

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

PEDRO HENRIQUE FREITAS DE SOUZA

PRODUTOS DESALOJANTES DE FRUTOS PARA A BROCA-DO-CAFÉ

Monte Carmelo

2022

PEDRO HENRIQUE FREITAS DE SOUZA

PRODUTOS DESALOJANTES DE FRUTOS PARA A BROCA-DO-CAFÉ

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, como requisito obrigatório para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Profa. Dra. Vanessa Andaló Mendes de Carvalho

Monte Carmelo

2022

PEDRO HENRIQUE FREITAS DE SOUZA

PRODUTOS DESALOJANTES DE FRUTOS PARA A BROCA-DO-CAFÉ

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, como requisito obrigatório para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Banca Examinadora

Profa. Dra. Vanessa Andaló Mendes de Carvalho
Orientadora

Profa. Dra. Gleice Aparecida de Assis
Membro da Banca

Prof. Dr. Fábio Janoni Carvalho
Membro da Banca

Monte Carmelo
2022

SUMÁRIO

RESUMO.....	06
1. INTRODUÇÃO.....	08
2. OBJETIVO.....	11
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3.1 Cultura do cafeeiro.....	11
3.2 <i>Hypothenemus hampei</i>	10
3.3 Controle de <i>Hypothenemus hampei</i>	12
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
5. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	14
6. CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS.....	17

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por me permitir ter chegado até aqui, aos meus pais João Neto e Heloíse por serem a minha base, especialmente minha mãe que faz o possível e o impossível também para que meus sonhos se realizassem. Gostaria de agradecer a todos os meus familiares, mas em especial ao meu primo João Victor por sempre me ajudar e por ser paciente. Um agradecimento especial a minha orientadora Vanessa Andaló por ter acreditado em mim, pela paciência comigo, por sempre tirar minhas dúvidas e buscando sempre me ajudar de todas as formas possíveis. Obrigado por todo conhecimento dividido.

Agradeço também aos meus amigos de república Athirson e Kennedy por esses anos morando juntos, são amizades que levarei para o resto da vida. Agradeço também aos demais amigos da faculdade que de alguma forma convivemos juntos. Estendo o meu agradecimento a todos os funcionários diretos ou indiretos da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, que de alguma forma contribuíram com a minha formação profissional e meu crescimento pessoal durante esses cinco anos. E por fim queria agradecer a um anjo que Deus colocou em minha vida, minha namorada Amanda. Obrigado sempre por todo apoio.

RESUMO

O café (*Coffea* ssp.) é um dos principais produtos agrícolas do mercado mundial, sendo o Brasil um dos maiores produtores e exportadores de café do mundo. Sendo uma cultura tão importante, surgem alguns problemas, como por exemplo a presença de alguns insetos-praga, que acabam trazendo problemas para as lavouras, como perdas de produtividade e perda na qualidade dos grãos. Um exemplo de insetos-praga, que causa essas perdas é a broca-do-café (*Hypothenemus hampei*), que geralmente ocorre em todas as regiões produtoras de café. O uso de produtos desalojantes é uma prática que pode ser adotada para tentar fazer com que o inseto saia de dentro do fruto e posteriormente venha a ser controlado por meio de algum inseticida químico. Desta forma, o presente trabalho, teve por objetivo avaliar o efeito desalojante de produtos sobre a broca-do-café localizadas em frutos. Foram utilizados cinco tratamentos, os produtos comerciais: Remover[®], Power Garlic[®], Atinge[®], Sulfato SK[®], e o controle com água. Foram realizadas 5 repetições por tratamento contendo 13 frutos em cada. Após a inclusão das brocas, os produtos foram adicionados em um volume de 1,5 mL por Gerbox e imediatamente depois foram fechados. As doses utilizadas dos produtos foram as mais altas recomendadas na bula de cada produto, sendo: Remover[®] (100 mL ha⁻¹), Power Garlic[®] (200 mL ha⁻¹), Atinge[®] (500 mL ha⁻¹), Sulfato SK[®] (500 mL ha⁻¹). A primeira avaliação foi feita após 15 minutos da aplicação de cada produto, seguida da avaliação após 45 minutos da aplicação do produto e da terceira avaliação em diante as avaliações foram feitas a cada 1 hora, até a avaliação de 36 horas após a aplicação. A cada avaliação as brocas encontradas fora dos frutos foram retiradas do Gerbox. O delineamento utilizado foi o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Verificou-se que, após 15 minutos da aplicação dos produtos Remover[®], Power Garlic[®] e Sulfato SK[®] apresentaram potencial em desalojar a broca-do-café. Após 36 h da aplicação Power Garlic[®] foi o produto que causou maior potencial desalojante.

Palavras-chave: *Coffea*, *Hypothenemus hampei*, desalojantes.

1. INTRODUÇÃO

Historicamente o café tem suas origens no continente africano, mais especificamente na região da Etiópia. Desta região a cultura seguiu para a Arábia e, por volta do século XVI, para o Egito e Turquia. No século XVII a cultura, já presente no continente europeu, começou a ser produzida na Inglaterra e Itália e, posteriormente, em outros países como Suíça, Holanda, Alemanha, França e Dinamarca, chegando ao continente americano por meio das colônias europeias (SINDICAFÉ-MG, 2004).

No território brasileiro a cultura do café foi introduzida por volta do ano de 1727, inicialmente no estado do Pará, com sementes e mudas oriundas da Guiana Francesa. Posteriormente, a cultura foi plantada no estado do Maranhão e se expandiu, em pequenas plantações, para os estados vizinhos. Em 1774 o café foi trazido do Maranhão para o Rio de Janeiro, estado onde os cafezais se ampliaram. Do estado do Rio de Janeiro as plantações de café se expandiram pelos contrafortes da Serra do Mar atingindo, em 1825, o Vale do Paranaíba, e em seguida os estados de São Paulo e Minas Gerais (MATIELLO et al., 2010).

Na região centro-sul do país, favorecida, principalmente, pelas condições de clima e solo apropriadas, a cultura do café chegou ao oeste Paulista, em 1840, quando Campinas plantou suas primeiras lavouras, alcançando Ribeirão Preto em 1835, o Noroeste Paulista e o Norte do Paraná entre 1928-30. Para o norte o café atingiu a região vizinha entre o Rio de Janeiro e o Espírito Santo a partir de 1920 (MATIELLO et al., 2010).

Desta forma, encontrava-se implantado no Brasil, após os ciclos do ouro e da cana-de-açúcar, o ciclo do café, explorando as terras virgens e usando, primeiramente, a mão-de-obra escrava e, posteriormente, a dos colonos imigrantes. As primeiras exportações de café em quantidade considerável ocorreram a partir de 1820. Em 1845 o Brasil já era considerado o principal produtor, colhendo 45% da produção mundial da época (MATIELLO et al., 2010).

Ressalta-se que a cultura do café teve um importante papel na reestruturação do cenário urbano e rural do país, advindos, principalmente, dos desbravamentos das diferentes regiões, da abertura de estradas, da redefinição dos usos do solo e da criação de novas cidades (MATIELLO et al., 2010).

No cenário atual, o Brasil permanece como um dos principais países produtores e exportadores de café do mundo. Neste contexto, é importante salientar que nas monoculturas algo bastante comum, devido às condições favoráveis, é o aparecimento de pragas e doenças

capazes de deixar vulneráveis tais produções. No caso a do café, uma das principais pragas são as chamadas broca-do-café.

A broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) (FERRARI, 1867), considerada uma das principais pragas da cafeicultura no Brasil, é originária da África Equatorial, tendo sido descrita, em 1867, pelo entomologista austríaco Ferrari (SOUZA; REIS, 1997). Segundo Edwall (1924), citado por Benassi (1989), todas as espécies do gênero *Coffea* são suscetíveis ao ataque da broca, mas em escalas diversas, variando de um ano para outro e até no decorrer do mesmo ano (LAURENTINO; COSTA, 2004).

No Brasil, a broca foi introduzida em São Paulo, provavelmente em 1913, junto as sementes importadas da África e de Java. De 1913 a 1924, o inseto disseminou-se por muitos cafezais de Campinas e por vários municípios vizinhos. Na safra colhida em 1924 foram observados os primeiros prejuízos. A partir daí a broca espalhou-se por todas as regiões cafeeiras do Brasil (LAURENTINO; COSTA, 2004).

O Brasil é o maior produtor de café do mundo e as perdas econômicas decorrentes dos danos provocados por *H. hampei* foram estimadas entre 215 e 358 milhões de dólares por ano (OLIVEIRA et al., 2012).

A maior dificuldade no controle da broca do café se dá por conta da permanência do inseto dentro do fruto. Pensando nisso, têm sido desenvolvidas técnicas que auxiliem na saída da broca-do-café dos frutos. Alguns produtos têm sido considerados desalojantes, por causarem efeitos que perturbam os insetos, podendo fazer com que o inseto saia de dentro do fruto.

Com isso, é feita a aplicação de produtos desalojantes, que tem a ação de fazer com que o inseto, no caso da broca, saia de dentro do fruto do café. Tornando, o inseticida químico mais eficiente. Com o uso dos produtos desalojantes, o controle também pode ser feito de forma biológica, uma vez, que a broca não estará mais dentro do fruto, facilitando o contato do inimigo natural com o inseto. Assim, a broca poderá ser parasitada por insetos e fungos que são capazes de reduzir, até certo ponto, sua infestação.

2 OBJETIVO

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito desalojante de produtos sobre a broca-do-café localizadas em frutos colhidos, em condições de laboratório.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Cultura do cafeeiro e a broca-do-café

O café é uma planta perene, que se adapta melhor a regiões quentes, como as dos trópicos. As espécies *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre são as de maior interesse econômico (PERUZZOLO et al., 2019). A produção de cafés no Brasil, para a safra de 2022 é de 55,74 milhões de sacas de 60kg, das quais 38,78 milhões de sacas são da espécie *C. arábica* e 16,96 milhões de sacas de *C. canephora* (CONAB, 2022).

Os principais fatores climáticos que influenciam a produção de café são: a temperatura, chuvas, ventos, umidade do ar e luminosidade, que atuam diretamente sobre o crescimento e produtividade das plantas, como também na qualidade dos grãos produzidos (MATIELLO et al., 2005).

O cafeeiro apresenta muitos problemas fitossanitários. Entre as pragas, o bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae), os ácaros e a broca-do-café são que promovem maiores danos econômicos (MESQUITA et al., 2016).

A broca-do-café é um besouro de coloração preta. Em suas dimensões o macho adulto tem em média 1,2 mm, já a fêmea é maior tendo em média 1,7 mm, possuindo asas e a capacidade de voar, diferenciando-se do macho. A fêmea perfura o fruto do café e faz uma galeria em seu interior, local esse em que irá colocar seus ovos onde, posteriormente, surgirão larvas que se alimentarão das sementes (CARVALHO, 2018).

O ciclo de vida completo da broca-do-café dependerá muito do ambiente, mas em geral varia de 17-46 dias. O ciclo é composto pelas fases de ovo, larva, pré-pupa, pupa e fase adulto. As fêmeas vivem em média 156 dias, enquanto os machos vivem apenas 40 dias.

Sabe-se que a broca permanece no cafezal, de uma safra para outra, em sobras de frutos da colheita. Devido a permanência desses frutos (resultado de uma colheita malfeita) e em condições favoráveis à alimentação das brocas o número de ataques será maior. Alguns fatores que influem no aumento do ataque são: lavouras fechadas, ou adensadas; situação de lotes de lavoura próximos ao terreiro; presença na propriedade, de cafezais abandonados; ocorrência de período seco na época de maior trânsito da broca (dezembro-janeiro); ocorrência de floradas desuniformes; e colheita tardia. Na planta a maior infestação da broca ocorre na saia e no terço médio (MATIELLO et al., 2010).

O ataque da broca começa quando as fêmeas que sobreviveram (nos frutos ou solo) da safra passada saem para perfurar os frutos ainda verdes, se estabelecendo naqueles da 1^o florada. Esta é a fase de trânsito e o ataque se intensifica a partir do início da maturação (MATIELLO et al., 2010).

Segundo Matiello et al. (2010) a broca-do-café causa prejuízo tanto de forma quantitativa como perda de peso, queda dos frutos novos brocados e apodrecimento de sementes e, de forma qualitativa também devido à perda de qualidade pelo aumento de defeitos no número de grãos como por exemplo grãos brocados, grãos quebrados, preto verde, preto ardido e contaminação por microrganismos. No aspecto de perda qualitativa, alguns fungos podem penetrar pela perfuração feita pela broca, alterando a qualidade da bebida. A broca também influencia na redução da quantidade de grãos que são exportados, pois no comércio exterior, não são admitidos (menos de 10%) de grãos brocados.

3.3 Controle de *Hypothenemus hampei*

O controle da broca do café pode ser feito de forma cultural, que é quando um conjunto de medidas são tomadas visando reduzir as condições favoráveis à proliferação do inseto. Algumas formas de realizar o controle cultural é fazendo uma colheita bem feita, a derriça de todos os frutos do pé, manutenção das lavouras abertas, reduzir áreas com sombra e a eliminação de lavouras abandonadas, que são onde possui focos da broca.

O controle da broca do café era feito de forma eficiente usando o inseticida químico Endosulfan[®]. Devido esse inseticida ser altamente tóxico, produto fitossanitário com classe toxicológica I, podendo causar intoxicação na mão-de-obra envolvida na sua aplicação nas lavouras de café que requerem aplicações com pulverizadores costais-manuais, devido também a intoxicação do setor e das comunidades vizinhas próximas aos lugares onde o inseticida era utilizado, ele foi banido do Brasil no ano de 2012. Após o banimento do Endosulfan[®], outros inseticidas continuam sendo utilizados no controle da broca do café, como por exemplo Bold[®] (acetamiprido + fenfropatrina). A maior dificuldade no uso dos inseticidas químicos é que a broca-do-café permanece dentro do fruto e, na maioria das vezes, o produto não entra em contato com o inseto.

Com isso, é feita a aplicação de produtos desalojantes, que tem a ação de fazer com que o inseto, no caso da broca, saia de dentro do fruto do café. Tornando, o inseticida químico

mais eficiente. Com o uso dos produtos desalojantes, o controle também pode ser feito de forma biológica, uma vez, que a broca não estará mais dentro do fruto, facilitando o contato do inimigo natural com o inseto. Assim, a broca poderá ser parasitada por insetos e fungos que são capazes de reduzir, até certo ponto, sua infestação.

Alguns exemplos de inimigos naturais capazes de reduzir a infestação da broca são *Prorops nasuta* (vespa de Uganda), *Cephalonomia stephanoderis* (vespa do Togo). A broca é ainda, colonizada, em condições naturais, por fungos entomopatogênicos, como *Beauveria bassiana*, *Spicaria javanica* e *Metharizium anisoplae*. Em laboratório os testes realizados com *Beauveira* spp. e *Metharizium* spp. mostram alta eficiência de mortalidade em adultos da broca.

Neves e Hirose (2005) verificaram que para o controle biológico da broca-do-café verificou-se que o fungo *Beauveria bassiana* apresenta potencial para serem utilizados em programas de controle biológico. Em campo, entretanto, as condições ambientais, como a temperatura, umidade e, principalmente, a insolação e, também, a aplicação de fungicidas para o controle de doenças, afeta a população de fungos entomopatogênicos (MATIELLO et al., 2010).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo. Os insetos utilizados no experimento foram obtidos em frutos brocados de lavouras cafeeiras localizada no município de Monte Carmelo, MG.

Foram utilizados cinco tratamentos, os produtos comerciais: Remover[®], Power Garlic[®], Atinge[®], Sulfato SK[®], e o controle com água. Foram realizadas 5 repetições por tratamento contendo 13 frutos em cada.

Os frutos foram colhidos em lavouras cafeeiras nas quais já haviam passado da hora de realizar a colheita e posteriormente foram dispostos em caixas plásticas Gerbox de 11 x 11 x 3,5 cm, com uma folha de papel filtro no fundo, onde foram dispostos os frutos de café. Para cada tratamento foram estabelecidas variações com caixas Gerbox fechadas com tampa e caixas Gerbox fechadas apenas com tecido do tipo *voil* presos por elástico.

Após a inclusão das brocas, os produtos foram adicionados em um volume de 1,5 mL por Gerbox e imediatamente depois foram fechados. As doses utilizadas dos produtos foram as

mais altas recomendadas na bula de cada produto, sendo: Remover[®] (100 mL ha⁻¹), Power Garlic[®] (200 mL ha⁻¹), Atinge[®] (500 mL ha⁻¹), Sulfeto SK[®] (500 mL ha⁻¹).

A primeira avaliação foi feita após 15 minutos da aplicação de cada produto, seguida da avaliação após 45 minutos da aplicação do produto e da terceira avaliação em diante as avaliações foram feitas a cada 1 hora, até a avaliação de 36 horas após a aplicação. A cada avaliação as brocas encontradas fora dos frutos foram retiradas do Gerbox. O experimento foi estabelecido em delineamento inteiramente casualizado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 seguem as informações referentes à análise de variância quanto a presença de brocas após 15 minutos de aplicação dos produtos desalojantes. De acordo com os dados obtidos verificou-se que após 15 minutos da aplicação dos produtos no tratamento com tampa o desalojante Atinge[®] não diferiu do controle com água, sendo assim, não houve diferença na aplicação do produto ou da água. Já na utilização dos demais desalojantes, o número de insetos que deixaram o fruto não diferiu, porém foram distintos do controle, o que pode demonstrar um potencial efeito desalojante dos produtos quando nas condições testadas. No entanto, no experimento sem tampa não houve diferença entre os tratamentos. Não houve diferença entre os tratamentos quando aplicados em Gerbox com ou sem tampa (Tabela 2)

Tabela 1. Análise de variância para presença de adultos de *Hypothenemus hampei* após 15 minutos da aplicação de produtos com potencial ação desalojante.

	gl	QM	F	P valor
Produtos	4,0	17,0875	4,30	0,005
Tampa	1,0	9,68	2,44	0,127
Interação	4,0	151,655	0,63	0,647
Tratamentos	9,0	9,5555	2,40	0,028
Resíduo	40,0	3,975		
Total	49,0			

*Transformação não paramétrica rank in blocks RT-2

Tabela 2. Presença de adultos de *Hypothenemus hampei* após 15 minutos da aplicação de produtos com potencial ação desalojante.

	Controle	Atinge [®]	Sulfeto SK [®]	Power Garlic [®]	Remover [®]
Com tampa	0,0 Ba	0,2 Ba	0,6 Aa	0,8 Aa	0,6 Aa
Sem tampa	0,0 Aa	0,0 Aa	0,6 Aa	0,4 Aa	0,6 Aa
CV (%)	36,25				

*Médias seguidas por letras iguais maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Na Tabela 3 são apresentadas as informações referentes a análise de variância referentes aos dados acumulados de presença de brocas após 36 horas de avaliação. Nos tratamentos com tampa, o controle e os desalojantes Atinge[®], Sulfeto SK[®] e Remover[®] não diferiram significativamente entre si (média geral = 5,325). Já com o uso do desalojante Power Garlic[®] houve diferença significativa, com um incremento de 3,675 de insetos que deixaram o fruto brocado (Tabela 4), podendo-se inferir que a pós 36 h Power Garlic[®] apresentou efeito desalojante sobre a broca nas condições testadas. No tratamento sem tampa não houve diferença entre os tratamentos testados, não sendo observado efeito desalojante (Tabela 4).

Quando comparados os tratamentos com e sem tampa, não houve diferença quando os produtos foram aplicados em condições com ou sem tampa (Tabela 4).

Tabela 3. Análise de variância para presença de adultos de *Hypothenemus hampei* após 36 horas da aplicação de produtos com potencial ação desalojante.

	gl	QM	F	P valor
Produtos	4,0	22,5875	5,40	0,001
Tampa	1,0	15,68	3,75	0,060
Interação	4,0	359,023	1,62	0,189
Tratamentos	9,0	14,7888	3,53	0,003
Resíduo	40,0	4,185		
Total	49,0			

*Transformação não paramétrica rank in blocks RT-2

Tabela 4. Presença de adultos de *Hypothenemus hampei* após 36 horas da aplicação de produtos com potencial ação desalojante.

	Controle	Atinge [®]	Sulfeto SK [®]	Power Garlic [®]	Remover [®]
Com tampa	3,4 Ba	5,4 Ba	5,8 Ba	9,0 Aa	6,7 Ba
Sem tampa	4,4 Aa	3,4 Aa	6,1 Aa	6,5 Aa	4,3 Aa
CV (%)	37,2				

*Médias seguidas por letras iguais maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Endo et al. (2017) testaram o uso de enxofre para expulsar a broca-do-café de frutos, verificando que não houve diferença no número de fêmeas que abandonaram os frutos entre os tratamentos com enxofre e o controle. Portanto, os autores concluíram que o enxofre não foi capaz de expelir a broca dos frutos de café. Poucos são estudos realizados com desalojantes para a broca-do-café, no entanto, produtos têm sido testados para outros insetos de hábito críptico. Netto (2020) avaliou a aplicação de enxofre para desalojar *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em plantas de milho doce e verificou-se que o produto apresentou efeito desalojante.

6 CONCLUSÃO

Após 15 minutos da aplicação dos produtos Remover[®], Power Garlic[®] e Sulfato SK[®] apresentaram potencial em desalojar a broca-do-café. Após 36 h da aplicação Power Garlic[®] foi o produto que causou maior potencial desalojante.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, J. P. F. SOUZA, J. C. **Manual de prevenção e combate à broca-do-café**. Rio Paranaíba: Fundaccer, 2018. Disponível em: http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicações_tecnicas/manual-combate-abroca.pdf. Acesso em: 31 de julho de 2022.

CONAB. **Safra Brasileira de Café**. 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/infoagro/safras/cafe>. Acesso em: 12 agosto 2022.

ENDO, R. T. et.al. Does sulphur expel the coffee berry borer from *Coffea arabica* L. fruits? **Coffee Science**, v. 13, n. 2, p. 267 - 271, 2018.

LAURENTINO, E. COSTA, J. N. M. **Descrição e caracterização biológica da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*, Ferrari, 1867) no estado de Rondônia**. Embrapa Rondônia. Porto Velho, 2004, 21 p.

MATIELLO, J. B. et al. **Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações**. Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento, Brasília, DF (Brasil), 2005.

MATIELLO, J. B. SANTINATO, R. GARCIA, A. W. R. ALMEIDA, S. R. FERNANDES, D. R. **Cultura do café no Brasil: manual de recomendações**. Rio de Janeiro-RJ; Varginha-MG: SARC/PROCAFÉ, 2010, 548 p.

MESQUITA, C. M. de et al. **Manual do café: distúrbios fisiológicos, pragas e doenças do cafeeiro (*Coffea arabica* L.)**. Belo Horizonte: Emater-MG, 2016. 64 p.

NEVES, P. M. O. J.; HIROSE, E. Seleção de isolados de *Beauveria bassiana* para o controle biológico da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae). **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 1, 2005.

OLIVEIRA, C. M. AUAD, A. M. MENDES, S. M. FRIZZAS, M. R. Economic impact of exotic pests in Brazilian agriculture. **Journal of Applied Entomology**, v. 137, p. 1-15, 2012.

PERUZZOLO, M. C. et al. Polinização e produtividade do café no Brasil. **Pubvet**, v. 13, n. 4, p. 1-6, abr. 2019. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n4a317.1-6>.

SINDICAFÉ-MG. **O café no mundo**. [S.I.]: 2004. Disponível em: <http://sindicafe-mg.com.br/plus/modulos/conteudo/tacafe-no-mundo>. Acesso em: 31 de julho de 2022.