

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
JAÍNE CRISTINA DE JESUS

OCORRÊNCIA DE BICHO-MINEIRO, *Leucoptera coffeella* (LEPIDOPTERA:
LYONETIIDAE), EM CAFEEIROS CULTIVADOS EM SISTEMAS
AGROFLORESTAL E CONVENCIONAL

Monte Carmelo

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
JAÍNE CRISTINA DE JESUS

OCORRÊNCIA DE BICHO-MINEIRO, *Leucoptera coffeella* (LEPIDOPTERA:
LYONETIIDAE), EM CAFEZEIROS CULTIVADOS EM SISTEMAS
AGROFLORESTAL E CONVENCIONAL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Agronomia,
Campus Monte Carmelo, da Universidade
Federal de Uberlândia, como parte dos
requisitos necessários para obtenção do
grau de Engenheira Agrônoma.

Orientadora: Profª. Dra. Vanessa Andaló
Mendes de Carvalho.

Monte Carmelo
2020

JAÍNE CRISTINA DE JESUS

OCORRÊNCIA DE BICHO-MINEIRO, *Leucoptera coffeella* (LEPIDOPTERA:
LYONETIIDAE), EM CAFEEIROS CULTIVADOS EM SISTEMAS
AGROFLORESTAL E CONVENCIONAL

Trabalho de Conclusão apresentado ao
curso de Agronomia da Universidade
Federal de Uberlândia, Campus Monte
Carmelo, como requisito necessário para
a obtenção do grau de Engenheira
Agrônoma.

Monte Carmelo, 16 de julho de 2020

Banca Examinadora

Profª. Dra. Vanessa Andaló Mendes de Carvalho
Orientadora

Prof. Dr. Bruno Nery Fernandes Vasconcelos
Membro da Banca

Profª. Dra. Gleice Aparecida de Assis
Membro da Banca

Monte Carmelo
2020

SUMÁRIO

RESUMO.....	04
1 INTRODUÇÃO.....	05
2 OBJETIVO.....	07
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	07
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
6 CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS.....	17

RESUMO

O cafeeiro é uma cultura de grande importância econômica e social no Brasil, podendo ser cultivada em várias regiões do país. Atualmente, além dos modelos convencionais de cultivo, o cafeeiro tem sido estabelecido em sistemas denominados SAF's (sistemas agroflorestais), que consistem no consórcio de culturas variadas, a fim de aumentar a diversidade do ambiente produtivo, utilizando na área espécies florestais, culturas perenes e também de ciclo anual em um mesmo local, levando à maior harmonia do agroecossistema. O bicho-mineiro é uma importante praga do cafeeiro trazendo grandes prejuízos para a atividade cafeeira. As reduções na produtividade ocasionadas pelo inseto ocorrem pelas injúrias que causa na folha por fazer minas, o que compromete a sua área fotossintética, ocasionando a queda foliar. Assim, teve-se como objetivo avaliar a incidência de bicho-mineiro em cafeeiros estabelecidos em sistemas agroflorestal e convencional na região de Monte Carmelo, Minas Gerais. Para isso, foram realizadas avaliações semanais nestas áreas contabilizando o número de minas intactas nas folhas de cada planta presente na parcela experimental. Após a coleta de dados durante cinco meses verificou-se que houve diferença na incidência do inseto-praga nos sistemas de cultivo avaliados, sendo menor a ocorrência de bicho-mineiro no sistema agroflorestal, onde inseticidas químicos não são utilizados e com maior diversidade de espécies de plantas na área de cultivo.

Palavras-chave: cafeicultura, *Coffea*, diversidade, inseto-praga.

1 INTRODUÇÃO

O cafeeiro é uma planta perene de clima tropical. Pertence a família Rubiaceae e ao gênero *Coffea* que reúne diversas espécies. *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre ex. Froehner são as de maior interesse econômico. O café arábica constitui 34,64% da produção mundial (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ, 2016).

O cafeeiro está dentre as culturas de grande importância econômica e social produzidas pelo agronegócio brasileiro. A cultura é considerada um dos principais alicerces da economia brasileira, visto que, cerca de 6,4% das exportações nacionais estão relacionais a essa cultura que é exportada tanto como grão na sua forma tradicional e em lotes de grão especiais (ABIC, 2016).

Atualmente a área cultivada no país com cafeeiro totaliza 2,16 milhões de hectares, equivalente à cultivada em 2019. Desse total, 276,6 mil hectares (14,7%) estão em formação e 1,88 milhão de hectares (85,3%) em produção. Para safra de 2020 estima-se que a produtividade se situe entre 43,2 e 45,93 sacas por hectare (CONAB, 2020).

A preocupação com as questões ambientais, como o uso de agroquímicos em larga escala e os danos causados pelo uso inadequado do solo, tem trazido de volta o uso de práticas menos agressivas nas áreas de cultivos, principalmente na agricultura familiar. Dentre estas práticas, a adoção de sistema agroflorestal (SAF) tem sido uma alternativa viável e de curto e médio prazo (DANTAS et al., 2012).

A definição mais aceita pela literatura para sistemas agroflorestais foi proposta pelo *International Centre for Research in Agroforestry*, sendo “[...] um nome coletivo para sistemas de uso da terra e tecnologias onde perenes lenhosas (árvores, arbustos, palmas, bambus, etc.) são deliberadamente utilizados as mesmas unidades de manejo da terra que culturas e / ou animais, sob alguma forma de arranjo ou sequência temporal. Em agrossilvicultura existem tanto vantagens ecológicas e econômicas, onde ocorrem interações entre os diferentes componentes” (LUNDGREN; RAIN TREE, 1982). Os sistemas agroflorestais fornecem inúmeros benefícios que vão desde produção diversificada, além de vários serviços ecossistêmicos contemplando tanto atividades de provisão, como serviços de suporte, de regulação e culturais (OLIVEIRA, 2013).

A prática de implantação de cafeeiros em SAFs é pouco difundida no Brasil, mas pesquisas relacionadas a esse sistema de plantio mostram a possibilidade dessa prática se expandir com sucesso (MATSUMOTO, 2004). A associação de cafeeiros com espécies florestais apresenta benefícios como proteção contra geadas, redução da bienalidade, levando a maior estabilidade de produção, redução da incidência de plantas daninhas e de pragas e da seca de ponteiros, além de diversificar a fonte de renda do produtor (LOPES et al., 2009).

Dentre os entraves nas lavouras cafeeiras pode-se citar a ocorrência de diferentes pragas e doenças que causam perdas severas de produção. O bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera: Lyonettidae), é um inseto monófago, considerado uma importante praga da cultura, pois constrói galerias entre as epidermes da folha, em função da sua alimentação, causando destruição do tecido paliçádico (SOUZA et al., 1998).

Regiões com período seco bem definido e prolongado, baixa umidade relativa do ar, localização da lavoura em lugares com calor excessivo, uso excessivo de produtos cúpricos, uso de inseticidas pouco seletivos que eliminam os inimigos naturais são fatores que favorecem a severidade do ataque do bicho-mineiro (MESQUITA et al., 2016).

O bicho-mineiro é uma praga chave na cultura do cafeeiro e nos últimos anos vem sendo um dos maiores problemas relacionados à cultura. Estudos comprovam que ataques mais severos do inseto podem reduzir cerca de 80% da produtividade do cafeeiro, tendo em vista que, além de reduzir o rendimento também diminui a longevidade da planta (ROSA, 2019).

A aplicação sucessiva de inseticidas não seletivos ao longo dos anos nas lavouras com sistema de cultivo convencional contribuíram também para o aumento do índice de infestações. Visto que o uso desses agroquímicos atinge também os inimigos naturais, ocasionando por consequência um desequilíbrio da população de insetos (OLIVEIRA, 2013).

O sistema agroflorestal atua como uma alternativa para melhoria do ecossistema do ambiente de cultivo, onde não há o uso de agroquímicos, o que pode proporcionar melhores condições para a sobrevivência dos inimigos naturais, tendo em vista que estes estão associados ao controle natural das pragas do cafeeiro.

2 OBJETIVO

Avaliar a incidência de bicho-mineiro em cafeeiros estabelecidos em sistemas agroflorestal e convencional na região de Monte Carmelo, Minas Gerais.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Cultura do cafeeiro

O cafeeiro é uma cultura amplamente cultivada no país e possui grande importância econômica e social. O Brasil é o maior produtor e exportador do grão e o segundo maior consumidor da bebida no mundo. É o quinto produto na pauta de exportação brasileira, movimentando US\$ 5,2 bilhões em 2017 (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2018).

É uma planta de porte arbustivo possuindo cerca de 2 a 4 metros de altura, de crescimento contínuo, pertencente à família Rubiaceae. É oriunda do continente africano, das regiões altas da Etiópia, onde ocorre espontaneamente como planta de sub-bosque. Da Etiópia foi levado para a Arábia, sendo que os árabes foram os primeiros a fazer o cultivo da planta que assumia grande importância social devido seu uso medicinal. Da Arábia o café foi levado em um primeiro momento para o Egito no século XVI e em seguida para Turquia. Na Europa, no século XVII, foi introduzido na Itália e na Inglaterra (SHIE, 2018).

O café se tornou rapidamente uma bebida popular sendo consumido por diversas classes sociais. Logo depois, passou a ser consumido por outros países europeus, chegando à França, Alemanha, Suíça, Dinamarca e Holanda. O café foi introduzido na América por meio dos holandeses que disseminaram o café pelo mundo. Primeiramente transformaram suas colônias nas Índias Orientais em grandes plantações e junto com os franceses e portugueses transportaram o café para a América (SHIE, 2018).

O Brasil tem condições climáticas que favorecem o cultivo do cafeeiro em 15 regiões produtoras. Essa diversidade garante cafés variados de Norte a Sul do país,

devido aos diversos climas, altitudes e tipos de solo, sendo plantadas várias cultivares de café arábica e robusta (MAPA, 2018)

O café é uma planta arbustiva com crescimento contínuo, apresenta dimorfismo de ramos, podendo atingir de 2 a 4 metros de altura, dependendo das condições climáticas do local em que se cultiva. Dispõe de um caule cilíndrico e com dois tipos de ramos: plagiotrópico e ortotrópico. O sistema radicular é construído por uma raiz pivotante, grossa que raramente ultrapassa os 45 cm abaixo do solo. Possuem raízes axiais originárias da raiz pivotante, podendo atingir profundidades de 2,5 a 3 metros se não houver impedimento no solo (MARCOLINI, 2018).

A cultura apresenta preferência por climas tropicais úmidos, com temperaturas amenas entre 18° a 22°C. O cafeeiro, especificamente, o café arábica não tolera temperaturas, em geral, abaixo de 13°C, quando se iniciam os maiores danos; por sua vez, também não tolera temperaturas acima de 30°C. A precipitação requerida pela cultura varia entre 1.200 a 2.000 mm e altitude entre 450 a 1.200 m. As plantas cultivadas em condições adversas as requeridas não atingem o seu desenvolvimento adequado e capacidade sua produtiva (MESQUITA, 2016).

O cafeeiro requer uma quantidade pluviométrica elevada, mas em dado momento levar a planta a um estresse hídrico traz benefícios à eficiência produtiva da planta. Esse processo é realizado antes da floração, tendo por finalidade uma melhor uniformização na florada e consequentemente na maturação dos frutos, além de benefícios econômicos e ecológicos com a redução da utilização de água. A durabilidade desse estresse vai depender muito de cada região, sendo de uma forma geral, de 45 a 60 dias em regiões frias, 30 a 45 em regiões médias e no máximo 30 dias em regiões quentes (PINOTTI et al., 2009).

3.2 Sistemas agroflorestais

Os sistemas agroflorestais associam práticas para aliar espécies florestais com culturas agrícolas, em busca de se obter como resultado dessa associação a racionalização e o melhor aproveitamento do uso dos recursos naturais envolvidos no sistema de produção. Envolve a introdução ou retenção de árvores em associação com

culturas anuais em mútuo benefício resultante das interações ecológicas e econômicas, podendo apresentar várias disposições em espaço e tempo (MELLONI et al., 2018).

Os SAFs podem ser utilizados para restaurar florestas, recuperar áreas degradadas ou no desenvolvimento de uma nova cultura (SEBRAE, 2014).

Nos sistemas agroflorestais se pratica um manejo onde são combinadas variedades de espécies perenes, semi-perenes e mesmo plantas de ciclo curto, onde estas irão propiciar benefícios econômicos e ecológicos. Os sistemas agroflorestais auxiliam na conservação do solo, no aumento da fertilidade devido à ciclagem de nutrientes, ajudam na redução de erosões, aumentam a diversidade de espécies, e na recuperação de áreas degradadas (OLIVEIRA, 2013).

O SAF propicia condições semelhantes às de uma floresta resultando, além da elevação da fertilidade do solo por meio da maior presença de matéria orgânica e de nutrientes, a redução da temperatura do ar e do solo, conserva a cobertura do solo preservando a umidade (SALES; ARAUJO; BALDI, 2018).

Há pouca tradição no nosso país o cultivo da cultura do café em SAF's, mas com alguns estudos que vem sendo realizados nos últimos anos foi possível constatar resultados satisfatórios em determinadas localidades (MELLONI et al., 2018).

A região do Espírito Santo, onde o café é predominantemente cultivado em sistemas a pleno sol, a utilização de SAF'S mostram-se como alternativa para realizar a transição da monocultura para uma agricultura ecológica, onde se busca beneficiar das vantagens que o sistema pode oferecer (SALES; ARAUJO; BALDI, 2018).

Com a utilização dos SAFs o agricultor que antes trabalhava com uma única cultura, ou seja, em um sistema de monocultivo, passa a cultivar várias culturas ao mesmo tempo, gerando assim, rendas alternativas ao longo do ano.

3.3 *Leucoptera coffeella*

O bicho-mineiro é uma inseto exótico originário do continente africano (COSTA et al., 2002). Trata-se de uma praga monófaga, que ataca apenas o cafeeiro e seu nome comum lhe é dado em função das galerias que constrói entre as epidermes da folha, em consequência à destruição do tecido paliçádico, utilizado pelas lagartas como alimento (OLIVEIRA; OLIVEIRA; MOURA, 2012).

Os primeiros relatos do inseto como praga do cafeeiro no Brasil foi por volta de 1860/1861, época em que houve surtos importantes que foram observados em cafezais da província do Rio de Janeiro e do município de Juiz de Fora, em Minas Gerais (CONCEIÇÃO, 2005).

O bicho-mineiro é considerado um inseto de metamorfose completa, ou seja, passa pela fase de ovo, lagarta, crisálida e mariposa. Os ovos são pequenos, achatados e possuem um aspecto gelatinoso. São depositados na parte adaxial das folhas, em pontos isolados das folhas ou em folhas diversas (BORGES, 2017).

Após a eclosão, as lagartas perfuram a folha penetrando diretamente no parênquima paliádico onde se alimentam até passarem para a próxima fase. Nesse estágio de desenvolvimento causam prejuízos às plantas (COSTA, 2005). A fase de lagarta termina quando ela deixa de se alimentar, abandona a lesão e tece um fio de seda nas partes baixas do cafeeiro sendo denominada essa fase de crisálida. Em média essa fase é de 14 dias a 20°C (COSTA, 2005). O adulto é uma mariposa branca com cerca de 6,5 mm de envergadura, com hábito noturno (BORGES, 2017).

O uso intensivo de produtos químicos promoveu um importante desequilíbrio na população de inimigos naturais do inseto, favorecendo sobremaneira sua proliferação, além de provocar uma pressão de seleção a praga tornando cada vez mais resistentes aos agroquímicos (ROSSI, 2007).

Há diferentes formas para realizar o controle do bicho-mineiro entre elas se encontram o biológico, cultural, genético e o mais utilizado atualmente nas áreas de cultivo de café, o controle químico (PARRA; REIS, 2013). Atualmente, o controle mais utilizado na região estudada é a utilização de agroquímicos.

Dentro do controle químico encontram-se diversos grupos químicos registrados para a cultura entre eles os neonicotinóides, organofosforados, piretroides, espinosinas, carbamatos e diamidas (AGROFIT, 2020).

Para utilização desses inseticidas é necessário se atentar com a dose utilizada, misturas de princípios ativos, seletividade e rotação de ingredientes ativos, tendo em vista que se utilizados de forma irracional, causam a redução dos inimigos naturais tal como a resistência da praga, sendo esse um dos problemas mais frequentes na agricultura (REHAGRO, 2018).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Características gerais da área

O experimento foi realizado na Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, coordenadas geográficas 18°43'31.75''S, 47°31'32.06''O e altitude de 890 m. O solo da área é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico. O clima da região é caracterizado como Aw, segundo a classificação de Köppen, e é marcado por duas estações bem definidas, uma chuvosa e outra seca (ROSA; LIMA; ASSUNÇÃO, 1991). A área experimental onde o estudo foi realizado consta o cultivo de cafeeiro implantado em 2015 e área com sistema agroflorestal (SAF) que foi implantada em 2017.

A vegetação nativa do local é o Cerrado. Anteriormente, a área era utilizada para o cultivo de cafeeiros, porém, nos últimos anos a área era usada como pastagem com *Brachiaria* spp. (VASCONCELOS; PENA, 2018). O SAF é composto por diferentes espécies vegetais dentre elas arbóreas pioneiras, frutíferas, culturas anuais, espécies florestais com a finalidade de produção de madeira e adubos verdes, como feijão de porco, feijão guandu e capim napie. Além disso, foi feito o plantio de plantas de diferentes cultivares de cafeeiro, em linhas compostas por 35 m, sendo estas Topázio MG-1190, Mundo Novo e Catuaí Vermelho, tendo em vista que essas cultivares são as mais usadas pelos produtores da região (VASCONCELOS; PENA, 2018). Nos meses, maio a setembro, em que as avaliações foram realizadas ocorreram apenas podas de manutenção da área.

O sistema convencional é composto pelas seguintes cultivares de cafeeiro: Acaia Cerrado MG-1474, Mundo Novo IAC 379-19, Bourbon Amarelo IAC J10, Catuaí Vermelho IAC 99, Topázio MG-1190, Acauã Novo, IAC 125 RN 12 e Paraíso MG H419-1, totalizando oito cultivares distribuídos aleatoriamente em cinco linhas compostas por 10 plantas, com o espaçamento entre plantas de 0,6 m e os espaçamentos de 3,5 m entre linhas. A lavoura possui quatro anos, sendo implantada em janeiro de 2015 (NASCENTES, 2018). No período das avaliações, foram realizados todos os tratamentos culturais comum de uma lavoura de convencional como adubações, manejo fitossanitário e controle de plantas daninhas.

4.2 Amostragem

As avaliações da ocorrência de bicho-mineiro foram realizadas nos cafeeiros estabelecidos em SAF e em sistema convencional uma vez por semana, durante cinco meses, maio a setembro, totalizando 20 avaliações. Foram observadas cinco plantas por linha aleatoriamente em cada sistema. As avaliações foram realizadas entre 7h30min e 9h30min.

A avaliação consistiu em observar as folhas de toda a planta quantificando a presença de minas intactas. Por meio dessa contagem foi realizado o cálculo da incidência do inseto-praga e a comparação entre os diferentes sistemas em relação à presença de bicho-mineiro.

Os dados foram ajustados em um Modelo Linear Generalizado misto Zero Inflacionado (MLGM) aos dados de contagem do número de minas, onde se considerou como efeito aleatório do modelo o esquema de parcelas subdivididas no tempo. Para o modelo foi considerado a distribuição binomial negativa para os dados com função de ligação log. A significância dos efeitos foi analisada pela análise de deviance (ANODEV), utilizando-se do teste de Qui-Quadrado ($X^2 < 0,05$). Se significativo as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de significância e as médias de cada época de coleta foram plotadas em gráfico. Todas as análises foram realizadas no software R (versão 3.5.0).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à presença da praga pode-se observar a ocorrência de minas intactas de bicho-mineiro nas plantas estabelecidas nos dois sistemas de produção ao longo do período de avaliações. No entanto, em oito avaliações a ocorrência das lagartas foi maior no sistema de cultivo convencional, o que ocorreu principalmente no final das avaliações, sendo nos meses de agosto e setembro (Tabela 1).

Tabela 1. Incidência de bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella*, em cafeeiros estabelecidos em sistema agroflorestal e convencional.

Data da avaliação	Agroflorestal	Convencional
	Nº de minas por planta	
1ª avaliação (11/05/2018)	8,97 ± 1,33 a	10,74 ± 1,50 a
2ª avaliação (17/05/2018)	9,97 ± 1,40 a	11,54 ± 1,57 a
3ª avaliação (24/05/2018)	8,97 ± 0,80 a	13,73 ± 1,29 b
4ª avaliação (31/05/2018)	8,55 ± 1,34 a	10,57 ± 1,52 a
5ª avaliação (07/06/2018)	8,36 ± 1,33 a	11,17 ± 1,52 a
6ª avaliação (14/06/2018)	7,36 ± 1,19 a	10,57 ± 1,41 a
7ª avaliação (21/06/2018)	8,16 ± 1,27 a	10,77 ± 1,43 a
8ª avaliação (26/06/2018)	4,98 ± 0,97 a	8,56 ± 1,35 b
9ª avaliação (06/07/2018)	10,97 ± 1,43 a	11,54 ± 1,54 a
10ª avaliação (13/07/2018)	11,96 ± 1,66 a	13,93 ± 1,77 a
11ª avaliação (20/07/2018)	12,76 ± 1,62 a	15,12 ± 1,82 a
12ª avaliação (27/07/2018)	11,57 ± 1,50 a	14,13 ± 1,73 a
13ª avaliação (03/08/2018)	8,97 ± 0,80 a	13,73 ± 1,29 b
14ª avaliação (10/08/2018)	8,97 ± 1,30 a	13,53 ± 1,70 b
15ª avaliação (17/08/2018)	10,57 ± 1,42 a	13,73 ± 1,70 a
16ª avaliação (24/08/2018)	10,57 ± 1,45 a	13,53 ± 1,70 a
17ª avaliação (31/08/2018)	3,98 ± 0,83 a	13,13 ± 1,68 b
18ª avaliação (04/09/2018)	5,58 ± 1,02 a	10,54 ± 1,50 b
19ª avaliação (12/09/2018)	4,57 ± 0,84 a	9,35 ± 1,38 b
20ª avaliação (19/09/2018)	3,98 ± 0,76 a	9,75 ± 1,41 b

Letras distintas nas linhas diferem entre si pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade.

Uma explicação para essa constatação se dá pelo fato de que a área de monocultivo e ausência de diversidade vegetal afeta profundamente a ocorrência de inimigos naturais no sistema convencional. Segundo Fernandes (2013), a falta de diversidade vegetal afeta a eficiência e ocorrência de inimigos naturais, fazendo com que o controle biológico da praga se torne menos eficiente nesse sistema.

O sistema convencional utiliza o controle químico como forma de intervir no ataque da praga. No entanto, um fator relevante que contribui para um maior índice de ataque da praga à cultura é o uso indiscriminado de inseticidas. A consequência mais comum do uso excessivo dessa tecnologia é a resistência que a praga adquire, tendo em vista que, o inseto se torna cada vez mais resistente ao agroquímico e seu ataque se torna mais frequente e mais severo (CHAVES, 2019).

Observando-se os dados representados na Figura 1, verificou-se que a partir da 10ª avaliação houve um aumento da incidência de minas no sistema convencional que se manteve até a 16ª avaliação, posteriormente ocorrendo um decréscimo na população. O mesmo padrão de distribuição foi observado para o sistema agroflorestal, no entanto, nas últimas avaliações a presença de minas foi menor do que no sistema convencional. Esse aumento em ambos os sistemas podem estar relacionado às condições meteorológicas nesse período de estudo (Figura 2). Segundo Oliveira, Oliveira e Moura (2012) os longos períodos sem precipitação combinados com temperaturas médias altas favorecem a densidade populacional da praga.

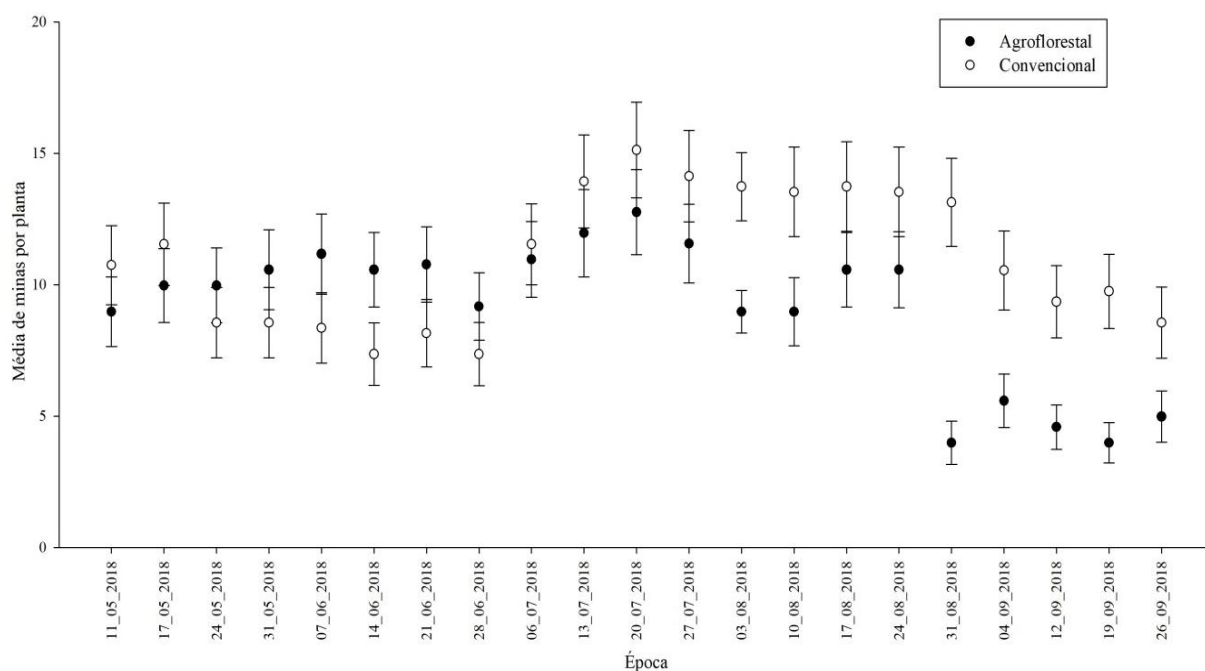


Figura 1. Incidência de bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella*, em cafeeiros estabelecidos em sistema agroflorestal e convencional.

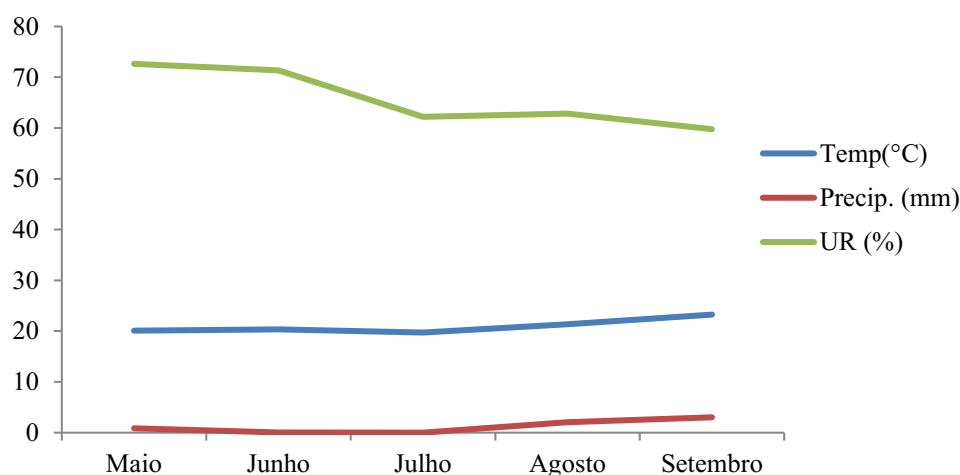


Figura 2. Dados climáticos médios dos meses de avaliação de ocorrência de bicho-mineiro em cafeeiros cultivados em sistemas agroflorestal e convencional. Maio a setembro de 2018.

Pode-se observar que nos início das avaliações não houve diferença significativa na ocorrência de minas, porém, a partir da sexta avaliação, no sistema agroflorestal houve menor número de minas por planta (Figura 1). Assim, no sistema agroflorestal obteve-se uma menor incidência da praga em relação ao sistema convencional nas condições estudadas.

Segundo Altieri, Silva e Nicholls (2003), o processo de manutenção de espécies vegetais adjacentes à cultura estabelecida na área é uma importante estratégia na conservação dos inimigos naturais. O sistema agroflorestal possui uma grande variedade vegetal, o que está associado a maior ocorrência de inimigos naturais.

A diversificação de espécies de vegetais na área de cultivo pode reduzir a herbivoria pelo fato de ocorrer uma maior diversificação dos recursos, além de dificultar a localização e consequentemente a colonização do hospedeiro da praga (COELHO et al., 2017).

Em contrapartida, esse aumento na variedade vegetal não significa em uma redução efetiva da população da praga. Em algumas situações, esses insetos-praga podem ser beneficiados com recursos oferecidos por essas espécies vegetais associadas à cultura (FERNANDES, 2013).

Segundo Altieri, Silva e Nicholls (2003) criar condições para conservar a biodiversidade da área pode proporcionar estratégias condizentes para uma efetiva

regulação dos insetos-pragas com uma variedade de espécies vegetais, espécies animais e organismos num sistema de produção. Com isso, observou-se no presente trabalho que no sistema agroflorestal ocorreu redução na ocorrência de bicho-mineiro em relação ao sistema convencional.

6 CONCLUSÃO

O sistema agroflorestal possibilita redução da incidência de minas de bicho-mineiro quando comparado ao sistema convencional.

REFERÊNCIAS

- ABIC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ. **Indicadores do desempenho da cafeicultura brasileira**. 2016. Disponível em: <<https://www.abic.com.br/estatisticas/desempenho-do-setor-2/>> Acesso em 22 jul. 2020
- AGROFIT – SISTEMA DE AGROTÓXICOS FITOSSANITÁRIO. **Consulta de Praga/Doença**. Bicho Mineiro. 2020. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons> Acesso em 15 abr. 2020.
- ALTIERI, M. A.; SILVA, E do N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p.
- BORGES, V. M. R. **Interferência do mulching e das tensões de água no solo na presença do bicho-mineiro e na taxa de enfolhamento do cafeeiro**. 25f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2017.
- CHAVES, C. C. **As consequências do uso inadequado de inseticidas**. 2019. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/blog/67/as-consequencias-do-uso-inadequado-de-inseticidas>> Acesso em 22 maio 2020.
- COELHO, V. A. T et al. Incidência de insetos-praga em sistema agroflorestal multiestrata na região Centro-Sul do Paraná. **Biofix Scientific Journal**, v .2, n. 2, p. 86-92. 2017.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira de café**. V.6 – SAFRA 2020 – N.1 – Primeiro levantamento | JANEIRO 2020.
- CONCEIÇÃO, C. H. C. **Biologia, dano e controle do bicho mineiro em cultivares de café arábica**. 86 f. Tese de doutorado - Instituto Agrônomo, Campinas, 2005.
- FERNANDES, G.L. **Diversidade de inimigos naturais de pragas do cafeeiro em diferentes sistemas de cultivo**. 192 f. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Café no Brasil**. 2018. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/cafe/cafeicultura-brasileira>>. Acesso em: 15 maio 2019.
- MARCOLINI, M. G. S. **Morfologia do Cafeeiro Arábico**. 2018. Disponível em <<http://cccmg.com.br/morfologia-do-cafeeiro-arabico/>>. Acesso em: 22 jul 2020.
- MELLONI, R. et al. Sistemas agroflorestais cafeeiro-araucária e seu efeito na microbiota do solo e seus processos. **Revista Ciência Ambiental**, v. 28, n. 2, p. 784-795, 2018.
- MESQUITA, C. M. et al. Manual do café: distúrbios fisiológicos, pragas e doenças do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). Belo Horizonte: **EMATER-MG**, 2016. 62 p. il.

MESQUITA, C. M. Manual do café: implantação de cafezais (*Coffea arabica* L.). Belo Horizonte: EMATER-MG, 2016. 62p.

NASCENTES, T. F. **Incidência de cercosporiose (*Cercospora coffeicola*) e bicho mineiro (*Leucoptera coffeella*) em cultivares de cafeeiros na região de Monte Carmelo.** 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2018.

OLIVEIRA, A. C. C. **Sistemas agroflorestais com café: fixação e neutralização de carbono e outros serviços ecossistêmicos.** 130 f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.

OLIVEIRA, I.P; OLIVEIRA L. C.; MOURA, C. S. F. T. Cultivo de café: pragas, doenças, correção do solo, adubação e consórcio. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 5, n. 4, p. 56-75, 2012.

PARRA, J. R. P.; REIS, P. R. Manejo integrado para as principais pragas da cafeicultura, no Brasil. **Visão Agrícola**, n. 12, p. 47-50, 2013.

PINOTTI, E. B. et al. Utilização do estresse hídrico induzido no cafeeiro (*Coffea arabica*). **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 7, n. 15, 2009.

REHAGRO. **Bicho-mineiro: não perca o controle dessa praga.** 2018. Disponível em: <<https://rehagro.com.br/blog/bicho-mineiro-nao-perca-o-controle/>>. Acesso em: 22 maio 2020.

ROSA, D. S. **Efeito do triturador (trincha) sobre a emergência de adultos do bicho-mineiro *Leucoptera coffeella*.** 22f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

ROSA, R.; LIMA, S. C.; ASSUNÇÃO, W. L. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). **Sociedade e Natureza**, v. 3, n. 5 e 6, p. 91-108, 1991.

ROSSI, G. D. **Bicho-mineiro do cafeeiro: análise da digestão e inibição de tripsina por estratos de folhas de mamona.** 74p. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007.

SALES, E. F.; ARAUJO, J. B. S.; BALDI, A. **Sistemas agroflorestais e consórcios no estado do Espírito Santo: relatos de experiências.** Documentos, 254. Incaper, 2018. 22p.

SEBRAE. **Sistema agroflorestal agrega valor ao café.** 2014. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/sistema-agroflorestal-agrega-valor-ao-cafe,c168fa2da4c72410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: 25 maio 2019.

SHIE, T. **História do café: a origem e trajetória da bebida no mundo.** 2018. Disponível em: <<https://www.graogourmet.com/blog/historia-do-cafe/>>. Acesso em: 10 maio 2019.

VASCONCELOS, B. N. F.; PENA, D. M. P. Implantação de sistema agroflorestal com ênfase na produção de café, frutas e madeira no cerrado brasileiro. **Anais. Congresso Latino Americano de Agroecologia**, 7, Guayaquil, 2018.