

## EXTRATOS BRUTOS DE *Metarhizium anisopliae* E *Cordyceps fumosorosea* PARA CONTROLE DA BROCA-DO-CAFÉ (*Hypothenemus hampei*)

Letícia Pasqualin Messias Arriero<sup>1</sup>, Cássio Wanderley Ondei Filho<sup>1</sup>, João Vitor Oliveira Borges<sup>2</sup>, Lucas Silva de Faria<sup>1</sup>, Vanessa Andaló<sup>1</sup>, Gleice Aparecida de Assis<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais  
(vanessaandalo@ufu.br); <sup>2</sup> Escola Estadual Raul Soares, Araguari, Minas Gerais

**RESUMO:** A realização desta pesquisa avaliou a mortalidade de adultos da broca-do-café em função de concentrações de extratos brutos de *M. anisopliae* e *C. fumosorosea*. Os fungos foram cultivados em meio artificial BDA (Batata-Dextrose-Ágar). Ambos foram repicados após o crescimento de micélios em 10 placas de Petri de 9 cm de diâmetro. Em seguida, os isolados foram colocados por 10 dias na câmara climática B.O.D, com temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , onde os fungos começaram a esporular. Os extratos dos fungos utilizados no experimento, foram preparados com a trituração de todo conteúdo da placa, micélios e meio de cultura. As extrações foram divididas em quatro partes usando em cada uma o Acetato de Etila em intervalos de 24 horas. Os extratos obtidos foram submetidos ao rotaevaporador e secos em temperatura ambiente. Posteriormente foi liofilizado para a eliminação de possíveis resíduos de água. Ao final foram medidas as massas dos extratos secos, com a finalidade de se obter concentrações adequadas. Foram usadas cinco concentrações (0,5, 1,0, 1,5, 2,0 e 2,5 mg mL<sup>-1</sup>) do extrato fúngico de *M. anisopliae* e *C. fumosorosea* em adultos de *H. hampei*, além do controle químico com o inseticida clorpirifós a 0,3% e o sulfóxido de dimetilo (DMSO) no delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco repetições. As brocas foram dispostas em grupos de 10, em 5 placas de Petri de 6 cm cada, com 2 folhas de papel filtro. Posteriormente, foram aplicadas as suspensões/soluções dos tratamentos no volume de 0,45 mL por placa. As placas foram vedadas com filme plástico (Parafilm®). As avaliações de mortalidade de adultos foram realizadas após 5 e 10 dias da aplicação dos tratamentos. O inseticida apresentou mortalidade significativa para adultos de *H. hampei*. Após 5 e 10 dias da aplicação dos extratos dos fungos não houve diferenças entre as concentrações na mortalidade da broca-do-café. As circunstâncias do ambiente, como a umidade e temperatura podem explicar tal acontecimento. Assim, conclui-se que os extratos dos fungos entomopatogênicos *M. anisopliae* e *C. fumosorosea* não apresentam controle satisfatório de adultos da broca-do-café quando comparado ao inseticida clorpirifós.

**Palavras-chave:** *Coffea arabica* L., patogenicidade, fungos entomopatogênicos.

### INTRODUÇÃO

A espécie *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), conhecida popularmente como broca-do-café, é uma praga que ataca diretamente os frutos da cultura, formando galerias onde se reproduzem. Um dos maiores desafios para o manejo da broca-do-café é o seu controle. O controle da broca-do-café, na maioria das vezes, é realizado com controle químico a base de inseticidas sintéticos.

O controle de pragas com a utilização de extratos de fungos está sendo cada vez mais utilizado, principalmente devido ao baixo impacto ao ambiente e resultados promissores nas lavouras. O método alternativo já é considerado grande aliado de muitos produtores, principalmente visando uma cafeicultura mais sustentável.

Os fungos *Cordyceps fumosorosea* e *Metarhizium anisopliae* são espécies empregadas no controle de algumas pragas, tais como psilídeo dos citros (*Diaphorina citri*) e cigarrinhas-das-raízes (*Mahanarva fimbriolata*), por não serem nocivas ao meio ambiente. *C. fumosorosea*, por sua vez, é um fungo com ampla margem de controle, tendo preferência por hemípteros e lepidópteros (Weng *et al.*, 2019). Já *M. anisopliae* é um fungo com grande potencial, por sua vasta inoculação e controle em todas as fases do inseto, além de obter grande variabilidade genética (Veloso, 2022). O trabalho teve como objetivo avaliar a mortalidade de adultos da broca-do-café em função de concentrações de extratos brutos de *M. anisopliae* e *C. fumosorosea*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os fungos *M. anisopliae* e *C. fumosorosea* foram obtidos a partir da repicagem de colônias da coleção de entomopatógenos do Laboratório de Entomologia localizado na Universidade Federal de Uberlândia, campus Monte Carmelo, Minas Gerais. Foram testados os fungos *M. anisopliae* e *C. fumosorosea* cultivados em meio artificial BDA (Batata-Dextrose-Ágar). Ambos foram repicados após 10 dias de crescimento de micélios em 10 placas de Petri de 9 cm de diâmetro. Em seguida, os isolados foram colocados por 10 dias em câmara climática B.O.D, com temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , onde os fungos começaram a esporular. Os esporos possuem coloração verde e rosa acinzentado para *M. anisopliae* e *C. fumosorosea*, respectivamente.

Os extratos dos fungos *M. anisopliae* e *C. fumosorosea* utilizados no experimento foram preparados com a trituração de todo conteúdo da placa, micélios e meio de cultura. O Acetato de Etila foi o solvente utilizado como extrator. As extrações foram divididas em quatro partes usando em cada uma o Acetato de Etila em intervalos de 24 horas. Os extratos obtidos foram submetidos ao rotaevaporador e secos em temperatura ambiente. Posteriormente, foram liofilizados para eliminação de possíveis resíduos de água. Ao final foram medidas as massas dos extratos secos, com a finalidade de se obter concentrações adequadas, que se estabeleceram em 0,5, 1,0, 1,5, 2,0 e 2,5 mg mL<sup>-1</sup>.

Foram usadas cinco concentrações (0,5, 1,0, 1,5, 2,0 e 2,5 mg mL<sup>-1</sup>) dos extratos fúngicos de *M. anisopliae* e de *C. fumosorosea* em adultos de *H. hampei*, além do controle químico com o inseticida clorpirifós a 0,3% e o DMSO (sulfóxido de dimetilo). O inseticida clorpirifós foi escolhido por ser o mais utilizado para o controle de broca-do-café. O DMSO tem como função solubilizar o extrato. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com 5 repetições.

Os frutos utilizados na pesquisa foram provenientes da cultivar Topázio MG-1190 (*C. arabica*), sendo coletados na Fazenda Santa Bárbara, localizada em Monte Carmelo. As brocas foram dispostas em grupos de 10 insetos por placa, em 5 placas de Petri de 6 cm diâmetro, com 2 folhas de papel filtro em cada placa. Posteriormente, foram aplicadas as suspensões/soluções dos tratamentos no volume de 0,45 mL por placa. As aplicações foram realizadas com o auxílio de pipeta. As placas foram vedadas com filme plástico (Parafilm®) e mantidas em temperatura ambiente no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Uberlândia – *Campus* Monte Carmelo. As avaliações de mortalidade de adultos foram realizadas após cinco e dez dias da aplicação dos tratamentos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e posteriormente ao teste de médias SNK a 5% de probabilidade, com a utilização do programa SPEED Stat (Carvalho, Mendes, 2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se efeito significativo dos tratamentos para mortalidade de adultos de *H. hampei* aos 5 e 10 dias após a aplicação dos mesmos ao nível de 1% de probabilidade pelo Teste F (Tabela 1).

Tabela 1. Análise de variância para mortalidade da broca-do-café em função de concentrações do fungo *Metharizium anisopliae* após 5 e 10 dias da aplicação

FV	GL	QM 5 DIAS	QM 10 DIAS
Tratamentos	6	268,47**	57,6**
Resíduo	28	33,38	2,53
Total	34		
CV (%)	32,1		

\*\* : significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F.

FV: Fonte de Variação; GL: Graus de liberdade; QM: Quadrado Médio; CV: Coeficiente de Variação.

Na avaliação realizada aos cinco dias após a aplicação de extratos à base de *M. anisopliae* e do clorpirifós, o inseticida apresentou 100% de mortalidade para adultos de *H. hampei*. A testemunha DMSO não promoveu mortalidade para adultos da praga. Os tratamentos

0,5; 1,0; 1,5; 2,0 e 2,5 mg mL<sup>-1</sup> não diferiram entre si e não apresentaram resultado satisfatório para o controle do inseto-praga, com média de 6,8% de mortalidade (Tabela 2).

Tabela 2. Tabela de média para mortalidade da broca-do-café em função de concentrações do fungo *Metharizium anisopliae* após 5 e 10 dias de aplicação

Tratamentos	Brocas mortas após 5 dias	Brocas mortas após 10 dias
T1- extrato 0,5 mg mL <sup>-1</sup>	0,0 b	0,8 b
T2- extrato 1,0 mg mL <sup>-1</sup>	1,0 b	1,4 b
T3- extrato 1,5 mg mL <sup>-1</sup>	0,8 b	1,6 b
T4- extrato 2,0 mg mL <sup>-1</sup>	0,2 b	1,0 b
T5- extrato 2,5 mg mL <sup>-1</sup>	1,4 b	1,8 b
T6- inseticida	10,0 a	10,0 a
T7- DMSO 2%	0,0 b	0,20 b
CV (%)	32,1	

Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

Na avaliação realizada aos 10 dias, o inseticida apresentou mortalidade significativa de 100% para adultos de *H. hampei*, enquanto a testemunha DMSO apenas 2% de mortalidade. Os tratamentos 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 e 2,5 mg mL<sup>-1</sup> não diferiram entre si e não apresentaram resultado satisfatório para o controle do inseto-praga, com percentual médio de controle de 6,6% (Tabela 2). Com a utilização de extratos à base de *C. fumosorosea*, houve efeito significativo dos tratamentos para mortalidade de adultos de *H. hampei* aos 5 e 10 dias após a aplicação dos mesmos ao nível de 1% de probabilidade pelo Teste F (Tabela 3).

Tabela 3. Tabela de na análise de variância para mortalidade da broca-do-café em função de concentrações do fungo *Cordyceps fumosorosea* após 5 e 10 dias da aplicação.

FV	GL	QM 5 DIAS	QM 10 DIAS
Tratamentos	6	228,75**	69,16**
Resíduo	28	25,71	0,13
Total	34		
CV (%)	32,1		

\*\* : significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F.

FV: Fonte de Variação; GL: Graus de liberdade; QM: Quadrado Médio; CV: Coeficiente de Variação.

O inseticida apresentou mortalidade significativa de 100% nas avaliações realizadas aos cinco e dez dias após a aplicação para adultos de *H. hampei*. Os tratamentos contendo extratos fúngicos de *C. fumosorosea* nas concentrações de 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 e 2,5 mg mL<sup>-1</sup> não diferiram entre si e não apresentaram resultado satisfatório para o controle do inseto praga (Tabela 4).



Tabela 4. Tabela de média para mortalidade da broca-do-café em função de concentrações do fungo *Cordyceps fumosorosea* após 5 e 10 dias de aplicação

Tratamentos	Brocas mortas após 5 dias	Brocas mortas após 10 dias
T1- extrato 0,5 mg mL <sup>-1</sup>	0,2 b	0,2 b
T2- extrato 1,0 mg mL <sup>-1</sup>	0,0 b	0,0 b
T3- extrato 1,5 mg mL <sup>-1</sup>	0,2 b	0,2 b
T4- extrato 2,0 mg mL <sup>-1</sup>	0,2 b	0,4 b
T5- extrato 2,5 mg mL <sup>-1</sup>	0,2 b	0,2 b
T6- inseticida	10,0 a	10,0 a
T7- DMSO 2%	0,0 b	0,0 b
CV (%) 32,1		

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

*Cordyceps* sp. causou maior mortalidade do que os produtos comerciais, demonstrando o potencial da espécie para o controle dessa praga. Os isolados de *Beauveria* spp. e *M. anisopliae* necessitaram de menores concentrações de conídios para letalidade de *H. hampei*.

## CONCLUSÕES

Os extratos brutos dos fungos entomopatogênicos *M. anisopliae* e *C. fumosorosea* não apresentam controle satisfatório de adultos da broca-do-café quando comparados ao inseticida clorpirifós.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a FAPEMIG pelo suporte financeiro.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. X.; MENDES, F. Q. SPEED Stat: a minimalist and intuitive spreadsheet program for classical experimental statistics. **Anais...** 62ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 2017. 333p.

VELOSO, C. **Conheça o microrganismo Metarhizium anisopliae e seus benefícios na agricultura.** 2022. Disponível em: <https://blog.verde.ag/nutricao-de-plantas/conheca-omicrorganismo-metarhizium-anisopliae-e-seus-beneficios-na-agricultura/>. Acesso em: 30 dez. 2022.

WENG, Q. F. *et al.* Secondary Metabolites and the Risks of *Isaria fumosorosea* and *Isaria farinosa*. **Molecules**, [S.L.], v. 24, n. 4, p. 664, 13 fev. 2019. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/molecules24040664>. <https://doi.org/10.3390/molecules24040664>