

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

ANDRÉ LOPES DE ANDRADE

**EFICÁCIA DE INSETICIDAS PARA MANEJO DA BROCA-DO-CAFÉ
Hypothenemus hampei (Ferrari, 1867) (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE)**

**Uberlândia
Julho - 2019**

ANDRÉ LOPES DE ANDRADE

EFICÁCIA DE INSETICIDAS PARA MANEJO DA BROCA-DO-CAFÉ
***Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE)**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Agronomia, da
Universidade Federal de Uberlândia, para
obtenção de grau de Engenheiro
Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Juari
Celoto

Uberlândia
Julho - 2019

ANDRÉ LOPES DE ANDRADE

EFICÁCIA DE INSETICIDAS PARA MANEJO DA BROCA-DO-CAFÉ
***Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE)**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Agronomia, da
Universidade Federal de Uberlândia, para
obtenção de grau de Engenheiro
Agrônomo.

Profa. Dra. Mercia Ikarugi Bomfim Celoto
Membro da Banca

Msc. Arthur Carlos de Oliveira
Membro da Banca

Prof. Dr. Fernando Juari Celoto
Orientador

DEDICATÓRIA

*Dedico este
trabalho:*

*Aos meus pais Zélia e Oniran, por me apoiarem sempre nas
dificuldades, além da compreensão, paciência e
amizade,*

*Minha irmã Raquel Lopes, por sempre
estar do meu lado nos momentos difíceis,*

*E ao meu primo Artur Lopes, que não está entre
nós, que sempre teve ao meu lado me
prestigiando.*

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, por ser a razão de eu estar aqui presente hoje.

Gostaria de agradecer ao professor Fernando Juari Celoto por me dar a oportunidade de fazer parte de sua equipe e por me dar condições de desenvolver este projeto.

E por último agradecer aos meus amigos que me ajudaram nessa caminhada e que foram essenciais na realização do experimento.

RESUMO

A broca do cafeeiro *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae) é uma das principais pragas do café, pois provoca perdas na produtividade e qualidade do produto. O manejo da praga hoje consiste principalmente na utilização de inseticidas químicos. A colheita bem feita com a retirada de todos frutos da área é fundamental para que a praga não sobreviva na entressafra. O inseticida mais usado durante décadas para controle da broca foi o endossulfan, que foi banido do mercado em 2013, devido sua alta toxicidade. Neste sentido, são necessários novas pesquisas com novos inseticidas para controle da broca. O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficácia de novas moléculas inseticidas para manejo de *H. hampei*. O experimento foi realizado na Fazenda Santa Rita, município de João Pinheiro - MG. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com seis tratamentos com quatro repetições sendo: Ciantranilprole (1,75 L/ha), Acetamiprido + Bifentrina (180g/ha), Abamectina + Clorantulanilprole (1L/ha), Etofenproxí (1,25L/ha), Metaflumizone (1,75L/ha) e testemunha sem aplicação. A cultivar utilizada foi o Icatu Amarelo IAC 2944. Cada parcela foi composta por quatro linhas espaçadas entre linhas de 3,8m, com 10m de comprimento, totalizando 152m². A aplicação foi realizada com uma bomba motorizada equipada com duas pontas tipo cone e volume de calda 400 L/ha. Foram realizadas quatro avaliações semanais aos 0 (prévia) 7, 14, 21 e 28 dias após aplicação. Foram coletados 50 frutos no terço médio das plantas centrais de cada parcela, contando-se o número de frutos sadios, frutos broqueados com brocas vivas e mortas. Todos os inseticidas apresentaram eficácia no campo acima de 80%, exceto o Ciantranilprole que proporcionou eficácia máxima de 66%. Os tratamentos com Acetamiprido + bifentrina, Abamectina + Clorantulanilprole e Metaflumizone apresentaram os melhores resultados ultrapassando 90% de eficácia, podendo ser indicados para o controle da broca-do-café.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, controle químico, MIP

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO -----	8
2. OBJETIVO-----	11
2.1 Objetivos específicos -----	11
3. MATERIAL E MÉTODOS -----	12
3.1. Características avaliadas -----	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES-----	14
5. CONCLUSÃO -----	17
REFERÊNCIAS-----	18

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e maior exportador de café do mundo, sendo a estimativa da safra 2018/19 de 54,48 milhões de sacas beneficiadas, com o estado de Minas Gerais consolidado como o maior produtor nacional, com estimativa 27,7 milhões de sacas. A Situação mundial da cafeicultura aponta que o Brasil é o principal produtor, seguido pelo Vietnã e Colômbia. Os principais consumidores de café são os Estados Unidos, seguido pelo Brasil. (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB, 2019).

Os cafeicultores enfrentam dificuldades com a ocorrência de pragas e doenças que afetam tanto a produtividade como a qualidade do produto final. A broca do café (*Hypothenemus hampei*) (Ferrari, 1867) é uma praga primária nas lavouras do Brasil, atacando os frutos em qualquer estágio de maturação. Sua origem é africana, no Brasil foi vista pela primeira vez por volta de 1922 no estado de São Paulo, com o ataque intenso do coleóptero SOUZA et al., (1997).

A broca-do-café é um inseto holometabolo, passando pelas fases de ovo, larva, pupa e adulto, com coloração preta na fase adulta, a fêmea mede cerca de 1,65 mm por 0,67 mm de largura e o macho cerca de 1,18 mm de comprimento por 0,51 mm de largura, possuem corpo subcilíndrico, ligeiramente recurvado para frente, com élitros apresentando cerdas e escamas filiformes. Os machos e fêmeas possuem asas membranosas, porém os machos possuem asas atrofiadas não voam e permanecem dentro dos frutos, onde realizam a fecundação das fêmeas ARISTIZABAL et al., (2016).

As fêmeas perfuram os frutos, geralmente na região da coroa, formando uma galeria até atingir a semente. Podem atacar *Coffea arábica* L. e *Coffea canéfora* P. sendo considerada uma das principais pragas da cultura do cafeeiro, pois ataca todos os estádios a partir de 86% de umidade favorecendo melhor alimentação e tendo um déficit na produtividade o que resulta também uma qualidade inferior do produto final SOUZA et al., (1986). Outro prejuízo relevante a broca do café é a queda dos frutos novos, afirmam os pesquisadores PAULINI ; PAULINO, (1979).

Para o sucesso no controle da broca-do-café deve-se adotar medidas integradas de manejo, como controle cultural, biológico e químico. O controle cultural consiste basicamente no manejo no decorrer da colheita, ou seja, evitar deixar frutos nas plantas e no chão, para evitar que o coleóptero sobreviva na entressafra, para que não ocorra uma infestação posteriormente na nova frutificação. Geralmente a colheita se inicia nos talhões

mais infestado, pois a broca apresenta grande capacidade de reprodução e em anos de alta infestação os últimos talhões colhidos são os que apresentam maiores níveis de infestação. O controle biológico geralmente é realizado com fungos *Beauveria bassiana* Bals. (Vuill) e com vespas. O controle químico é o mais utilizado, por atingir o alvo mais rapidamente, contudo as amostragens e a tomada de decisão são de grande importância para a boa eficácia dos inseticidas e defensivos em geral. O controle químico deve ser realizado, com base no monitoramento, quando a infestação da broca atingir 3% a 5% ou mais de frutos broqueados INFANTE et al., (2014).

O monitoramento da infestação em nível de talhões, tendo em vista o seu controle químico com inseticida, deve ser realizado a cada ano na época de trânsito da praga, a qual se inicia três meses após a maior florada (novembro a janeiro) em frutos verdes chumbões aquosos BUENO et al., (2017). As aplicações devem ser realizadas com intervalo de 30 a 60 dias com o mesmo inseticida SOUZA, (2014). O controle químico deve ser utilizado como uma das muitas estratégias empregadas no manejo integrado de pragas. Os inseticidas sintéticos tornam-se as principais ferramentas para manter a praga abaixo dos níveis de dano econômico. Portanto, o manejo químico deve ser adotado apenas nos talhões onde for constatado o nível de controle, evitando-se as aplicações de inseticida em todo o cafezal. Essa medida proporciona a redução dos danos causados pela broca, dos custos de produção e evita ou retarda a ocorrência de resistência da praga aos inseticidas KROHLING et al., (2016).

Em 2013 o ingrediente ativo endossulfan foi banido do mercado Brasileiro de Agrotóxicos, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em função da reavaliação toxicológica devido a sua persistência e alta periculosidade ao homem e ao meio ambiente (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA, 2015). Portanto em 2015 apenas cinco ingredientes ativos estavam registrados para o controle de *H. hampei*: Azadiractina, *Beauveria bassiana*, abamectina + clorantianiliprole, clorpirifós e etofenproxi, dentre os quais, os dois primeiros foram classificados como pouco perigosos ao ambiente (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS DEFENSIVOS GENÉRICOS - AENDA, 2018).

Apesar dos trabalhos de pesquisas realizados para laudo de diferentes inseticidas comprovarem eficiência, alguns produtores não obtiveram um resultado satisfatório como era esperado, demonstrando mais uma vez que é necessário refinar informações para uma utilização extremamente embasada tecnicamente. Em situações de laboratório onde é garantido o contato do inseto com o produto, o resultado normalmente é superestimado e,

por outro lado, em situação de campo, como a movimentação da praga não é de forma homogênea, dificilmente consegue-se resultados mais apurados tecnicamente sobre o comportamento no controle (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA, 2017). Com a saída do inseticida endosulfan em 2013 no Brasil, os pesquisadores, os consultores e produtores se preocuparam quanto às opções disponíveis para o controle da broca, pois tudo era restrito ao inseticida banido. Sendo uma importante praga na cultura do café, havia uma forte demanda por pesquisa de novos ativos para o controle desta praga MENDONÇA; MATTIELLO, (2017).

2. OBJETIVO

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de novas moléculas inseticidas no controle da broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) em condições de campo.

2.1 Objetivos específicos

- a) Avaliar a eficácia dos inseticidas no controle de populações de *H. hampei* em campo.

H_0 : os inseticidas não apresentam eficácia no controle de *H. hampei*.

H_1 : os inseticidas apresentam eficácia no controle de *H. hampei*.

$H_{1.1}$: os inseticidas apresentam eficácia semelhante no controle de *H. hampei*.

$H_{1.2}$: os inseticidas apresentam eficácia diferente no controle de *H. hampei*.

- b) Avaliar o efeito residual dos inseticidas sobre os frutos de café na mortalidade de *H. hampei* no campo.

H_0 : os inseticidas não apresentam efeito residual para a mortalidade de *H. hampei*.

H_1 : os inseticidas apresentam efeito residual para a mortalidade *H. hampei*.

$H_{1.1}$: os inseticidas apresentam efeito residual semelhante na mortalidade de *H. hampei*.

$H_{1.2}$: os inseticidas apresentam efeito residual diferente na mortalidade de *H. hampei*.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Santa Rita, no município de João Pinheiro no estado de Minas Gerais, com a cultivar Icatu Amarelo IAC 2944, com início no fim de fevereiro e o término no fim de março, na safra 2018/2019, com coordenadas geográficas: 17°44'43" S e 45°29'44"W, altitude de 1006m (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de orientação do ensaio, local e coordenadas geográficas.



Fonte: Google Earth

O experimento foi demarcado no dia 28 de fevereiro de 2019, seguindo delineamento de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições (Tabela 1), totalizando 24 parcelas.

Tabela 1 – Tratamentos e doses utilizadas no ensaio, João Pinheiro-MG, 2019.

Tratamentos	Ingrediente ativo	Doses p.c.
1. Benevia	Ciantraniliprole	1,75 L/ha
2. Sperto	Acetamiprido + Bifentrina	180 g/ha
3. Voliam Targo	Abamectina + Clorantraniliprole	1 L/ha
4. Trebon 100 SC	Etofenproxi	1,25 L/ha
5. Verismo	Metaflumizone	1,75 L/ha
6. Testemunha	--	-

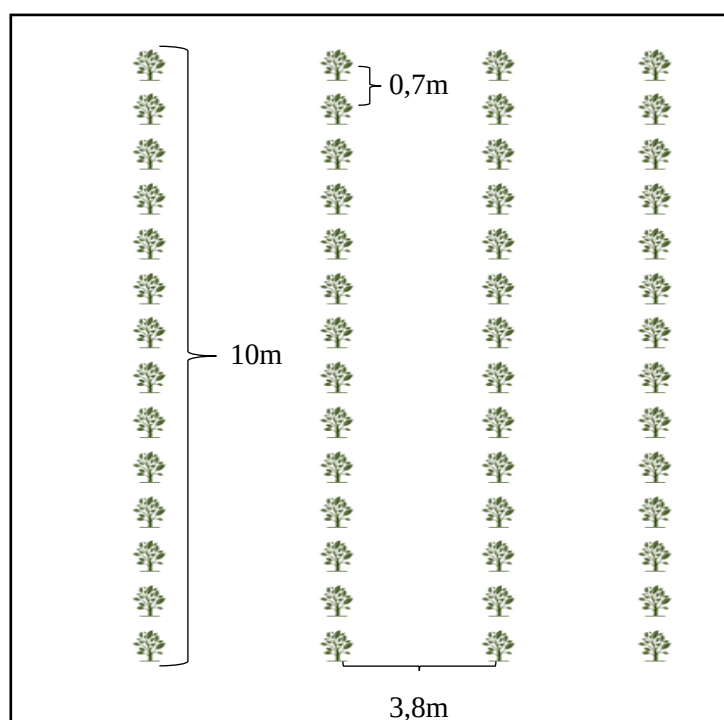
Fonte: AGROFIT / MAPA.

A aplicação dos inseticidas foi realizada com uma bomba costal motorizada modelo PC260DL, equipada com duas pontas tipo cone cheio (CH100 Magnojet) e volume de calda 400 L/ha. As aplicações foram realizadas ao fim da tarde, com as doses respectivas

encontradas na bula de cada produto. Foram utilizados os equipamentos de proteção individual para manter a integridade e saúde do aplicador.

Cada parcela foi constituída por quatro linhas de 10 m, espaçadas em 3,8 m entre linhas e 0,7m entre plantas, totalizando uma área de 152 m² por parcela e a área total do experimento 3648 m² (Figura 2).

Figura 2 – Croqui do ensaio com detalhes da parcela, com comprimento de cada linha, espaçamento entre linhas e entre plantas.



Fonte: O autor

3.1. Características avaliadas

Foi realizada uma amostragem prévia onde antes das aplicações, em trinta plantas aleatórias no talhão, terço inferior, médio e superior dos dois lados de cada planta totalizando seis pontos por cada planta e com 60 frutos, sendo realizado visualmente sem a retirada dos frutos. As demais avaliações foram após as aplicações e os parâmetros avaliados foram frutos perfeitos, frutos perfurados sem a presença do coleóptero no seu interior, frutos com brocas vivas e mortas. Em todas as avaliações os frutos foram coletados do terço médio das plantas centrais de cada parcela com total de 200 frutos por tratamento/50 frutos por parcela e levados ao laboratório da fazenda, sendo utilizado um estilete para abertura dos frutos com sintomas.

As avaliações de eficácia foram realizadas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA). Para cálculo de eficácia dos inseticidas foi utilizado a fórmula de ABBOT, (1925), que leva em consideração o número de frutos atacados na testemunha (T) e o número de frutos atacados nos tratamentos (Tr).

$$\%E = (Testemunha - Tratamento) / Testemunha * 100$$

Os dados obtidos foram transformados em (raiz x + 0,5) e submetidos a análise de variância pelo teste F, sendo as médias comparada pelo teste de Tukey a 5% de significância. Foi utilizado o pacote estatístico SISVAR FERREIRA, (2008).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Verificou-se que na avaliação prévia realizada antes da aplicação a infestação no talhão estava uniforme e com índice de 36%, bem acima do recomendado. O início das aplicações deve ser realizado quando o índice estiver entre 3 a 5% ou mais de frutos broqueados (EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS – EPAMIG, 2014). A infestação constatada na avaliação prévia se deve, principalmente, pelos frutos remanescentes da safra anterior, o que demonstra a importância de uma colheita bem-feita e realização do repasse quando forem constatados muitos frutos remanescentes da colheita (OLIVEIRA, 2017).

De acordo com os resultados observados na Tabela 2, na avaliação realizada aos 7 DAA, os inseticidas acetamiprido + bifentrina, abamectina + clorantulaniliprole e metaflumizone diferiram da testemunha e dos demais inseticidas, com eficácia acima de 90%. Aos 14 DAA, todos os inseticidas diferiram da testemunha, exceto o ciantraniliprole que foi igual ao etofenproxi, os demais inseticidas proporcionaram eficácia superior a 81 %. Sendo que aos 21 DAA o padrão de controle foi mantido com destaque ao metaflumizone que alcançou 100% de eficácia. Aos 28 DAA, todos os inseticidas diferiram da testemunha, sendo que o pior tratamento foi o ciantraniliprole que proporcionou eficácia de 66%, seguido pelo etofenproxi com 83%, abamectina + clorantulaniliprole 94%, acetamiprido + bifentrina 96%, e o metaflumizone 99%.

Tabela 2 – Média de frutos atacados por tratamento em cada época de avaliação. Fazenda Santa Rita, Município de João Pinheiro-MG, 2019.

Tratamentos	Doses p.c./ha	7 DAA ¹		14 DAA		21 DAA		28 DAA	
		Média ²	%E ⁴	Média	%E	Média	%E	Média	%E
1.Ciantraniprole	1,75	11,25a	8	11,00ab	18	7,75b	54	8,75b	66
2.Acetamiprido + Bifentrina	180	1,25b	91	2,25cd	81	1,25c	93	1,00c	96
3.Abamectina + Clorantraniliprole	1,0	0,75b	95	0,75cd	94	0,50c	97	1,50c	94
4.Etofenproxi	1,25	10,00a	27	6,00bc	50	8,75b	48	4,50bc	83
5.Metaflumizone	1,75	0,25b	96	0,50d	98	0,00c	100	0,25c	99
6.Testemunha	-	13,75a	-	12,00a	-	16,75a	-	26,00a	-
CV%³	-	39,04		43,19		35,69		34,26	

Fonte: O autor.

¹DAA: dias após a aplicação ²Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0.05). ³CV%= coeficiente de variação. E%⁴= ((testemunha - tratamento) / testemunha) * 100 (ABBOTT 1925).

No presente trabalho, o inseticida ciantraniliprole não atingiu eficácia satisfatória, ficando abaixo do 80% de controle. Resultados discordantes foram apresentados por Alves Melo, (2016), que avaliando a eficácia dos inseticidas, observaram que o ciantraniliprole se manteve com um período residual maior. Resultados parcialmente discordantes, foram apresentados por Souza et al. (2011) que constataram que o inseticida ciantraniliprole, aplicado nas doses de 1,75 e 2,0L/ha, foi eficaz no controle da broca-do-café, com realização de duas pulverizações com 30 dias de intervalo. A proteção dos frutos de café do ataque da praga é muito importante, pois sabe-se que a praga pode afetar negativamente o peso e a qualidade do café caso a praga não seja controlada e no presente trabalho, a aplicação foi realizada com infestação de 36%, muito acima do nível de controle, o que pode ter prejudicado a eficácia dos produtos. Borges et al. (2016) realizaram estudo de campo com ciantraniliprole, e concluíram que o inseticida proporcionou redução significativa na infestação da broca, porém abaixo dos 80% de eficácia, fato explicado pela alta infestação inicial. Os autores relatam que para obter bons resultados, principalmente em situações de alta infestação, são necessárias ao menos duas aplicações, corroborando com os resultados da presente pesquisa.

Resultados semelhantes foram encontrados por Vasconcelos et al. (2016) destacando que o inseticida clorraniliprole + abamectina proporcionou resultados mais rápidos, logo nas primeiras avaliações. Tatagiba et al. (2012) avaliaram em campo a eficácia agrônômica do inseticida clorraniliprole + abamectina, e observaram redução significativa em comparação com a testemunha, ou seja, com danos provocados por *H. hampei* na semente de cafeeiro.

Resultados de eficácia melhores na presente pesquisa em relação à pesquisa de Kroling et al. (2016) que concluíram que o inseticida clorraniliprole + abamectina proporcionou eficácia média de 77,36%. Mendonça; Mattiello (2018) testaram em campo os inseticidas metaflumizone, e clorraniliprole + abamectina, aplicados com uso de diferentes adjuvantes e constataram redução no índice de infestação, os dados obtidos na presente pesquisa teve resultados semelhantes sem o uso de adjuvantes.

No trabalho de Santos et al., (2013) observou que o Etofenproxi não diferiu do inseticida Ciantraniliprole, porém em relação a produtividade relativa, os resultados com ciantraniliprole foi superior a 6,476% a mais com o tratamento utilizado com Etofenproxi.

Metellus, (2019) observou que aos 21 DAA, a população da broca-do-café aumentou na testemunha. O inseticida acetamiprido + bifentrina atingiu eficácia superior a 80%, todos os inseticidas mantiveram alto poder residual por até 30 dias após a aplicação. Devido à alta mortalidade da broca-do-café causada pelos inseticidas houve redução no número de frutos atacados pela broca-do-café.

O controle químico por ser o método mais utilizado pelos cafeicultores para controle de *H. hampei*, há necessidade de mais estudos para melhorar a eficácia dessa ferramenta. Na finalidade de ajustar doses, número de aplicações e principalmente, quando a aplicação deve ser iniciada, respeitando o nível de controle. Nesse sentido, é extremamente importante que se faça o monitoramento da lavoura para determinar o início das aplicações e também realizar o controle cultural, como, a realização de uma colheita bem-feita, sem deixar frutos no campo, que proporcionam maior sobrevivência do inseto na entre safra.

5. CONCLUSÃO

Todos os inseticidas apresentaram eficácia no campo acima de 80% exceto o ciantraniliprole que teve eficácia de 66%, porém todos reduziram a população e o ataque da broca-do-café nos grãos podendo ser indicados para o controle. Todos os inseticidas mantiveram alto poder residual por até 28 dias após a aplicação. Os melhores inseticidas foram metaflumizone, acetamiprido + bifentrina, abamectina + clorantulaniliprole, etofenproxi e ciantraniliprole respectivamente.

REFERÊNCIAS

ABBOT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal Economic Entomology**, 18 (2): 255-257, 1925.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **ANVISA**: Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Brasília, DF, 2015. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/446371>> Acesso em 16 abr. 2019.

ALVES, MELO. Eficácia dos inseticidas para manejo da broca-do-café. (*H. hampei*). In: CONGRESSO MINEIRO DE INOVAÇÕES AGROPECUÁRIAS, 42., 2016, Patos de Minas. **Anais...** Patos de Minas.

ARISTIZABAL, L. F.; BUSTILLO, A. E.; ARTHURS, S. P. Integrate pest management of coffee Berry Borer: strategies from Latin-American that could be useful for coffee farmers. **Insects/Journal**, Hawaii, v. 7, n. 6, fev. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS DEFENSIVOS GENÉRICOS. **AENDA**: Principais inseticidas para manejo da broca do café. São Paulo, SP, 2018. Disponível em: <www.aenda.org.br/.../2018/12/Produto_30nov18-1.xlsx> Acesso em 11 abr. 2019.

BORGES, F. R. P.; PASQUALOTTO, A. T.; CINTRA, W. Avaliação do controle da broca do café e bicho mineiro com o uso de inseticidas do grupo químico das diamidas xantamílicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 42., 2016, Serra Negra. **Anais...** Brasília: EMBRAPA, 2016. p. 1-5.

BUENO, A. F.; CARVALHO, G. A.; SILVA, D. M. Pesticide selectivity to natural enemies: challenges and constraints for research and field recommendation. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 47, n. 6, p. 1-10, jan. 2017. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20160829>

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de café** - safra 2019 (primeiro levantamento). Brasília, DF, 2019. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/index.php/info-agro/safras/café>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS. **Pragas do cafeeiro**: bioecologia e manejo integrado. IN SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 11. ed. Belo Horizonte, DF, 2014.

ENTOMOLOGIA, 24., 2012, Curitiba. **Resumos...** Curitiba: 2011.

FERREIRA, D. F. **Estatística multivariada**. Lavras: Editora Ufla, 2008. 662 p.

INFANTE, F.; PÉREZ, E.; VEJA, F. E. Berry borer: the centenary of a biological invasion in Brazil, **Brazilian journal biology**, São Carlos, v. 74, n. 3, p. 125-126, nov. 2014. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.15913>

KROHLING, C. A. Controle da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*) com inseticida Verismo em café arábica. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 42., 2016. Serra Negra. **Anais...** Brasília: EMBRAPA café, 2018 2p.

KROHLING, C. A.; GONRING, A. H. R. Avaliação do inseticida Benevia TM no controle da broca-do-café e do portfólio de fungicidas no controle de ferrugem e da cercosporiose do cafeeiro. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 38., 2016, Serra Negra. **Anais...** Brasília: EMBRAPA Café, 2016. p. 1-4.

MENDONÇA, P. L. P.; MATTIELLO, A. L. Avaliação do controle de broca-do-cafeeiro (*Hypothenemus hampei*, Ferrari, 1867) com novo ativo Metaflumizone (inseticida verismo®). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 43., 2017, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: [s.n.], 2017.

MENDONÇA, P. L. P.; MATTIELLO, A. L. Avaliação do controle de broca-do-cafeeiro (*Hypothenemus hampei*, Ferrari, 1867) com novo ativo Metaflumizone (inseticida verismo®). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 43., 2017, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: [s.n.], 2017.

METELLUS, Dieudilait. Atividade de inseticidas sobre a broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae). 2019. 55 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2019.310>

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **MAPA:** Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários – **AGROFIT**: Principais Ingredientes Ativos para a cultura do café. Disponível em <
http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons> Acesso em 21 jun. 2019.

PAULINI, A.E.; PAULINO, A.J. Evolução de *Hypothenemus hampei* em café conilon armazenado e influência da infestação na queda de frutos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7., Araxá, 1979. **Resumos**. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1979. p. 285-7.

SANTOS, L. S. D.; BERGAMIN, L. G.; SOUZA, J. C.; GONRING, A. H. R. (Embrapa café, 2013): Novo inseticida Benevia® (Cyazypyr®) no controle da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*) e seus benefícios quando comparado com Etofenprox. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br:80/handle/123456789/7560>

SOUZA, J. C. de; REIS, P. R. Broca-do-café: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos, monitoramento e controle. 2. ed. Belo Horizonte: EPAMIG, 1997. 40 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 50).

SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; SILVA, R. A. Efeito do inseticida Cyantraniliprole da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 24., 2012, Curitiba. **Resumos...** Curitiba: 2011.

SOUZA, J. R. et al. Toxicity of some insecticides used in maize crop on *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) immature stages. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v. 74, n. 2, p. 234-239, Apr/Jun. 2014.

SOUZA, J.C de; REIS, P.R. Efeito da broca do café, *Hypothenemus hampei* na produção e qualidade do grão de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8., Campos do Jordão, 1986. **Resumos**. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1986. p. 281-3.

TATAGIBA, J. S. Eficiência de novo inseticidas Cyantraniliprole. DPX-HG W86 10% OD (BeneviaTM) para o controle da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*). IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 24., 2012, Curitiba. **Anais...** Curitiba: [s.n.], 2012.

UNITED STATES. **USDA**: U. S. Department of Agriculture. 2017. Disponível em: <<https://cdn.noticiasagricolas.com.br/dbimagens/thumbs/700x10000/3ef1c77451815e35b60da46bbc7b0247.png>>. Acesso em 18 jun. 2019.

VASCONCELOS, Carlos Magno de et al. Avaliação do controle de broca-do-cafeeiro com novo ativo Metaflumizone (inseticida verismo®). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 43., 2016, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: [s.n.], 2017.