

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

DIONATTAN SILVA ROSA

**EFEITO DO TRITURADOR (TRINCHA) SOBRE A EMERGÊNCIA DE ADULTOS
DO BICHO-MINEIRO *Leucoptera coffeella* (LEPIDOPTERA: LYONETIIDAE)**

Uberlândia
2019

DIONATTAN SILVA ROSA

**EFEITO DO TRITURADOR (TRINCHA) SOBRE A EMERGÊNCIA DE ADULTOS
DO BICHO-MINEIRO *Leucoptera coffeella* (LEPIDOPTERA: LYONETIIDAE)**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado à Universidade Federal de
Uberlândia, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Juari Celoto

Uberlândia

2019

RESUMO

O Brasil é o maior produtor e exportador de café (*Coffea arabica* L.). O bicho mineiro do café, *Leucoptera coffeella* é uma praga chave na cafeicultura brasileira, causando perdas significativas na produção em função das injúrias provocadas pelo inseto. A dinâmica populacional do bicho mineiro varia em função das regiões de cultivo, devido a fatores bióticos e abióticos. Na região de Araguari/MG, produtores tem relatado ocorrência de altas populações e dificuldade de controle da praga. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de redução na emergência de adultos de *L. coffeella* com a utilização do triturador (trincha) em lavoura de café. O experimento foi realizado na Fazenda Boa Esperança, localizada em Araguari/MG, em lavoura de café Catuaí 86, plantado no espaçamento 4 x 0,65m. O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e 8 repetições. Primeiramente foi utilizado na área o Arruador e Assoprador modelo Miac ASM-1, com a finalidade de retirar as folhas de café caídas sob a copa das plantas. Os tratamentos constaram da utilização do Triturador Iflo Modelo S-160 AM/AH com uma ou duas passadas e testemunha sem utilização do equipamento. Após a passagem do triturador, foi recolhido todo o material em 1 m² na entrelinha da cultura. O material foi acondicionado em sacos de plástico de 200 L e levados para o Laboratório de Entomologia da UFU, onde foi verificado, diariamente, até 10 dias após a coleta, a emergência dos adultos de *L. coffeella*. Os dados foram transformados em (raiz x + 0,5) e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5%). Constatou-se que a trincha reduziu a emergência de adultos em 97% e 99% com a utilização do equipamento uma e duas vezes respectivamente, quando comparado com a testemunha, onde as folhas foram recolhidas intactas, ou seja, sem a utilização da trincha. Pode-se concluir que o controle mecânico proporcionado pelo equipamento foi eficiente na redução da emergência de adultos de *L. coffeella*, sendo assim, pode ser integrado como mais uma estratégia no manejo do bicho mineiro.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, Controle mecânico, manejo integrado de pragas.

ABSTRACT

Brazil is the largest producer and exporter of coffee (*Coffea arabica* L.). The miner, *Leucoptera coffeella* is a key pest in Brazilian coffee growing, causing significant losses in production due to the insults caused by the insect. The population dynamics of the miner varies according to the cultivation regions, due to biotic and abiotic factors. In the region of Araguari / MG, producers have reported occurrence of high populations and difficulty to control the pest. The objective of this work was to evaluate the effect of reducing the emergence of adults of *L. coffeella* with the use of the grinder (brush) in coffee plantations. The experiment was carried out at Fazenda Boa Esperança, located in Araguari / MG, in Catuaí 86 coffee plantation, planted in the 4 x 0.65m spacing. The experiment was installed in a completely randomized design with three treatments and eight replications. The Miac ASM-1 was used in the area to remove fallen coffee leaves under the canopy of the plants. The treatments consisted of the use of the Model S-160 AM / AH Crusher with one or two passes and control without using the equipment. After passing the crusher, all the material was collected in 1 m² in the crop line. The material was packed in 200 L plastic bags and taken to the UFU Entomology Laboratory where the emergence of adults of *L. coffeella* was verified daily up to 10 days after collection. The data were transformed into $(\sqrt{x + 0.5})$ and the means compared by Tukey's test (5%). It was found that the brush reduced the emergence of adults by 97% and 99% with the use of the equipment once and twice respectively, when compared to the control, where the leaves were collected intact, ie without the use of the brush. It can be concluded that the mechanical control provided by the equipment was efficient in reducing the emergence of adults of *L. coffeella*, so it can be integrated as another strategy in the management of the miner.

Keywords: *Coffea arabica*, Mechanical control, integrated pest management.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 OBJETIVO	8
3 REVISÃO DE LITERATURA	9
3.1 Origem, Histórico e importância do café	9
3.2 PRINCIPAIS PRAGAS	10
3.2.1 Broca do Café	10
3.2.2 Ácaro Vermelho	11
3.2.3 Ácaro da mancha anular	11
3.3 Importância de <i>Leucoptera coffeella</i> - Biologia do inseto e danos à cultura	12
3.4 Manejo integrado de Pragas no controle de bicho mineiro no Café	13
4 MATERIAL E MÉTODOS	15
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
6 CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

O Café é uma das culturas de maior importância econômica no Brasil e de acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) a estimativa para a safra 2018/19 do café arábica prevista é de 36,98 milhões de sacas de café beneficiadas, que corresponde a uma diminuição de 22,1% em relação a produção da safra 2017/18. Gerando receita bruta estimada em R\$ 13,72 bilhões. Mostrando a importância econômica do café no Brasil (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2019).

Segundo Souza et al. (1998) o bicho mineiro (*Leucoptera coffeella*) (Guérin-Méneville, 1842) (Lepidoptera:Lyonetiidae) ou bicho mineiro é uma praga chave da cultura do cafeeiro, pois em sua fase de larva se alimenta das folhas do cafeeiro, especificamente do parênquima paliçádico, isso causa as minas que se transforma em lesões necróticas, ou seja áreas mortas na folha, que, conseqüentemente, diminuindo a área fotossintética e, conseqüentemente os fotoassimilados. Além disso, tem-se também o aumento da queda de folhas, porque o ataque de bicho mineiro induz ao aumento de etileno que é o hormônio responsável pela abscisão foliar. Os principais prejuízos do ataque consistem na diminuição do rendimento e da longevidade do café. Alguns estudos relataram redução de até 80% na produtividade.

O controle químico é a principal método de controle utilizado para o bicho mineiro e um dos motivos para a falha no controle de bicho mineiro é causada por sua grande capacidade de resistência aos diversos mecanismos de ação de inseticidas responsáveis pelo seu controle. Tal problema leva à aplicação em superdosagem dos inseticidas agravando ainda mais o problema (SOUZA et al., 1998).

Manejo integrado de pragas (MIP) é de grande importância no manejo das culturas, pois considera os impactos econômicos, ecológicos e sociais. É importante salientar que o MIP não consiste na adoção de várias técnicas para o controle de pragas, mas sim utilizar de forma sinérgica os métodos de controle para cada inseto praga como a finalidade de mantê-lo abaixo do nível de dano econômico (PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015).

Na literatura encontra-se vários relatos de resistência do bicho mineiro a diversos produtos de diferentes mecanismos de ação. De acordo com *Fragoso et al.*, (2000) de 10 populações analisadas de bicho mineiro pelo menos uma delas apresentou resistências aos seguintes ingredientes ativos: Dissulfoton, Etion, Paration-metilico e clorpirifós.

Segundo *Fragoso et al.* (2003) relacionou a aplicação de inseticidas organofosforados com a diminuição da população de inimigos naturais por serem produtos pouco seletivos, além de não surtir o efeito esperado no controle de *Leucoptera coffeella* em função da resistência desenvolvida. Já *Costa* (2013) relatou a resistência a diversos inseticidas neurotóxicos. Sendo assim, evidencia-se a necessidade de escolher corretamente o inseticida a ser utilizado, bem como realização do MIP para evitar a evolução de resistência em função das sucessivas aplicações do mesmo mecanismo de ação.

Nesse sentido, faz-se necessário a adoção de técnicas alternativas de controle, tal como o uso de triturador (trincha), que pode reduzir significativamente a emergência de adultos de *Leucoptera coffeella* na área, pois destrói as pupas presentes nas folhas, que estão caídas na entrelinha, facilitando o manejo de pragas da lavoura.

2 OBJETIVO

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de redução na emergência de adultos de *L. coffeella* com a utilização do triturador (trincha) em lavoura de café.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Origem, Histórico e importância do café

Há apontamentos de que o café (*Coffea*) teve origem nas florestas tropicais da Etiópia, Sudão e Quênia (MALAVOLTA,1974). Entretanto, a sua difusão pelo mundo foi de responsabilidade do povo árabe, pois nas terras árabes o café teve uma rápida adaptação e entrou no comércio mundial de especiarias com o advento da expansão marítima. Dessa forma, logo o café chegou na Europa, especificamente, na Itália por volta de 1615. Mas o primeiro cultivo de *Coffea arabica* em solo europeu ocorreu na cidade de Amsterdã na Holanda, no Jardim Botânico, em 1616. No entanto, somente em 1718 chegou na América do Sul, no Suriname que era uma colônia Holandesa nessa época (MARTINS, 2008).

A entrada da cultura do Café no Brasil ocorreu apenas no ano de 1727, no estado do Pará região Norte do país. Trazida da Guiana Francesa por Francisco de Melo Palheta. A cultura foi propagada por diversas áreas das regiões Norte e Nordeste do Brasil, mas por problemas de fertilidade dos solos tiveram dificuldades de adaptação. Por volta de 1750 mudas de café oriundas de Belém chegaram no Rio de Janeiro com a finalidade de expandir as plantações de café no país. A chegada do café em Minas Gerais ajudou a alavancar a economia mineira, pois coincidiu com a decadência do chamado “Ciclo do Ouro” (RODRIGUES et al., 2015).

O café é pertencente à família das Rubiáceas, do gênero *Coffea L.* que possui cerca de 90 espécies, entretanto apenas 25 possuem importância comercial, dentre elas destacam-se como mais importantes *Coffea arabica L.*, conhecido como café arábica, e *Coffea canephora*, comumente, conhecido café robusta. O café arábica é originado das florestas subtropicais da região serrana da Etiópia, já o café robusta é oriundo de regiões equatoriais baixas, quentes e úmidas da bacia do Congo (SOUZA et al., 2004).

3.2 PRINCIPAIS PRAGAS

3.2.1 Broca do Café

A broca do café (*Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae) é a praga de maior importância para o café no cenário mundial, o ataque desse inseto ocorre diretamente nos frutos do cafeeiro desde de a formação até os estágios finais de maturação, em virtude do dano causado no fruto é, comumente, conhecida como broca do café, pois ao se alimentar do fruto o inseto provoca um furo no fruto, a broca do café é uma das principais pragas do café no Brasil (DAMON, 2000).

A broca do café é um inseto de desenvolvimento completo, ou seja, passa por todas as fases: ovo, larva, pupa e adulto. Os ovos possuem formato elíptico, cor esbranquiçada-brilhante e dimensões médias de 0,60 por 0,30 mm. A duração dessa fase é em média 7,6 dias a 22°C. As larvas possuem coloração esbranquiçada e levemente transparente. Inicialmente, mede 0,7 por 0,2 mm, no fim de seu desenvolvimento chega a 2,0 por 0,7mm. O período larval oscila entre 14 a 27 dias e possui uma relação direta com a temperatura. As pupas possuem cor branca nos primeiros dias, sua cabeça é completamente encoberta pelo pronoto, as antenas e o aparelho bucal são livres. A duração dessa fase é de 4 a 10 dias a depender da temperatura. Os adultos são dióicos possuem coloração negra sendo que as fêmeas são maiores atingindo até 1,6 por 0,7 mm, já o macho 1,25 por 0,6 mm (BERGAMIN, 1943).

As perdas provenientes pelo ataque se relacionam a fatores quantitativos e qualitativos como queda precoce dos frutos predados, diminuição de peso, porta de entrada para microrganismos que provocam grãos ardidos e aumento no número de defeitos (REIS, 2002).

A diminuição de peso é um dos principais problemas causados pela broca do café e isso está diretamente ligado com o a porcentagem de infestação. Quando tem-se em torno de 20% de grãos brocados a diminuição de peso no café beneficiado pode atingir até 6,8%; Já quando o número atinge 40% de grãos brocados as perdas alcançam até 16,2%; em casos mais severos como por exemplo a porcentagem de grãos brocados atinge 80% a diminuição de peso pode chegar até 24,4% do total (PIMENTA; VILELA, 1999).

Além disso, outro problema é a porta de entrada para outros microrganismos que o ataque da broca deixa, com isso fungos do gênero *Fusarium* e *Penicillium*, eles entram nas sementes através do orifício feito pela broca do café, ocasionando na depreciação da qualidade da bebida do café (REIS, 2002).

3.2.2 Ácaro Vermelho

O Ácaro Vermelho *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) é uma praga importante na cultura do café. Possui hábito de viver na parte superior das folhas, seu ataque nas folhas recobre a folha com uma fina teia que é tecida pelos próprios ácaros, e com isso aderem detritos e poeira o que faz com que confere às folhas um aspecto de sujas.

O ácaro vermelho perfura as células da parte superior das folhas para se alimentarem. Em decorrência do ataque as folhas perdem seu brilho natural e ganham um aspecto bronzeado a elas. O ataque geralmente ocorre em reboleiras e em períodos de seca, com estiagem prolongada, ou seja, em condições favoráveis ao desenvolvimento do ácaro o ataque pode rapidamente se espalhar por toda a lavoura. As fases de desenvolvimento do inseto são: Ovo, larva, ninfa e adulto (REIS; ZACARIAS, 2007).

3.2.3 Ácaro da mancha anular

O ácaro da mancha-anular (*Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) é uma praga de relevante importância na cultura do café, uma vez que o ácaro é hospedeiro dos Rhabdovirus que são responsáveis por transmitir a mancha anular (CHAGAS, 1980).

O *B. phoenicis* é o mesmo ácaro que provoca a leprose no Citros, tem como sintomas do ataque do ácaro no café: intensa desfolha de dentro para fora, as lesões no fruto inicialmente possuem coloração marrom-clara e evoluem para coloração negra (MATIELLO et al., 1987).

As fases de desenvolvimento do ácaro são: ovo, larva, ninfa e adulto (REIS; ZACARIAS, 2007).

3.3 Importância de *Leucoptera coffeella* - Biologia do inseto e danos à cultura

A *Leucoptera coffeella*, é uma praga de origem Africana (GALLO et al., 2002). É monofágo, que acomete somente o cafeeiro (REIS; SOUZA, 1986).

Atualmente, essa é a principal praga do café no Brasil, é vulgarmente chamada de bicho mineiro em função do dano que provoca na planta, uma vez que após a eclosão do ovo a lagarta penetra a cutícula e alimenta-se do parênquima paliçádico, alojando-se entre as duas epidermes formando minas na folha do cafeeiro. Nas folhas surgem lesões necróticas. Logo, é no período larval que o bicho-mineiro causa injúrias às plantas (REIS; SOUZA; MELLES, 1984).

O bicho mineiro é um inseto de desenvolvimento completo, ou seja, possui as fases de ovo, lagarta, crisálida e mariposas (adultos) (SOUZA et al., 1998).

Os ovos do bicho mineiro apresentam uma textura gelatinosa e são muito pequenos, por isso dificilmente são vistos a olho nú (MATOS, 2001).

A fase de ovo pode durar entre 5 a 21 dias, cada fêmea pode chegar a opositar mais de 50 ovos durante o ciclo. Ao fim dessa fase ocorre a eclosão da lagarta dura de 9 a 40 dias e esta é a fase do inseto que provoca danos direto às folhas, já que ao se alimentarem provocam lesões que necrosam e diminuem a área fotossintética da folha (SOUZA et al., 1998).

A fase de crisálida (pupa) dura entre 5 a 26 dias (SOUZA et al., 1998). O fim dessa fase tem início quando as lagartas abandonam as minas, tecem um fio de seda, geralmente na superfície adaxial das folhas, e posicionam-se preferencialmente, nas folhas do terço inferior do cafeeiro (GALLO et al., 2002). O casulo tem formato de X, característico das espécies do gênero *Leucoptera* (CROWE, 1964).

As mariposas do bicho mineiro, eclodem ao fim da fase de crisálida, são pequenas possuem cerca de 6,5 mm de envergadura, coloração geralmente prateada. A postura de ovos é feita isoladamente, um por folha e na face superior da folha, ocorrendo, preferencialmente, no período noturno. O tempo de vida dos adultos de bicho mineiro do café é de 15 dias em média (SOUZA et al., 1998)

O ciclo evolutivo do bicho mineiro do café varia entre 19 a 87 dias a depender das condições climáticas sendo que os principais fatores que influenciam a ocorrência e o desenvolvimento do bicho mineiro são: temperatura, precipitação pluvial e umidade relativa do ar. Sendo que a temperatura tem correlação positiva, já a precipitação e a umidade relativa do ar possuem correlação negativa. Em virtude disso longos períodos de seca promovem aumento considerável de lesões por serem as condições ideais para o desenvolvimento do bicho mineiro (FERNANDES et al., 2009; SOUZA et al., 1998).

O bicho mineiro do café é responsável por causar perdas de até 80% do potencial produtivo do café em países como o Brasil. Constatou-se uma média de infestação de bicho mineiro em torno de 2% dos 1100 lotes de café que foram analisados com 60 árvores cada, bem como verificou-se uma infestação média de parasitoides entre 58 e 89% foram encontradas sete espécies diferentes de parasitoides sendo que duas, provavelmente são novas espécies. Assim sendo, foi recomendado lançar mão de métodos alternativos de controle como o controle biológico (DAVID-RUEDA et al., 2016).

3.4 Manejo integrado de Pragas no controle de bicho mineiro no Café

São conhecidos diversos métodos para o controle do Bicho mineiro no café entre eles o controle biológico natural feito por vespas predadoras e parasitoides e o controle químico este é o que tem apresentado maior eficiência a curto prazo, por isso é o meio de controle mais empregado. São recomendados inseticidas de diversos grupos para o controle químico, dentre eles: Organofosforados, Piretróides e Carbamatos, ou seja, em sua maioria inseticidas de largo espectro de ação (SOUZA et al., 1998).

O uso de inseticidas pouco seletivos, principalmente quando pulverizados, é uma problema, pois os inseticidas de amplo espectro, altamente utilizados para controle do bicho mineiro são responsáveis por causar desequilíbrios biológicos que podem resultar em aumento da população de bicho mineiro por matar também seus predadores naturais e diversos insetos e isso a longo prazo torna-se um problema, pois devido à resistência que o bicho mineiro do café tem demonstrado, somente o uso do controle químico não é uma forma

eficiente de controlar a praga. Assim sendo, evidencia-se a necessidade da utilização de inseticidas com maior seletividade aos insetos predadores, bem como a utilização de métodos alternativos de controle visando a diminuição da população do bicho mineiro através do manejo integrado de pragas. Nessa visão, justifica-se o uso do controle mecânico sobre as larvas do bicho mineiro, uma vez que é uma ferramenta de controle que se mostrou eficiente, pois atua quebrando o ciclo do inseto sem gerar desequilíbrio (ANTONIO et al., 2000).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado, em Maio de 2017, na fazenda Boa Esperança, localizada na zona rural do município de Araguari. O café plantado é *coffea arabica* variedade Catuaí 86.

O experimento consistiu na utilização do equipamento Ifló S-160 – AH, comumente, conhecido como trincha, realizado foi efetuar a trituração das folhas que caem nas entrelinhas do cafeeiro, para realizar tal procedimento, primeiramente foi feito a limpeza da saia do cafeeiro com o assoprador MIAC ASM- 1, com isso as folhas que estavam no sulco de plantio do café foram colocadas na entrelinha do café, o assopramento foi feito buscando triturar o maior número possível de folhas. Após isso foi utilizado o triturador Ifló S-160 – AH, comumente, conhecido como trincha.

Foram feitos dois tratamentos além da coleta da testemunha (T1), o primeiro com apenas uma trituração das folhas (T2) e o tratamento com duas triturações das folhas(T3). Como descrito no quadro 1.

Quadro 1 – Descrição dos tratamentos (Uberlândia, 2017).

Tratamento (T)	Operação realizada
Testemunha (T1)	Sem trituração
Tratamento 2 (T2)	Uma trituração
Tratamento 3 (T3)	Duas triturações

Fonte: O autor.

A contagem e a coleta foram feitas por meio de uma armadilha feita com garrafas pet de 2 litros que foi colocada fixada no saco de polietileno, de forma que as mariposas eram atraídas pela luz incidente por ela e não conseguiam escapar uma vez dentro da armadilha. deixavam as mariposas presas.

O delineamento experimental utilizado foi delineamento inteiramente casualizado (DIC), ou seja, as amostras foram coletadas de forma totalmente aleatória. Os dados obtidos foram transformados utilizando o SPSS para conferir normalidade e homogeneidade. Para homogeneidade foi feito o teste de Levene. Já para a normalidade dos resíduos foi feito por Kolmogorov-Smirnov. A análise

estatística foi feita através do Sisvar utilizando o Teste de Tukey a significância de 5%. A avaliação da eficiência do tratamento foi obtida através da fórmula de Abbot (ABBOTT, 1925).

As avaliações consistiram na contagem de mariposas vivas sendo que foram feitas em oito repetições por tratamento escolhidas ao acaso nas linhas que receberam os tratamentos. As coletas foram realizadas em três ruas diferentes do cafezal, ou seja, cada tratamento em uma entrelinha diferente espaçadas de 15m e com área de 1m² medidas com o auxílio de um gabarito. Todo material foi acondicionado em sacos de polietileno de 200L, que foram levados para o Laboratório de Entomologia. O parâmetro de avaliação foi a contagem dos adultos de bicho mineiro que emergiam, sendo feitas diariamente por 10 dias, pois após esse período cessou a emergência de mariposas coletadas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados expressos na tabela 1, pode-se afirmar que o uso do triturador (trincha) foi eficiente na redução da emergência de mariposas de bicho mineiro, diferindo da testemunha. Entretanto, não houve diferença entre os tratamentos que utilizaram trincha uma ou duas vezes, ou seja, logo é mais viável utilizar a trincha apenas uma vez por ter um menor custo

Tabela 1 - Número de mariposas emergidas e eficiência do tratamento. (Uberlândia, 2018)

Tratamento (T)	Nº de Mariposas emergidas	Eficiência (%)
Sem trincha (T1)	191 b	-
Uma trituração (T2)	6 a	97
Duas triturações (T3)	2 a	99
CV (%)	25,66	

Fonte: O autor.

O trabalho como foi apresentado é uma forma inédita de tentativa de controle de bicho mineiro do café, por isso não foram achados trabalhos semelhantes para comparação dos resultados. Temos um trabalho desenvolvido por SOFFIATI et al. 2015, na cultura do algodão que se utilizou de controle mecânico para o manejo integrado de pragas na cultura do algodoeiro onde uma das pragas chave *Anthonomus grandis* é de difícil controle.

Nesse trabalho foi avaliada a eficiência do controle mecânico associado ou não ao método químico para a destruição dos restos culturais do algodoeiro, uma vez que, o método convencional: o controle químico com glyphosate tem apresentado baixa eficiência. O uso de trincha é algo comum para a eliminação dos restos culturais de algodoeiro, assim sendo, foi utilizada para todos tratamentos. Um dos principais motivos para a realização de tal prática é o fato de uma das principais pragas do algodoeiro o *Anthonomus grandis* ficar abrigado nos restos culturais. O trabalho verificou que o uso o controle mecânico realizado com roçadeira e outros equipamentos, especificamente, desenvolvidos para a destruição de restos culturais foi mais eficiente que a associação de trincha e

controle químico. Portanto, evidencia-se que o controle mecânico já se mostrou uma interessante ferramenta para controle em outras culturas (SOFFIATI et al., 2015). Logo, isso evidencia que o controle mecânico que pode ou não ser associado ao controle químico tem sido eficiente no controle para outras pragas em outras culturas, o que mostra que o controle mecânico com trincha no bicho mineiro pode ser uma ferramenta no manejo integrado de bicho mineiro.

Segundo Venzon et al. (2008) é necessário buscar formas de controle alternativo para as mais diversas pragas do cafeeiro, dentre elas o bicho mineiro do café, visto que o controle químico que na maioria das vezes é tido como o controle convencional para diversas pragas acarreta em altos custos econômicos, sociais e ecológicos. Além disso, a falta de controle alternativo que tenham a eficácia cientificamente comprovada faz com que os produtores decidam-se em agir por tentativa e erro na busca de controlar uma determinada praga seja em função do sistema de cultivo não permitir o uso de defensivos ou quando apenas o controle químico não se mostrar eficiente.

Segundo Vieira et al. (2011) constatou o uso excessivo de um mesmo mecanismo de ação, bem como um número elevado de aplicações, ou seja, acabam por contribuir em fatores que geram a resistência do bicho mineiro do café, além de provocarem desequilíbrios pela utilização exagerada de inseticidas poucos seletivos como os organofosforados.

Antonio et al. (2000) relata a necessidade de formas de controle alternativo no bicho mineiro do café, pois as práticas atuais com uso exagerado do controle químico tem contribuído para o surgimento de resistência do inseto e desequilíbrio ambiental causando a morte dos predadores naturais o que agrava ainda mais o problema visto a eficiência que tais insetos tem no controle natural. Dessa forma, o controle mecânico é uma alternativa que pode ser associada ao controle convencional e auxiliar na redução da infestação, pois vai controlar uma fase do inseto gerando assim uma quebra de ciclo.

6 CONCLUSÃO

O uso trincha foi eficiente na redução da emergência de adultos de *Leucoptera coffeella*, podendo ser recomendado para o manejo da praga e de acordo com os resultados obtidos o tratamento recomendado seria a utilização da trincha apenas uma vez, pois é economicamente mais viável.

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.

ANTÔNIO, A. C.; PICANÇO, M. C.; PICANÇO, M.; GUSMÃO, M. R.; GONRING, A. H. R.; MOURA, M. F. Seletividade fisiológica de inseticidas a *Brachygastra lecheguana* (Hymenoptera: Vespidae), predador de bicho mineiro- do-cafeeiro. *In*: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL, 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos [...]**. Brasília, DF: EMBRAPA Café; MINASPLAN, 2000. v. 2, p. 1235-1238.

BERGAMIN, J. **Contribuição para o conhecimento da biologia da Broca-do-café *Hypothenemus hampei*(Ferrari, 1867) (Col. Ipidae)**. São Paulo: Arquivos do Instituto Biológico, 1943. v. 14.

CHAGAS, C. M. Evidências da etiologia viral da mancha-anular do cafeeiro. **Fitopatologia brasileira**, Brasília, DF, v. 6, p. 218-219, 1980.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Brasil). **Acompanhamento da safra brasileira de café**. Brasília, DF, 2019. Disponível em: https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/26519_d3bb5963ecc22391abd34b0824a87a55. Acesso em: 01 jun. 2019.

COSTA, Daianna Pereira. **Neurotoxic insecticide resistance and its mechanisms in Brazilian populations of *Leucoptera coffeella***. 2013. 44 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Rio Paranaíba, 2013.

DAMON, A. A review of the biology and control of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). **Bulletin of Entomological Research**, [s. l.], v. 90, p. 453- 465, 2000.

DAVID-RUEDA., G.; CONSTANTINO C., L. M.; MONTOYA R., E. C.; ORTEGA, O.; GIL P., Z. N.; BENAVIDES M., P. Diagnóstico de *Leucoptera coffeella*(Lepidoptera: Lyonetiidae) y sus parasitoides en el departamento de Antioquia, Colombia. **Revista Colombiana de Entomologia**, v. 42, n. 1, p. 4-11, 2016.

FERNANDES, Flávio L; MANTOVANI, Everardo C; BONFIM NETO, Hermes and NUNES, Victor De V. Effects of irrigation, environmental variability and predatory wasp on *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae), in coffee plants. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 38, n. 3, p. 410-417, 2009. DOI: 10.1590/S1519-566X2009000300018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-566X2009000300018>. Acesso em: 1 jun. 2019.

FRAGOSO, D. B. **Resistência e sinergismo a inseticidas fosforados em populações de *Leucoptera coffeella* (Guèr-Ménev.) (Lepidoptera:**

Lyonetiidae). 2000. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

FRAGOSO, D. B.; GUEDES, R. N. C.; LADEIRA, J. A. Seleção na evolução de resistência a organofosforados em *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae). **Neotropical Entomology**, v. 32, p. 329-334, 2003.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002.

MALAVOLTA, E.; HAAG, H. P.; MELLO, F. A. F.; BRASIL SOBRINHO, M. O. C. **Nutrição mineral e adubação de plantas cultivadas**. São Paulo: Pioneira, 1974.

MARTINS, A. L. **Origens**: o começo de tudo: história do café. São Paulo: Contexto, 2008.

MATIELLO, J. B. Novas condições de ocorrência de mancha anular do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 14., 1987, Campinas. **Resumos [...]** Rio de Janeiro: MIC/IBC, 1987. p. 6.

MATOS, J. W. **Expressão da resistência ao bicho mineiro em C. canephora e C. congensis**. 2001. Dissertação (Mestrado) - Instituto Agrônômico, Campinas, 2001.

PIMENTA, C. J.; VILELA, T. C. Efeito de diferentes porcentagens de grãos brocados no rendimento e atividade da polifenoloxidase em café (*Coffea arabica* L.) da região de Três Pontas-MG. **Revista da Universidade de Alfenas**, Alfenas, v. 5, p. 179-184, 1999.

PRADO, S. S.; DORNELES JUNIOR, J. **Principais pragas do cafeeiro no contexto do manejo integrado de pragas**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/6694669/artigo---principais-pragas-do-cafeeiro-no-contexto-do-manejo-integrado-de-pragas>. Acesso em: 23 set. 2018.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; MELLES, C. C. A. Pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 109, p. 3-57, 1984.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; VENZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, p. 83-99, 2002.

REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S. **Ácaros em cafeeiro**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007.

RODRIGUES, H. L.; DIAS, F. D.; TEIXEIRA, N. C. A origem do café no Brasil: a semente que veio para ficar. **Pensar Gastronomia**, v. 1, n. 2, jul. 2015.

SOFIATTI, V.; SILVA, O. R. R. F.; ANDRADE JUNIOR, E. R.; FERREIRA, A. C. B. **Destruição dos restos culturais do algodoeiro**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2015.

SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; RIGITANO, R. L. **O bicho mineiro do cafeeiro: biologia, danos e manejo integrado**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1998.

SOUZA, F.; SANTOS, J.; COSTA, J.; SANTOS, M. **“Características das principais variedades de café cultivadas em Rondônia”**: relatório. Brasília, DF: EMBRAPA, 2004.

VENZON, M.; PALLINI, A.; TUELHER, E. S.; GIRALDO, A. S.; OLIVEIRA, A. G.; ALVARENGA, A. P. **Controle alternativo de pragas do cafeeiro**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2008.

VIEIRA, F. P.; FERNANDES, F. L.; GENTIL, F. H.; SILVA, L. O. D.; DINIZ, J. F. S.; ALVES, F. M. Histórico da aplicação de inseticidas para controle de pragas no Alto Paranaíba visando estudos de resistência de *Leucoptera coffeella* (GUÉRIN-MÈNEVILLE) (LEPIDOPTERA: LYONETIIDAE). *In*: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 7.; 2011, Araxá, MG. **Anais [...]**. Brasília, D. F: Embrapa, 2011. 1 CD-ROM.