abstract.....	50
Keywords	50
Resumo	51
Palavras-chave	52
1. Introdução	52
2. Material e Métodos	54
2.1. Coleta e isolamento de <i>Moelleriella</i> Bress (1897).....	54
CAPITULO III	56
Otimização de condições de cultivo para maximizar a esporulação do fungo entomopatogênico <i>Moelleriella</i> sp. Bres (1897)	56
Resumo	57
Palavras-chave	57
Optimization of in vitro culture conditions to maximize sporulation of the entomopathogenic fungus <i>Moelleriella</i> sp. Bres (1897)	58
Abstract.....	58
Keywords	58
1. Introdução.....	59
2. Materiais e métodos.....	60
2.1. Coleta e isolamento do fungo entomopatogênico <i>Moelleriella</i> Bress (1897)	60
2.2. Crescimento radial e produção de conídios de <i>Moelleriella</i> em diferentes meios de cultura	62
2.3. Porcentagem de germinação de conídios de <i>Moelleriella</i> sp.....	63
2.4. Delineamento estatístico	64
2.5. Análise estatística	64

RELEVÂNCIA SOCIAL, ECONÔMICA OU CULTURAL DA PESQUISA	66
CONSIDERAÇÕES FINAIS	67

Epizootia do fungo entomopatogênico *Moelleriella* Bres. sp. sobre “mosca-branca” e cochonilha: primeiro registro, avaliação do potencial biológico e desenvolvimento *in vitro*

RESUMO

O uso de fungos entomopatogênicos como agentes de controle biológico representa uma alternativa sustentável em relação ao uso de agroquímicos na agricultura. Nesse contexto, o gênero *Moelleriella* (Clavicipitaceae, Hypocreales, Ascomycota) tem sido pouco estudado, apesar de seu potencial para o controle de insetos pragas, como “moscas-brancas” e cochonilhas, e de seu potencial como endófito das plantas associadas. O presente estudo teve como objetivo avaliar o crescimento das colônias, a produção e a germinação de conídios de *Moelleriella* sp. em diferentes meios de cultura sob condições de laboratório. Para isso, o fungo foi isolado a partir de insetos infectados em um remanescente da Mata Atlântica no Brasil, identificado morfológicamente e cultivado em cinco meios de cultura (AN, MEA, SAB, BDA e YEAST). Foram avaliados o crescimento radial das colônias, a produção de conídios e a porcentagem de germinação. Os dados foram analisados por meio de análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ($\alpha = 0,05$). Os resultados evidenciaram diferenças significativas entre os tratamentos, destacando-se o meio Extracto de Levedura (YEAST) por promover o maior crescimento micelial, bem como a maior produção e germinação de conídios ($F_{4,40} = 71,22$; $p < 0,001$). Esses resultados sugerem que a composição nutricional do meio, particularmente seu conteúdo de fontes de carbono e nitrogênio, influencia diretamente o desempenho fisiológico do fungo. Em conclusão, *Moelleriella* sp. apresenta um alto potencial como agente de controle biológico, e o meio YEAST se posiciona como uma alternativa eficiente para sua produção em condições de laboratório. Este estudo fornece informações relevantes para a otimização de sistemas de cultivo e estabelece as bases para futuras pesquisas voltadas para sua aplicação em programas de Manejo Integrado de Pragas.

Palavras Chave

Controle biológico, Esporulação, Fungos entomopatogênicos, Manejo Integrado de Pragas (MIP).

Epizootic outbreak of the entomopathogenic fungus *Moelleriella* Bres. sp. on whiteflies and mealybugs: first report, evaluation of biological potential, and *in vitro* development

ABSTRACT

The use of entomopathogenic fungi as biological control agents represents a sustainable alternative to the use of agrochemicals in agriculture. In this context, the genus *Moelleriella* (Clavicipitaceae, Hypocreales, Ascomycota) has been little studied, despite its potential for controlling insect pests, such as whiteflies and mealybugs, and its potential as an endophyte of associated plants. The present study aimed to evaluate the growth of colonies, conidial production, and germination of *Moelleriella* sp. in different culture media under laboratory conditions. To this end, the fungus was isolated from infected insects in a remnant of the Atlantic Forest in Brazil, morphologically identified, and cultured on five culture media (AN, MEA, SAB, BDA, and YEAST). Radial colony growth, conidial production, and germination percentage were evaluated. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and Tukey's test ($\alpha = 0.05$). The results showed significant differences among treatments, with the Yeast Extract (YEAST) medium standing out for promoting the highest mycelial growth, as well as the highest conidia production and germination ($F_{4,40} = 71.22$; $p < 0.001$). These results suggest that the nutritional composition of the medium, particularly its content of carbon and nitrogen sources, directly influences the physiological performance of the fungus. In conclusion, *Moelleriella* sp. shows high potential as a biological control agent, and the YEAST medium stands out as an efficient alternative for its production under laboratory conditions. This study provides relevant information for optimizing cultivation systems and lays the groundwork for future research aimed at its application in Integrated Pest Management programs.

Keywords

Biological control, Sporulation, Entomopathogenic fungi, Integrated Pest Management (IPM).