

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS - UNIS - MG
ENGENHARIA AGRONÔMICA
TALLES FARIA LIMA

EFEITO DE DIFERENTES PRODUTOS QUÍMICOS NO CONTROLE
DA BROCA DO CAFEEIRO (*Hypothenemus hampei*)

VARGINHA- MG

2020

TALLES FARIA LIMA²

**EFEITO DE DIFERENTES PRODUTOS QUÍMICOS COMERCIAIS NO CONTROLE
DA BROCA DO CAFEEIRO (*Hypothenemus hampei*)¹**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Engenharia
Agrônômica do Centro Universitário do Sul
de Minas – UNIS MG como pré-requisito
para obtenção de grau de bacharel, sob
orientação do Prof. Dr. Cleidson Soares
Ferreira

VARGINHA – MG
2020

RESUMO

A pesquisa foi conduzida na Fazenda Estreito, situada no município de Guapé, região Sul do estado de Minas Gerais. Para condução do experimento foram utilizadas plantas adultas (com altura aproximada de 1,90 metros) da cultivar Catuaí Amarelo 62. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), e os tratamentos foram constituídos de quatro ingredientes ativos, sendo Clorantropile, Abamectina, Azadiractina, Beauveria bassiana IBCB 66, Ciantraniliprole, utilizados no controle da broca do cafeeiro, e a Testemunha utilizou-se apenas água. Foram averiguadas as porcentagens de grãos atacados pela broca aos 7 dias após a primeira e 15 dias após a segunda aplicação, e calculada a eficiência de controle. O menor número de grãos brocados foi com o tratamento com Beauveria bassiana IBCB 66, em que se obteve o melhor resultado no experimento, e foi obtido um maior número de insetos vivos, quando se utilizou apenas água. Com o uso do mesmo produto (Beauveria bassiana IBCB 66) apresentou 9,9% de eficiência no controle da praga e um produto biológico pode ser efetivo no controle de pragas. Conclui-se que produto Ballvéria® (Beauveria bassiana IBCB 66) pode ser efetivo no controle da broca do cafeeiro, propiciando uma diminuição da quantidade de grãos brocados, diminuindo prejuízos para os produtores de café e auxiliando os trabalhos do Engenheiro Agrônomo no combate a esta praga.

Palavras-chave: *Coffea arabica*. Controle químico. Inseto.

1. INTRODUÇÃO

A cultura do café faz parte da formação cultural brasileira que vem desempenhando, no decorrer dos anos, um papel importantíssimo em vários cenários da economia do país (SANTOS, 2014). A produção do café no Brasil encontra-se concentrada principalmente na região Sudeste do país, destacando-se os estados de Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo. Minas Gerais é considerado o estado de maior produção no país, com de cerca de 27,68 milhões de sacas do produto (CONAB, 2019). A produção de café ainda é encontrado também em outros estados do país, como Paraná, Rondônia e Bahia. Nos últimos anos, o uso de tecnologias voltadas à elevação da produtividade e controles de pragas e doenças tem sido uma realidade no campo em várias áreas, como na cafeicultura, promovendo o aumento da produtividade e a diminuição de custos de produção (SOUSA et al., 2012).

Vários são os fatores que afetam a produtividade da cultura, das quais causam anormalidades que podem resultar na baixa da produtividade, além da queda da planta, de forma que se torna inacessível a realização de operações na lavoura. Tais acontecimentos podem ter origem no clima, no desenvolvimento das mudas nos viveiros, problemas durante o plantio, adubação incorreta, falhas morfológicas da planta, entre outros, que são fatores que interferem muito em sua qualidade final. O manejo do cafeeiro deve ser muito bem executado, existindo alguns fatores que não são fáceis de manter totalmente sob controle (EMATER, 2016).

Um dos principais problemas que comprometem a qualidade do café são os ataques de pragas, destacando-se a *Hypothenemus hampei*, conhecida popularmente por broca-do-cafeeiro, sendo um inseto causador de muitos danos na cultura, seja esses danos causados de forma direta ou indireta (FERREIRA, 2016).

O procedimento para o controle desta praga, por ser o mais usado e o mais eficaz, é o controle químico, porém o uso constante de um mesmo grupo químico de produtos químicos pode levar a uma defasagem no controle da praga, já que o inseto cria certa resistência ao princípio ativo, e com a retirada de produtos utilizados que apresentavam com adequações a seletividade e possível degradação do meio ambiente (SILVA et al., 2015). Sendo assim, é necessário o uso de produtos que causam um controle eficaz dessa praga, sem causar sua resistência, que acaba causando seu difícil controle. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o

efeito de diferentes produtos químicos no controle da broca do cafeeiro (*Hypothenemus hampei*), bem como a eficiência destes produtos no controle desta praga.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 História do café no mundo

O cafeeiro é uma planta originária do continente Africano na região da Etiópia, porém somente no século XVI que os grãos começaram a ser torrados na Pérsia, e em 1615, foi quando a cultura saiu do monopólio árabe e passou então a ser consumida no oriente, o que despertou o interesse desesperador em cultivar a planta nas colônias francesas, Italianas e Alemãs, mas foram os Holandeses que conseguiram as primeiras mudas e cultivaram no jardim Botânico de Amsterdã, o que tornou a bebida uma das mais consumidas no continente.

Em 1699, os holandeses iniciaram seu cultivo, conquistando altos lucros, de forma que outros países passaram a se interessar também pelo cultivo do café. (CENTRO DO COMÉRCIO DE CAFÉ DE VITÓRIA, 2016).

2.2 A cultura do café no Brasil

No ano de 1727, o café chega ao Brasil, trazido pelos colonizadores principalmente pelos portugueses, assim espalhando rapidamente a sua produção pelos estados do Maranhão, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Minas Gerais e em pouco tempo o café deixa de ser uma produção relativamente secundária e passa a ser considerado um produto-base da tornando-se então, o produto base da economia brasileira (MARTINS, 2012).

Com o sucesso da cultura do país, o café se tornou com o passar dos anos, um dos produtos de maior força econômica e cultural do Brasil, sendo o país reconhecido como maior produtor mundial. Apesar de existir várias espécies cultiváveis, duas se sobressaíram, *Coffea arabica* (Arábica) e *Coffea canephora* (Conilon) (FERREIRA, 2016).

Entre as cultivares, a espécie *C. arabica* é a mais cultivada em todo mundo, produzindo um café fino e com teor de cafeína mais baixo, tornando-o suave, ligeiramente ácido e aromático, sendo a espécie que mais se aproxima daquelas

originais da Etiópia. Neste café está agregado alto valor comercial, sendo que as condições propícias para seu cultivo estão em torno de abundante disposição de água, clima ameno e média de chuvas razoáveis, sendo que quanto maior a altitude, maiores as chances de obtenção de grãos qualidade (ABIC, 2019).

2.3 Fatores que afetam o desenvolvimento do cafeeiro

Um dos fatores que mais afetam o cafeeiro são as pragas, as plantas daninhas, a falta de manejo adequado, problemas fisiológicos das plantas, dentre outros. Desde a preparação do terreno, das mudas, até a colheita, existem vários percalços ao longo da produção, como o ataque de pragas, sendo este o motivo de insatisfação de muitos produtores com relação a suas lavouras, já que as mesmas demandam um investimento considerável em manejos com produtos químicos para o controle das quedas de produtividade e qualidade do cafeeiro (SOUSA; REIS, 2000).

2.4 Broca-do-cafeeiro (*Hypothenemus hampei*)

Dentre as pragas que afetam o cafeeiro, está a broca-do-cafeeiro (*Hypothenemus hampei*), que é um inseto coleóptero, conhecido popularmente como besouro, de porte pequeno e origem africana, que chegou ao Brasil, provavelmente, através de sementes de café contaminadas, a sua presença foi, pela primeira vez, aferidas em lavouras de café paulistas em 1913, de onde então se disseminou pelo território nacional (MESQUITA et al., 2016).

Os insetos vivem em quase todos os locais da terra, dentre os mais variados habitats e se adequando com grande sucesso as suas peculiaridades, desenvolvendo assim um importante papel para a manutenção equilibrada do ecossistema, pois os mesmo são conceituados como a chave primordial para toda cadeia de sobrevivência e equilíbrio. Entretanto, esta importância gera grandes controvérsias, pois os insetos contribuem tão positivamente quanto negativamente no desenvolvimento de certos aspectos florestais, agrícolas e de saúde pública. (COSTA et al., 2011).

A broca-do-café é um inseto holometábolo, que passa pelas seguintes fases: ovo, larva e pupa até chegar a fase adulta, nesta última adquire a coloração preta, a fêmea pode chegar a medir cerca de 1,60 mm de comprimento por 0,70 mm de

largura e o inseto macho possui algo entorno de 1,2 mm de comprimento por 0,5 mm de largura, seu corpo é subcilíndrico, um pouco curvado para frente, tanto as fêmeas como os machos, possuem asas membranosas, porém os machos não voam pois suas asas são atrofiadas e permanecem dentro dos frutos, onde realizam a fecundação das fêmeas (ARISTIZABAL et al., 2016). Com a ocorrência do ataque da broca do cafeeiro, o fruto fica susceptível a entrada de diversos microrganismos, que em condições favoráveis, se desenvolvem, atingindo o interior dos grãos e alterando o aspecto e a qualidade de sua bebida (BENASSI, 1989).

Condições, como a alta umidade e temperatura, auxiliam o desenvolvimento da broca. Devido a este fator, lavouras próximas de represas ficam mais propensas a manifestações, lavouras pouco espaçadas também favorecem a proliferação da broca, sendo mais infestadas quando comparadas com lavouras mais espaçadas, a irrigação também têm tendência de ser um facilitador ao ataque de broca (MESQUITA et al., 2016). Quando os frutos permanecem nas plantas de café, não são coletados ou ficam no chão, e constituem o meio fundamental de proliferação da broca após a colheita, sendo que os grãos deixados para traz são os utilizados pela broca para a sua reprodução (BENASSI, 1989).

Dentre os prejuízos causados pela broca podemos citar: a queda da qualidade da bebida e na sua qualificação, já que o ataque por esta praga possibilita a entrada de microrganismos que fermentam o grão ainda na planta, prejudicando a bebida, os grãos brocados além de ser prejudicial a saúde devido à ocorrência de contaminações que podem causar intoxicações em quem consome o grão, causa a redução no peso dos grãos devido a larva se alimentar do grão e ocasionar a queda antecipada dos grãos brocados (MESQUITA et al., 2016).

3.5 Métodos de manejo da broca-do-cafeeiro

Após a primeira florada do cafeeiro, aos 80 a 90 dias, ocorre a chamada “época de trânsito da broca”, que é o período em que as fêmeas sobrevivem na entressafra nos grãos e que ficam na planta ou que caem no solo, e começam a brocar os frutos ainda verdes, porém sem ovoposição; e após mais 50 dias, retorna aos grãos que foram brocados para realizar a ovoposição (FERRÃO et al., 2007).

Para verificar se há a existência de broca a nível de controle, deve-se analisar 50 plantas por talhão de todas as partes, colher 100 frutos ao acaso por planta em todas as faces, e os grão serão misturados para formar uma única amostra.

posteriormente são levados para a contagem, em que é feita a separação dos frutos brocados, com presença de insetos vivos, sadios, para se obter a porcentagem de infestação, e deve ser feito em todas as áreas de forma que se determine a média de infestação a qual diz se deve ser feito o controle (FERRÃO et al., 2007).

Dentre os métodos de controle, o controle químico da broca-do-cafeeiro foi considerado bastante eficiente e vem sendo praticado há mais de 80 anos no Brasil, inicialmente com o uso de produtos químicos clorados tradicionais, como o BHC e o Lindane, em sistema de polvilhamento. Logo depois, surgiu um produtos químicos do grupo dos clorados, considerado um produto diferenciado, ou seja, bastante eficiente, chamado Endossulfan (Thiodan), e este agrotóxico apresenta elevada eficiência, atingindo diferentes modos de ação e um bom efeito residual. A partir de 2011 foi iniciado o processo de retirada deste produto do mercado brasileiro por justificativas de que causava problemas ambientais. Em consequência dessa retirada e ao hábito costumeiro do agricultor com as características desse produto, tem-se tido dificuldades no controle desta praga, além do que poucos são os produtos disponíveis para o controle químico da broca-do-cafeeiro (MATIELLO et al., 2015).

Segundo FERRÃO et al., (2007) para realizar o controle da broca deve-se tomar variadas formas de controle da cultura, realizar a retomada da colhedora, para que os grãos que restarem ou que permanecerem na planta sejam retirados, como também verificar o café que cai no solo realizando a varreção. Estas medidas ajudam no manejo, pois removem o que serviria de alimento para a praga.

Pode ser feito, também, o manejo biológico utilizando os inimigos naturais como os parasitóides africanos, *Prorops nasuta*, a vespa de Uganda, *Cephalonomia stephanoderis*, a vespa da Costa do Marfim, *Heterospillus coffeicola* e *Phymastichus coffea*, vespa do Togo e a *Cephalonomia hyalinipennis*. Estes insetos botam ovos dentro das brocas no estágio de pulpa e as parasitam afetando o seu sistema e levando a sua morte (BENASSI; BUSOLI, 2007). Além destes parasitas, também é utilizado, o fungo *Beauveria bassiana*, porém, a sua aplicação depende das condições climáticas de altas temperaturas e elevada umidade relativa do ar, para ter o controle sobre a broca, além de se ter um momento específico para sua aplicação na maturação do fruto (FERRÃO et al., 2007).

O controle químico é o mais utilizado, com a proibição do produtos químicos Endossulfan, o manejo da broca do café é normalmente realizado através dos

produtos do grupo das Diamidas, e estas aplicações normalmente são feitas por um atomizador ou pulverizador (FERRÃO et al., 2007).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local do experimento

A pesquisa foi conduzida na Fazenda Estreito, situada no município de Guapé, região Sul do estado de Minas Gerais.

4.2 Características das plantas de café e do local do experimento

Para condução do experimento, foram utilizadas plantas adultas (com altura aproximada de 1,90 metros) da cultivar Catuaí Amarelo 62, sendo uma lavoura irrigada e com idade de 8 anos. Com um espaçamento de 3.5 x 0.80 metros, conferindo um estande de 3.570 plantas/ha.

O talhão do experimento encontra-se situado em altitude de 1150 m, localizado às coordenadas geográficas de latitude 20°51'42''S e longitude 45°53'24'', com temperatura média de 26°C e média anual de pluviosidade é de 1501 mm.

4.3 Delineamento experimental utilizado no experimento e número de plantas avaliadas por tratamento

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com cinco tratamentos e quatro repetições, no total de 20 parcelas experimentais. Cada parcela experimental foi composta de 27 plantas e a área útil composta das cinco plantas centrais.

4.4 Tratamentos avaliados

Os tratamentos foram constituídos de quatro ingredientes ativos, sendo (1) Clorraniliprole; Abamectina; (2) Azadiractina; (3) *Beauveria bassiana* IBCB 66; (4) Ciantraniliprole), utilizados no controle da broca do cafeeiro, e o controle (5) Testemunha utilizou-se apenas água, conforme verificado no Quadro 1.

As pulverizações foram feitas com pulverizador motorizado atomizado STIHL®, abertura nº 5, com volume de 400L de calda do produtos químicos por hectare. Para melhor eficiência da pulverização foi adicionado o espalhante adesivo Nimbus®, que visa intensificar a eficiência da calda sobre a planta.

Quadro 1 – Tratamentos, dosagens, grupo químico e nome comercial dos produtos a serem utilizados.

Tratamento	Dosagem.ha⁻¹	Grupo Químico	Nome comercial
T1 –Testemunha (água)	400 L		
T2-Clorantraniliprole	1000mL	Antranilamida	Voliam Targo®
T3-Azadiractina.	800mL	Tetranortriterpenóide	Azamax®
T4-Beauveria bassiana IBCB 66	80g	-	Ballvéria®
T5-Ciantraniliprole	1500mL	Antranilamida	Benevia®

4.5 Características avaliadas

Foram determinadas as quantidades de grãos atacados pela broca e a eficiência dos produtos aos 15 dias após a aplicação. Foram retirados do terço médio da planta, 250 mL de frutos, dos dois lados das plantas tratadas, que totalizaram em média 300 frutos por tratamento. Para quantificar a infestação da broca, os frutos foram cortados lateralmente na região da coroa, para posterior observação da presença ou ausência do inseto.

A eficiência de controle foi calculada de acordo com metodologia proposta por Abbott (1925), em que os dados de mortalidade dos tratamentos e da testemunha foram utilizados para o cálculo da eficiência dos produtos químicos, por meio da fórmula:

$$Ma = (Mt - Mc)/(100 - Mc) \times 100$$

em que Ma = mortalidade corrigida em função do tratamento testemunha; Mt = mortalidade observada no tratamento com o produtos químicos, e Mc = mortalidade observada no tratamento testemunha.

A quantidade de frutos broqueados e com brocas vivas foram submetidos a análise variância e as médias comparadas entre si pelo teste de Scott-Knott (5%), utilizando-se o software SISVAR® (FERREIRA, 2011).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos grãos brocados, estes foram observados em maior número na testemunha, enquanto que com aplicação de produtos no controle da broca, as médias oscilaram entre 7,25 grãos brocados com o uso de Ballvéria® e 10,75 grãos brocados com o uso do produto Benevia®. Contudo, o menor número de grãos brocados foi com o tratamento com Ballvéria®, em que se obteve o melhor resultado no experimento, diferenciando-se estatisticamente dos demais, conforme pode ser observado na Tabela 1.

O produto Ballvéria® possui em sua composição o fungo *Beauveria bassiana*, que é um agente natural de controle da broca e de outros insetos, e esse fungo tem a capacidade de contaminar a broca, antes da mesmo fazer a penetração no fruto de café, causando a morte e, conseqüentemente, a diminuição da quantidade de grão brocados.

Tabela 1 – Número médio de grãos brocados, insetos vivos e grãos brocados vazios de frutos de cafeeiro. Guapé/MG, novembro de 2020.

TRATAMENTOS	Nº Grãos Brocados	Nº Insetos vivos	Nº Grãos brocados vazios
T1- Testemunha (água)	18,00 c	12,00 c	8,25 c
T2- Clorraniliprole (Voliam Targo®)	10,25 b	6,75 b	3,75 b
T3 – Azadiractina (Azamax®)	10,65 b	7,00 b	3,25 b
T4- Beauveria bassiana IBCB 66 (Ballvéria®)	7,25 a	1,25 a	0,15 a
T5- Ciantraniliprol (Benevia®)	10,75 b	7,75 b	4,00 b
CV (%)	28,30	31,66	21,11

*Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott à 5% de significância.

Segundo Jiménez-Gómez (1992) e La Rosa et al. (1997), em um de seus experimentos usando Ballvéria® no controle da broca no cafeeiro, verificaram a eficácia do produto no controle da broca, em que o fungo *B. bassiana* fez um controle efetivo na população de broca.

Segundo Murphy e Moore (1990), o fungo *B. bassiana* é do tipo entomopatogênicos, que são agentes de controle de inúmeras pragas, como por exemplo, a broca-do-café, uma das principais pragas do cafeeiro. Dentre os diferentes agentes de controle natural da broca, o fungo *Beauveria bassiana* se destaca, sendo observado seu uso em muitos países. Existem vários estudos que descrevem a eficiência de *B. bassiana* no combate da broca em campo, contudo, foi observado que este fungo também pode ser um aliado no controle de outras pragas como o bicudo do algodoeiro, mosca branca, broca do rizoma da bananeira, psílideo, ácaro rajado, gorgulho-da-cana-de-açúcar, dentre outros (AZEVEDO et al. 2000).

Para o número de insetos vivos, conforme verificado na Tabela 1, foi obtido um maior número de insetos vivos, quando se utilizou apenas água, confirmando que o uso de produto tem eficiência no controle da praga. Com o uso dos produtos, obteve-se um maior número de brocas vazias, principalmente por meio do produto Ballvéria®, também apresentando-se como o melhor resultado do experimento.

O produto Ballvéria®, por possuir em sua composição, o fungo *Beauveria bassiana*, que na maioria dos casos atua como um parasita, penetra nos insetos por contato e, quando viável, se desenvolve, e por ação química e física, atravessa a cutícula e penetra na cavidade geral do corpo do inseto. Posteriormente, o fungo, para se reproduzir, atravessa o corpo do inseto e produz conídios em grandes quantidades, que vão ser responsáveis pela disseminação e infecção, completando o ciclo. Logo após colonizar totalmente, o inseto morre pela falta de nutrientes e acúmulo de substâncias tóxicas liberadas pelo fungo.

O produto Ballvéria® possui uma característica que assemelha a característica do Endossulfan (Thiodan), que foi muito utilizado anos atrás antes de sua proibição, o que faz com que esses produtos sejam tão eficientes, é o maior tempo residual após a aplicação, permitindo com que o produto fique por um maior tempo na planta, controlando assim, o maior número de insetos possíveis, muitas vezes este controle acontece antes mesmo que o inseto perfure o fruto.

Em relação ao número de grãos brocados vazios, conforme visto na Tabela 1, foi obtido um valor médio de 0,15 brocas no tratamento testemunha, enquanto que nos tratamentos com aplicação de produtos, os valores oscilaram entre 3,25 grãos brocados com o uso do produto Azamax® e 8,25 grãos brocados com o uso do produto Ballvéria®, sendo, assim, o produto foi mais eficiente.

Segundo Fernandes (2005), o uso do fungo *Beauveria bassiana* no controle da broca-no-cafeeiro, ocasiona uma menor porcentagem de insetos vivos, pelo fungo parasitar o inseto, até leva-lo à morte. Também, Hirose (2000), testando métodos de combate da broca-do-cafeeiro, observou que o uso do fungo *Beauveria bassiana*, controlou de forma eficiente a broca, e também relata que o fungo mata a broca antes de atingir a semente do fruto de café. Porém, é preciso ter cuidados para o uso de produtos químicos nas lavouras, pois para haver eficiência no controle da broca no cafeeiro, deve ser aplicado em temperaturas entre 25° a 30°C e umidade acima de 65%, e preferencialmente em dias nublados.

Observando a Tabela 2, o tratamento somente com água confirma que não há nenhum tipo de controle da broca, e dentre os produtos químicos, o uso de Ballvéria® apresentou 9,9% de eficiência no controle da praga e, desta forma, um produto biológico pode ser efetivo no controle de pragas.

De acordo com Rosa (2000), estudando fungo, em laboratório e à campo, relata que que tem potencial para ser utilizado desde que exista suficiente quantidade de inóculo, e Bustillo (1995), verificou na Colômbia, taxas de infecção da broca-do-café em campo por *B. bassiana* variando de 20% a 90%. Jiménez-Gómez (1992), González-Garcia et al. (1993) e Rosa et al. (1997) têm demonstrado a capacidade infectiva da *B. bassiana* e seu potencial como agente de controle da broca-do-café.

Tabela 2 – Eficiência, em porcentagem, da mortalidade de insetos calculada para cada tratamento.

Tratamento	Eficiência (%)
T1- Testemunha (água)	0,0%
T2- Clorantraniliprole (Voliam Targo®)	4,7%
T3- Azadiractina (Azamax®)	2,6%
T4- Beauveria bassiana IBCB 66 (Ballvéria®)	9,9%
T5- Ciantraniliprol (Benevia®)	6,1%

6. CONCLUSÃO

A utilização do produto Ballvéria® parece ser efetivo no controle da broca do cafeeiro. Usar este produto pode ser uma prática vantajosa e efetiva por propiciar uma diminuição da quantidade de grãos brocados e de insetos vivos.

O produto, também, possui outros benefícios, como no manejo integrado de pragas, em que não há registros de desenvolvimento de resistência em populações de insetos e pragas com o seu uso, e, ainda, auxilia na preservação da população dos inimigos naturais no ambiente e não intoxica seres humanos e animais domesticados, fatores fundamentais para que seja promissor o combate desta praga nas lavouras cafeeiras, além de diminuir os prejuízos para os produtores de café.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of on insecticide. **Journal Economic Entomology**, Lanham, v.18, n.2, p.265-267, 1925.

ABIC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO CAFÉ. **A História do Café: Origem e Trajetória** - www.abic.com.br. Livros: 101 Razões para Tomar Café - Dr. Darcy Roberto Lima – Café Editora, Guia do Barista, A Origem do Café ao Expresso Perfeito – Café Editora. Acesso em 17 de Junho de 2020.

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, Associação Brasileira para Pesquisa de Potássio e do Fosfato. **Cultura do Cafeeiro: Fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba. 1986.

BENASSI, V. L. R. M.; CARVALHO, C. H. S. Preferência de ataque a frutos de *Coffea arabica* e *Coffea canephora* pela broca-do-café (*Hypothenemus hampei* Ferrari, 1867 Coleoptera, Scolytidae). **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 69, n. 1, 1994, p. 103-111.

BENASSI, V. L. R. M.; BUSOLI, A.C. Biologia de *Cephalonomia stephanoderis* Betrem (*Hymenoptera bethylidae*), parasitóide da broca-do-café, em temperaturas constantes. In: **SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL**. 2007

BUSTILLO, A. E. Utilizacion del control biológico clásico en un programa de manejo integrado: El caso de la broca del café *Hypothenemus hampei*, en Colombia, p.143-148. In **Manejo Integrado de Plagas**. Curso Internacional. Instituto Agropecuario, Santa Fé de Bogotá, Colômbia, 232p. 1995

COSTA; DÁVILA; CANTARELLI; MURARI. **Entomologia Florestal**. Santa Maria-RS. 2011.

FERNANDES, P. M.; LECUONA, R. E.; ALVES, S. B. Patogenicidade de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill à broca-do-café *Hypothenemus hampei*, v. 49, n. 1, p.176-182, 2005.

FERREIRA, D. F. **Manual do sistema SISVAR® para análises estatísticas**. Universidade Federal de Lavras. Departamento de Ciências Exatas. 2011 69p.

FERRÃO, R. G. **Livro Café Conilon**. ICAPER 2. ed.cap 16, p. 404 – 449, 2007.

GONZÁLEZ-GARCIA, M. T.; F. J. P. FLÓREZ; A. E. BUSTILLO. Desarrollo de un bioensayo para evaluar la patogenicidad de *Beauveria bassiana* sobre *Hypothenemus hampei*. **Cenicafé**, v. 44, p. 93-102, 1993.

GUHARAY, F.; MONTERREY, J. Manejo ecologico de la broca del cafeto (*Hypothenemus hampei*) em America Central. **Manejo Integrado de Plagas**, San José, 22, p. i-viii, set. 1997.

HIROSE, E. **Seleção de isolados de *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) virulentos à broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae)**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 66p 2000.

JIMÉNEZ-GÓMEZ, J. Patogenicidad de diferentes aislamientos de *Beauveria bassiana* a la broca del café. **Cenicafé**, v. 43, p.84-98, 1992.

ROSA, W. DE LA; ALATORRE, R.; BARRERA, J. F.; TORIELLO, C. Effect of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycetes) upon the Coffee Berry Borer (Coleoptera: Scolytidae) under field conditions. **J. Econ. Entomol.** 93: 1409-1414, 2000.

ROSA, W. DE LA; ALATORRE, R.; TRUJILLO, J.; BARRERA, J.F. Virulence of *Beauveria bassiana* (Deuteromycetes) strains against the coffee berry borer (Coleoptera: Scolytidae). **J. Econ. Entomol.**, v. 90, p.1534-1538, 1997.

MARTINS, A. L. **A origem do café**. Editora Pinsky 2. ed. 2012.

MATIELLO, J. B.; SANTIAGO, R.; ALMEIDA, S.R.; GARCIA, A.W.R. **Cultura de Café do Brasil; Manual de Recomendações**, ed. 2015.

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

SILVA, C. L.; SIQUEIRA FILHO, G. M.; PALERMO JUNIOR, J. A. Associação de produtos químicos no controle da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*), em comparação ao produto padrão de mercado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

PESQUISAS CAFEIRAS, 41, Poços de Caldas-MG. **Anais...** Matielo, J.B.(ed.). Brasília: Embrapa Café, 2015.

SOUZA, J. C. de.; REIS, P. R. Eficiência dos produtos químicos Fipronil, Ethiprole e Endosulfan MC em pulverização no controle da broca-do-café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 26, 2000, Marília, SP. **Resumos expandidos...** Marília – SP, 2000. p.167-168.

SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; SILVA, R. A.; CARVALHO, T. A. F.; PEREIRA A. B. Controle químico da broca-do-café com Cyantraniliprole. **Coffee Science**, Lavras, v. 8, n. 4, p. 404-410, 2013.

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