

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
ANA LAURA CAMPOS AIRÃO

INCIDÊNCIA DE BICHO-MINEIRO E ÁCARO-VERMELHO EM LAVOURA
CAFEIEIRA CONDUZIDA COM MANEJO ORGÂNICO E CONVENCIONAL

Monte Carmelo
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
ANA LAURA CAMPOS AIRÃO

INCIDÊNCIA DE BICHO-MINEIRO E ÁCARO-VERMELHO EM LAVOURA
CAFEEIRA CONDUZIDA COM MANEJO ORGÂNICO 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.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Gleice Aparecida de Assis.

Monte Carmelo
2019

ANA LAURA CAMPOS AIRÃO

INCIDÊNCIA DE BICHO-MINEIRO E ÁCARO-VERMELHO EM LAVOURA
CAFEIEIRA CONDUZIDA COM MANEJO ORGÂNICO 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, 02 de setembro de 2019

Banca Examinadora

Prof.^a Dr.^a Gleice Aparecida de Assis
Orientadora

Prof.^a Dr.^a Vanessa Andaló Mendes de Carvalho
Membro da Banca

Dr. Fabio Janoni Carvalho
Membro da Banca

Monte Carmelo
2019

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, por ter me dado essa oportunidade, saúde e persistência para enfrentar todos os obstáculos que encontrei ao longo dessa jornada.

Aos meus pais Dario Airão Sobrinho e Helenice Esteves Campos e minha irmã Júlia Rodrigues Campos, por serem meu alicerce, minha base e minha fonte de inspiração para esse período acadêmico e para a vida.

Ao meu namorado Bruno Amâncio da Cunha, por todo o companheirismo, carinho e consideração, sou imensamente grata a você por tudo.

A minha amada orientadora Prof.^a Dra. Gleice Aparecida de Assis, por ser também uma fonte de inspiração, determinação e por todo o conhecimento e companheirismo que me foi passado durante esses anos de orientação.

Aos demais professores que direta ou indiretamente fizeram parte do meu crescimento e amadurecimento nesse percurso.

Aos meus colegas do grupo Café com Qualidade e amigos por todo o empenho e auxílio durante esse período.

À Universidade Federal de Uberlândia - *Campus* Monte Carmelo, pela contribuição para a minha formação profissional e pessoal.

Aos funcionários da Universidade Federal de Uberlândia - *Campus* Monte Carmelo que me proporcionaram um ambiente limpo e agradável durante os anos de faculdade.

Ao produtor Laércio Antônio Crippa por ter cedido a área para a realização do experimento para o Trabalho de Conclusão de Curso.

Ao agrônomo Breno Nunes Rodrigues de Azevedo e a empresa Minho Fértil por ceder os produtos que foram utilizados no experimento.

Ao agrônomo Fábio Janoni Carvalho pela grande contribuição nas análises estatísticas do meu Trabalho de Conclusão de Curso.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais pelo financiamento da minha bolsa de iniciação científica contribuindo para a minha carreira acadêmica.

A todos vocês o meu muito obrigado e minha imensa gratidão.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 OBJETIVO	7
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	7
3.1 Cultura do cafeeiro	7
3.2 Bicho-mineiro	8
3.3 Ácaro-vermelho	10
3.4 Manejo orgânico	11
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	12
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5.1 Incidência de bicho-mineiro	16
5.2 Incidência de ácaro-vermelho	19
6 CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

RESUMO

O bicho-mineiro é considerado praga-chave do cafeeiro e o ácaro-vermelho é o principal ácaro fitófago que ataca essa cultura, sendo de grande importância o uso de táticas de manejo para redução da densidade populacional dos mesmos. O controle dessas pragas é realizado mediante a aplicação de produtos fitossanitários, os quais, quando utilizados de maneira ineficiente, podem levar a desequilíbrios ambientais. O objetivo com a realização desse trabalho foi avaliar a incidência de bicho-mineiro e ácaro-vermelho em cafeeiro cultivado com manejo orgânico e convencional na região do Cerrado Mineiro. O experimento foi realizado em Monte Carmelo – MG, na Fazenda Araras 2 com a cultivar Catucaí Amarelo 20/15 cv 479. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com cinco blocos e quatro tratamentos. Para os tratamentos orgânicos foram utilizados o composto orgânico Minho Fértil[®] e o produto líquido Brutal Plus[®] sendo este aplicado via *drench* com as doses de 3 ml L⁻¹ e 600 mL de calda por planta e pulverizações na dose de 3 ml L⁻¹ H₂O se diferenciando de acordo com a época de aplicação, sendo eles: (T1) - 1,7 t ha⁻¹ do composto orgânico a cada 90 dias, *drench* do fertilizante líquido a cada 30 dias e pulverização do fertilizante líquido a cada 20 dias; (T2) - 3,38 t ha⁻¹ do composto aplicado a cada 30 dias, *drench* do fertilizante líquido a cada 90 dias e pulverização do fertilizante líquido a cada 30 dias; (T3) - 5,6 t ha⁻¹ do composto aplicado a cada 30 dias, *drench* do fertilizante líquido a cada 60 dias e pulverização a cada 15 dias do fertilizante líquido (T4) – convencional da fazenda. As avaliações foram efetuadas nas cinco plantas centrais de cada parcela nos meses de janeiro de 2018 a maio de 2019, mediante a contagem de lagartas vivas e ácaros-vermelhos vivos em um par de folhas de cada quadrante da planta localizado no terço médio do cafeeiro. Os dados de incidência foram ajustados a um Modelo Linear Generalizado Misto Zero Inflacionado com distribuição binomial negativa e função de ligação log. Não houve diferença significativa entre os sistemas de cultivo (orgânico e convencional) na incidência dessas pragas. Os picos de densidade populacional para bicho-mineiro foram registrados no período de junho a setembro de 2018 e março a abril de 2019 e para ácaro-vermelho em agosto de 2018, devido às condições de baixa umidade relativa do ar e precipitação.

PALAVRAS-CHAVE: *Leucoptera coffeella*, *Oligonychus ilicis*, cafeicultura orgânica.

1 INTRODUÇÃO

Desde a chegada do café no Brasil, muito se tem feito em relação às áreas de pesquisas com o intuito de aumentar a produtividade e principalmente a qualidade do produto visando competitividade no mercado mundial. Para isso, foram criados órgãos de pesquisa como o antigo IBC (Instituto Brasileiro do Café) e a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) que buscaram adaptar a planta do cafeeiro às melhores condições climáticas do país, como por exemplo, o Cerrado Mineiro. A cafeicultura foi e continua sendo um dos principais fatores que impulsionou o crescimento econômico do Brasil no decorrer da sua história, a qual possibilitou ao país destaque no cenário mundial como maior produtor e exportador de café, além de ser uma grande geradora de empregos para a população e motivo do surgimento de importantes cidades no país.

A área cultivada com cafeeiros no Brasil na safra 2019 ocupa 1,84 milhão de hectares, com estimativa de produção de 50,92 milhões de sacas de 60 kg beneficiadas e produtividade média de 27,6 sacas por hectare. No estado de Minas Gerais a produção estimada é de 26,4 milhões de sacas beneficiadas, com produtividade média de 26,8 sacas por hectare. A região do Alto Paranaíba apresenta perspectiva de produção de 4,9 milhões de sacas e produtividade média de 26,4 sacas por hectare (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB, 2019).

Entre as principais pragas de ocorrência no cafeeiro destaca-se o bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), considerado praga-chave na cafeicultura nacional. Outra praga de grande relevância é o ácaro-vermelho, *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae). O ataque dessas pragas acarretam danos crescentes na lavoura, reduzindo a produtividade e o rendimento de frutos.

Apesar da constante busca da redução do uso de produtos fitossanitários, o controle químico ainda é uma importante ferramenta para o produtor no controle de pragas. Com a ausência do controle químico não seria possível alcançar elevados índices de produtividade e qualidade em grandes áreas. Porém, o manejo convencional no cafeeiro tem acarretado sérios problemas provocados pelo uso intensivo de produtos fitossanitários de mesmo mecanismo de ação, o que pode ocasionar a resistência da praga, e conseqüentemente dificultar o controle, aumentando assim a vulnerabilidade das plantas ao ataque de pragas, além de promover desequilíbrios ecológicos quando se utiliza produtos não seletivos.

Atualmente, com a constante busca de melhores condições de vida e saúde para a humanidade, tem-se procurado aumentar a utilização do manejo orgânico, objetivando-se a diminuição do uso de produtos fitossanitários, embora muito ainda tenha que ser feito nesse sentido. O sistema orgânico prioriza a utilização dos recursos naturais possibilitando um equilíbrio entre as pragas e seus inimigos naturais.

A produção do café orgânico permite a recuperação dos solos degradados propiciando um ambiente adequado para o crescimento dos microorganismos do solo e a recuperação da sua estrutura por meio do uso de matéria orgânica, além de induzir o uso consciente de produtos fitossanitários, garantindo desta forma sustentabilidade na produção cafeeira.

2 OBJETIVO

Avaliar e comparar a incidência de bicho-mineiro e ácaro-vermelho em cafeeiro cultivado sob manejo orgânico e convencional no município de Monte Carmelo localizado na região do Cerrado Mineiro.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Cultura do cafeeiro

O cafeeiro pertence à família Rubiaceae e ao gênero *Coffea*. As espécies *Coffea arabica* e *Coffea canephora* representam a integralidade do café comercializado no mundo. A espécie *C. arabica* é oriunda do sudoeste da Etiópia, sudeste do Sudão e norte do Quênia. *Coffea canephora* é procedente de uma região quente se estendendo da Guiné ao Congo, do oeste à região central do continente africano (CARVALHO, 2008). *Coffea arabica* apresenta qualidade superior, oferecendo uma bebida de maior relevância, obtendo preços superiores ao do café robusta (REIS et al., 2011). A área total de 2,16 milhões de hectares consiste na área plantada com ambas as espécies, no qual o país deverá colher 50,92 milhões de sacas de 60 kg de café beneficiado no ano de 2019 (CONAB, 2019).

A cafeicultura no Brasil teve início no século XVIII. O clima favorável do país para a produção de cafês de qualidade fez com que o mesmo se tornasse conhecido no mundo todo. Desde então a cultura passou a fazer parte da história do país, sendo por muito tempo o principal produto de exportação, trazendo divisas e gerando empregos. O ciclo do café percorreu várias fazendas produtoras utilizando mão de obra escrava, trazendo desenvolvimento e formação de várias cidades, sendo até hoje a principal atividade de muitas delas. A cafeicultura foi se modernizando com a melhoria da qualidade dos insumos e fertilizantes, se tornando uma atividade totalmente tecnificada e mecanizada, surgindo a cafeicultura empresarial com altas produtividades e qualidade do produto final. Essa cultura se tornou a base da economia brasileira, fazendo com que o país ganhasse destaque no mercado mundial (MATIELLO et al., 2015).

Com relação aos principais países produtores de café na safra 2018/2019, destaca-se o Brasil, com 51 milhões de sacas, responsável por 31,9% do café cultivado mundialmente; Vietnã, com 29,5 milhões de sacas, correspondendo a 18,5% do total; Colômbia, com produção de 14 milhões de sacas (8,8%) e Indonésia na quarta posição, com produção de 12 milhões de sacas (7,5%) (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO CAFÉ – OIC, 2018). Nos sete primeiros meses do ano cafeeiro 2018/2019 (outubro a maio) o Brasil exportou 24,26 milhões de sacas, seguido por Vietnã com 16,15 milhões de sacas, Colômbia 8,11 milhões de sacas, Honduras 3,75 milhões de sacas e Índia com exportação de 3,55 milhões de sacas (OIC, 2019).

Entre os estados mais produtivos do Brasil, Minas Gerais representa a liderança da produção nacional de café. Na safra 2019, a produção estimada é de 26,4 milhões de sacas de 60 kg beneficiadas. A expectativa é que o estado possa atingir produtividade de 26,8 sacas ha⁻¹. O Cerrado Mineiro, que abrange a região do Triângulo, Alto Paranaíba e Noroeste apresentou uma diminuição de área, produtividade média e de produção, que deve alcançar entre 4,9 e 5,0 milhões de sacas beneficiadas (CONAB, 2019).

3.2 Bicho-mineiro

O bicho-mineiro, *L. coffeella*, é considerado praga-chave do cafeeiro nos principais países produtores, particularmente no Brasil, sendo encontrada no país em 1850 (MESQUITA et al., 2016). Provoca danos severos na produção devido à intensa desfolha que acarreta,

podendo reduzir a produção em até 80% (RODRIGUES et al., 2012). Por se alimentar unicamente do cafeeiro, é considerada uma praga monófaga (MESQUITA et al., 2016). As lagartas, devido às injúrias que causam nas folhas, promovem prejuízos com redução da produção em razão da queda prematura das folhas e da diminuição da área fotossintética (PARRA; REIS, 2013).

A incidência populacional da praga está diretamente relacionada a fatores bióticos e abióticos, mas principalmente às condições climáticas, sendo favoráveis para o inseto períodos secos e prolongados de estiagem (SILVA et al., 2017). A intensidade de infestação varia dentro de uma mesma lavoura ou até mesmo em lavouras diferentes, principalmente se as condições estiverem propícias para o desenvolvimento da praga, como em locais que apresentam temperaturas elevadas e baixa umidade relativa do ar (SOUZA et al., 2015).

Além desse fator existem outros que afetam diretamente o nível populacional da praga, como a presença de inimigos naturais, espaçamentos mais largos que favorecem o inseto, e nutrição da planta, em que cafezais bem nutridos terão maior resistência ao ataque dessa praga (PARRA; REIS, 2013).

O bicho-mineiro é holometabólico, possui metamorfose completa, passando pelas fases de ovo, lagarta, crisálida e adulto (SOUZA et al., 2015). O adulto de *L. coffeella* é uma mariposa que mede cerca de 6,5 mm de largura e 2,2 mm de comprimento, apresentando coloração branco-prateada e franjas nas asas (CAIXETA; SILVA, 2016).

A postura ocorre durante a noite na face adaxial da folha, sendo ovipositados no máximo 57 ovos por fêmea, com eclosão em 5 a 21 dias. As lagartas medem cerca de 3,5 mm de comprimento, são aneladas e possuem tonalidade branca (CAIXETA; SILVA, 2016) as quais penetram no mesófilo foliar, ficando entre as duas epidermes, onde se alimentam na fase larval (MESQUITA et al., 2016), provocando a destruição do parênquima. As regiões atacadas apresentam lesões características, escuras, irregulares e com variações no tamanho, em que a epiderme da folha é prontamente retirada. As lesões ocorrem na face adaxial da folha e alcançam a face abaxial, que com o avanço podem causar destruição do parênquima e posteriormente cair (MESQUITA et al., 2016). Logo após a fase larval, ocorre a formação das pupas na face abaxial das folhas sendo estas envoltas por fios de seda em formato de "X", localizando-se preferencialmente no terço inferior da planta (CAIXETA; SILVA, 2016).

Apesar de não haver um estudo regionalizado identificando com exatidão qual é o nível de controle adequado para essa praga, estima-se que para a região do Sul de Minas Gerais, quando houver 30% de folhas minadas intactas em um talhão, no período de junho a outubro, é preciso realizar o controle do inseto-praga (RODRIGUES et al., 2012). Entretanto,

em função das condições climáticas do Cerrado Mineiro ser totalmente divergentes do Sul de Minas Gerais, se tornam necessárias pesquisas para diagnosticar o momento correto para início de controle da praga.

3.3 Ácaro-vermelho

Entre as pragas que atacam o cafeeiro no Brasil, em muitas regiões destaca-se o ácaro-vermelho *O. ilicis*, sendo considerado o principal ácaro fitófago da cultura (FRANCO et al., 2009).

O corpo desse aracnídeo apresenta coloração alaranjada no terço anterior e posteriores, porém, os terços posteriores possuem manchas escurecidas quase pretas. As fêmeas dessa espécie medem cerca de 0,4 mm, sendo estas maiores que os machos que apresentam uma cor mais clara (FORNAZIER et al., 2007). O ácaro-vermelho ataca a parte adaxial das folhas, que ficam cobertas por pequenas quantidades de teias (MESQUITA et al., 2016). Essas teias reúnem detritos, poeiras e exúvias, que são provenientes do processo de ecdise, dando às folhas aparência de sujeira (FRANCO et al., 2009), proporcionando perda de brilho natural das folhas e atribuindo um aspecto bronzeado nestas, decorrente da raspagem que estes provocam na epiderme foliar ocasionando a perfuração das células (MESQUITA et al., 2016).

O ácaro-vermelho inicia o seu ataque em reboleiras, podendo assim se expandir atingindo toda a lavoura. As lesões ocasionadas pela praga restringem o crescimento e desenvolvimento das folhas, provocando a desfolha em casos mais avançados e retardando o desenvolvimento de plantas jovens (MESQUITA et al., 2016).

Estudando a influência causada pela população de ácaros na taxa fotossintética de cafeeiros, Franco et al. (2009) verificaram que folhas com presença de 120 ácaros causaram diminuição da fotossíntese em 50% em relação ao controle que estava livre de infestação. A praga ocorre na maioria das vezes em reboleiras, contudo, se as circunstâncias forem oportunas e não for efetuado um controle de modo eficaz no período em que se iniciar a infestação, poderá atingir toda a lavoura causando maiores danos (FRANCO et al., 2009). As condições favoráveis para o desenvolvimento da praga são épocas de seca prolongadas e áreas ensolaradas adjacentes às estradas (MARCOLAN et al., 2009).

O controle deve ser feito com acaricidas próprios com ingredientes ativos como abamectina (avermectina), enxofre (inorgânico), fenprotrina (piretroide) e diafentiurom

(feniltioureia) (SISTEMA DE AGROTÓXICOS FITOSSANITÁRIOS – AGROFIT, 2019) e realizado no término do período chuvoso entre os meses de março a abril (MARCOLAN, et al., 2009). O uso de fungicidas cúpricos e alguns inseticidas piretroides para o controle de bicho-mineiro favorecem o progresso do nível populacional de ácaro-vermelho (MESQUITA et al., 2016).

3.4 Manejo orgânico

No Brasil, a maior parte da produção cafeeira é obtida pelo sistema convencional, com a utilização de máquinas e equipamentos tecnológicos e o uso intensivo de produtos fitossanitários. Diante desse contexto, a agricultura orgânica surge como uma possibilidade de minimizar os impactos negativos causados por esse sistema. Logo, para que o produtor seja reconhecido e possa avançar na competitividade no mercado orgânico, estes produtos devem passar por um processo de certificação (PINHEIRO, 2012).

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2009), existem três sistemas de certificação no Brasil: Organização de Controle Social (OCS), os Sistemas Participativos de Avaliação da Conformidade Orgânica e a Certificação por Auditoria.

Apesar de o manejo orgânico ainda ser pouco utilizado, Alencar et al. (2013) mostram o grande avanço desse sistema de produção proveniente do aumento da demanda desses produtos pelos consumidores, garantindo resultados satisfatórios por meio de uma produção sustentável.

A cafeicultura orgânica consiste em um sistema que tem como finalidade produzir de maneira satisfatória reduzindo os impactos sobre o ambiente, optando por uma produção ecologicamente sustentável. Logo, essa forma de produção se baseia em elementos de conservação dos recursos naturais e de forma ecologicamente sustentável respeitando a natureza e reduzindo a dependência da utilização de insumos químicos, construindo uma agricultura ecológica, socialmente justa e economicamente acessível (SILVA; GIUNTI, 2014).

Na agricultura orgânica, o processo sugerido para controlar pragas e doenças baseia-se em técnicas que proporcionam um equilíbrio entre as entradas e as saídas de nutrientes (trofobiose) preservando a fertilidade intrínseca do sistema (SOUZA, 2015).

Uma planta equilibrada nutricionalmente tem menor probabilidade de ser atacada por pragas, o que pode ser explicado pela fisiologia do inseto-praga, em que seu organismo é carente ou insuficiente de enzimas proteolíticas, ou seja, enzimas que transformam as proteínas em uma molécula simples. Esse fato explica a atração que fertilizantes e produtos fitossanitários causam nesses insetos, pois há uma paralisação na produção de proteínas e acúmulo de aminoácidos no tecido da planta que servem como fonte de alimento para estes, gerando uma relação de dependência (CHABOUSSOU, 2006). Essa teoria mostra o quanto é importante a adoção do manejo orgânico nas culturas, pois o uso intensivo de produtos fitossanitários provenientes do manejo convencional beneficia a incidência da praga e torna a planta vulnerável ao ataque desta.

Diante de todas as vantagens do sistema orgânico relatadas, este também exerce influências positivas na produtividade do cafeeiro. Em pesquisa realizada por Pedrosa et al. (2018) no município de Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, verificou-se que a produtividade de *C. canephora* cultivado em sistema orgânico foi 130% superior à produtividade do cafeeiro em sistema convencional, 65,3 sacas ha⁻¹ e 28,4 sacas ha⁻¹, respectivamente, o que mostra a eficiência do manejo orgânico na produção cafeeira.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na Fazenda Araras 2, município de Monte Carmelo, MG, localizado na microrregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba a 890 m de altitude, 18°44'19"S de latitude e 47°31'19"W de longitude. O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO VERMELHO argiloso (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2013).

O plantio da lavoura de *C. arabica*, cultivar Catucaí Amarelo 20/15 cv 479, foi efetuado em dezembro de 2016 e a diferenciação dos tratamentos foi realizada em dezembro de 2017. A lavoura foi irrigada por gotejamento, com gotejadores espaçados em 0,70 m e vazão de 2,0 L h⁻¹. O espaçamento de plantio foi de 3,8 m entre linhas x 0,6 m entre plantas.

O solo foi analisado quanto às características químicas nas camadas de 0-20 cm em 2017, de 0-20 cm e 0-40 cm em janeiro de 2018 e de 0-20 cm em agosto de 2018 (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização química do solo na camada de 0-20 e 20-40 cm da área experimental na Fazenda Araras 2, no município de Monte Carmelo, Minas Gerais

Atributos químicos do solo	2017	01/2018		08/2018
	0-20	0-20	0-40	0-20
pH em H ₂ O	4,2	5,8	6,3	6,0
P (mg dm ⁻³)	18,0	102,5	124,8	152,6
K ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,4	0,5	0,4	0,5
Ca ⁺² (cmol _c dm ⁻³)	1,2	6,6	6,6	7,3
Mg ⁺² (cmol _c dm ⁻³)	0,2	1,0	1,0	1,2
Al ⁺³ (cmol _c dm ⁻³)	0,6	0,0	0,0	0,0
H ⁺ + Al ⁺³ (cmol _c dm ⁻³)	7,2	2,9	2,4	2,9
SB (cmol _c dm ⁻³)	1,8	8,1	8,1	8,9
V (%)	20	74	77	74
m (%)	25	0	0	0
CTC (cmol _c dm ⁻³)	2,4	8,1	8,1	8,5
Zn (mg dm ⁻³)	3,7	2,5	2,6	4,4
Mn (mg dm ⁻³)	4,5	4,1	4,1	7,7
Fe (mg dm ⁻³)	5,7	24,0	24,0	24,4
Cu (mg dm ⁻³)	6,8	2,9	2,7	3,5
B (mg dm ⁻³)	0,62	0,60	0,57	0,80
S ⁻ SO ₄ ⁻² (mg dm ⁻³)	93,0	227,0	198,0	125,1
M.O. (dag ha ⁻¹)	3,2	3,5	3,3	3,7

Análises realizadas no Labras (Laboratório Brasileiro de Análises Agrícolas).

Para condução do experimento foi utilizado o composto orgânico Minho Fértil[®] do tipo classe A, proveniente do tratamento de materiais orgânicos de origem vegetal por meio da compostagem natural sem adição de agentes aceleradores (Tabela 2) e o fertilizante líquido Brutal Plus[®] (Tabela 3).

Foram realizados três tratamentos de fertilização orgânica, onde em todos os tratamentos, as adubações foram realizadas de três formas: adubação de cobertura, *drench* e pulverização e uma testemunha com o tratamento convencional com aplicação de adubação mineral e produtos fitossanitários seguindo o padrão da fazenda (Tabela 5). Os três tratamentos orgânicos testados foram: T1: adubação de cobertura com 150 g planta⁻¹ do composto Minho Fértil[®] na dose de 1,7 t ha⁻¹; T2: 300 g planta⁻¹ na dose de 3,38 t ha⁻¹; T3: 500 g planta⁻¹ na dose de 5,6 t ha⁻¹. Estes tratamentos receberam também o produto Brutal Plus[®] via *drench* na dose de 3 ml L⁻¹ de água e 600 mL de calda planta⁻¹, seguidos de pulverizações do produto na dose de 3 ml L⁻¹ de água. Os tratamentos apresentaram intervalos de aplicação para adubação de cobertura, *drench* e pulverização (Tabela 4). No tratamento convencional (T4), a fertirrigação foi realizada com ureia [(NH₂)₂CO - 45% de N], cloreto de potássio (KCl - 60% de K₂O) e fosfato monoamônico (NH₄H₂PO₄ - 48% de P₂O₅ e 10% de N). As aplicações do tratamento padrão foram realizadas no período de 20 de abril de 2018 a

14 de fevereiro de 2019. Para adubação foliar foram utilizados Glutamin K-Libre[®], Profol Exclusive[®], Profol Produtividade[®], Sturdy[®], Fosfato Monoamônico purificado e Grex CaB[®].

Tabela 2. Caracterização do composto orgânico Minho Fértil[®]

Atributos	Resultados
N	1,20 %
P ₂ O ₅	1,60 %
K ₂ O	0,93 %
Ca	4,50 %
Mg	0,42 %
S	0,55 %
Atributos	Resultados
B	0,0002 %
Cu	0,009 %
Fe	1,20 %
Mn	0,07 %
Zn	0,008 %
SiO ₂	43,10 %
Carbono orgânico total	14,50 %
Extrato húmico total	26,10 %
Ácidos húmicos	17,00 %
Ácidos fúlvicos	9,10 %
Umidade a 65°	27,6 %
pH	7,40
Condutividade elétrica	1,4 mScm ⁻¹
CTC	312,0 mmolkg ⁻¹
Relação CTC/C	21,5
Capacidade de retenção de água	106,0 %
Relação C/N	8,8
Matéria orgânica	27,4 %

Análise segundo metodologia do Manual de métodos analíticos oficiais para fertilizantes e corretivos (MAPA).

Tabela 3. Caracterização do fertilizante líquido Brutal Plus[®]

Atributos	Proporção
Carbono orgânico	30 g L ⁻¹
K ₂ O	2 g L ⁻¹

Garantias do produto comercial.

Tabela 4. Descrição dos tratamentos e intervalo de aplicação em dias

Tratamentos	Periodicidade (dias)		
	Cobertura	<i>Drench</i>	Pulverização
T1 – Minho Fértil + Brutal Plus [®]	90	30	20
T2 – Minho Fértil + Brutal Plus [®]	30	90	30
T3 – Minho Fértil + Brutal Plus [®]	30	60	15
T4 – Tratamento Convencional	-	-	-

*M = Mês, D = Dias.

Tabela 5. Produtos fitossanitários e adubos utilizados no tratamento convencional

Produto Comercial	Ingrediente ativo	Dose (L ha ⁻¹)	Volume de calda (L ha ⁻¹)
Glutamin K-Libre®	Macronutriente K	2,0	500
Grex CaB®	Macro e micronutrientes Ca e B	2,0	500
Sturdy®	Macronutrientes N e P	0,5	500
Profol CaB	Macro e micronutrientes Ca e B	1,0	500
Priori Top®	Azoxistrobina, Estrobilurina	0,5	500
Priori XTRA®	Azoxistrobina, Cicopronazol	0,75	500
Supera®	Hidróxido de cobre	3,0	500
Trunfo® F	Azoxistrobina	2,0	500
Vertimec® 18 EC	Abamectina	0,4	500
Voliam Targo®	Abamectina	1,0	500
Abamectin Nortox	Abamectina	0,5	500
Omite® 720 CE	Propargito	1,0	500
Break-Thru® S 240	Polimetil siloxan	0,25	500
Sturdy®	Macronutrientes N e P	0,50	500
Produto Comercial	Ingrediente ativo	Dose (Kg ha ⁻¹)	Volume de calda (L ha ⁻¹)
MAP purificado	Mono Amônio Fosfato	25	500
Cercobin 700 WP	Tiofanato-metílico	1,0	500
Profol Exclusive®	Micronutrientes	3,0	500
Ácido Bórico	Micronutriente B	5,0	500
Profol Produtividade®	Macro e micronutrientes	2,0	500
Actara 250 WG	Tiametoxan	2,0	500

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com cinco blocos. Cada parcela foi composta por 20 plantas, sendo a área útil as cinco plantas centrais. Cada parcela foi intercalada com uma linha de bordadura, a fim de evitar a interferência entre os tratamentos. O experimento conteve 20 parcelas.

As avaliações de incidência de bicho-mineiro e ácaro-vermelho foram feitas quinzenalmente no período de janeiro de 2018 a maio de 2019, mediante a avaliação de cinco plantas centrais em cada unidade experimental. A quantificação do número de lagartas vivas e ácaros foi realizada no terço médio da planta amostrando-se ao acaso o 3º ou 4º par de folhas verdadeiras do ramo plagiotrópico, sendo duas folhas de cada lado da planta (norte, sul, leste e oeste) totalizando 8 folhas por planta e 40 folhas por parcela.

Foi ajustado um Modelo Linear Generalizado Misto Zero Inflacionado (MLGM) aos dados de contagem do número de lagartas e ácaros, 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 o 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. Todas as análises foram realizadas no software R (versão 3.5.0).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Incidência de bicho-mineiro

Para o número de lagartas de bicho-mineiro, não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos aplicados e para as datas avaliadas ao nível de 5% de probabilidade pela análise de *deviance* (ANODEV) (Tabela 6).

Tabela 6. Análise de *deviance* para incidência de lagartas de bicho-mineiro avaliadas no período de 17/01/18 a 09/05/19 em Monte Carmelo, Minas Gerais

FV	GL	<i>Deviance</i>	<i>valor-p</i>
Tratamento	3	5,95	0,114 ^{ns}
Data	32	0	0,978 ^{ns}
Bloco	4	3,20	0,524 ^{ns}
Tratamento x Data	96	6,72	0,081 ^{ns}

ns: não significativo ao nível de 5% de probabilidade. FV: Fonte de Variação; GL: Grau de Liberdade.

Os resultados mostram que não houve diferença entre o manejo orgânico e o convencional, porém, houve alta variabilidade da média estimada devido ao elevado valor do erro padrão associado (Tabela 7).

Tabela 7. Incidência média de lagartas de bicho-mineiro por parcela em relação a diferentes estratégias de manejo

TRATAMENTO	INCIDÊNCIA MÉDIA
T1	3,67± 2,07 a
T2	3,40± 3,17 a
T3	3,45± 3,26 a
T4	3,46± 3,72 a

Médias seguidas pelo erro padrão não se diferem entre si pelo teste de Qui-Quadrado a 0,05 de significância.

Os resultados encontrados foram satisfatórios, pois mostram a eficiência dos produtos orgânicos utilizados, mantendo o nível populacional da praga semelhante ao

tratamento convencional, porém, utilizando-se menor quantidade de produtos, trazendo assim consequências positivas, pois além do produtor economizar na compra e aplicação de produtos, esse sistema faz com que haja a preservação do ambiente, garantindo uma produção mais sustentável.

Em estudos realizados em um período de 22 meses (fevereiro de 2013 a dezembro de 2014) nos municípios de Campo do Meio e Guapé, sul de Minas Gerais, Marques (2017) observou que não houve diferença significativa na porcentagem de incidência de bicho-mineiro entre o tratamento sem produtos fitossanitários (9,8% em 2013 e 9,3% em 2014) e o manejo convencional (9,2% em 2013 e 6,5% em 2014).

Nos meses de junho a setembro de 2018 e março a abril de 2019 notou-se uma alta incidência de lagartas de bicho-mineiro, comparado aos outros períodos de avaliação (Figura 1). Esse nível populacional elevado em determinados períodos está diretamente relacionado a fatores climáticos, em que regiões que apresentam menores níveis de umidade relativa do ar, acompanhada de um período seco e temperaturas altas são propícias para a incidência da praga. Em março e abril de 2019, obtiveram-se resultados elevados de incidência decorrente da baixa precipitação presente nesses meses (210 mm e 90 mm, respectivamente) fazendo com que o ambiente se tornasse favorável para o inseto-praga (Figura 2).

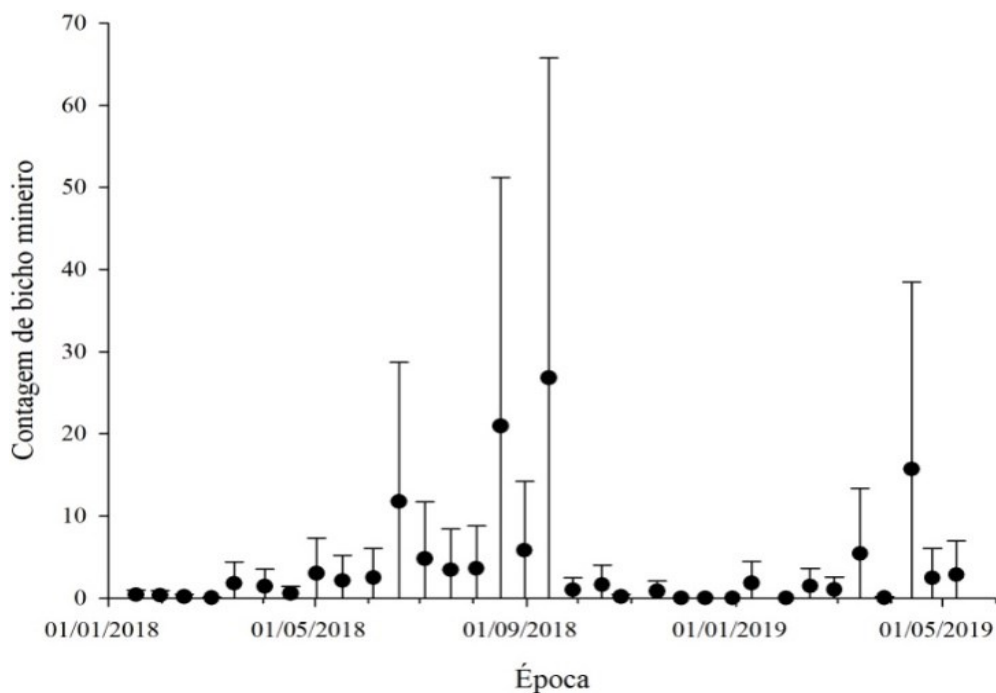


Figura 1. Incidência populacional de lagartas do bicho-mineiro por parcela em relação às datas de avaliação.

A incidência média de bicho-mineiro ao longo do período de avaliações variou de 3,46 a 3,67 lagartas por parcela (Tabela 7) ou seja, foi uma incidência considerada baixa, o que mostrou a eficiência de ambos manejos, orgânico e convencional, associado a fatores climáticos que foram desfavoráveis para o desenvolvimento da praga, como alta umidade relativa do ar proveniente de altas precipitações nos meses de baixa incidência de outubro de 2018 a março de 2019 (Figura 2).

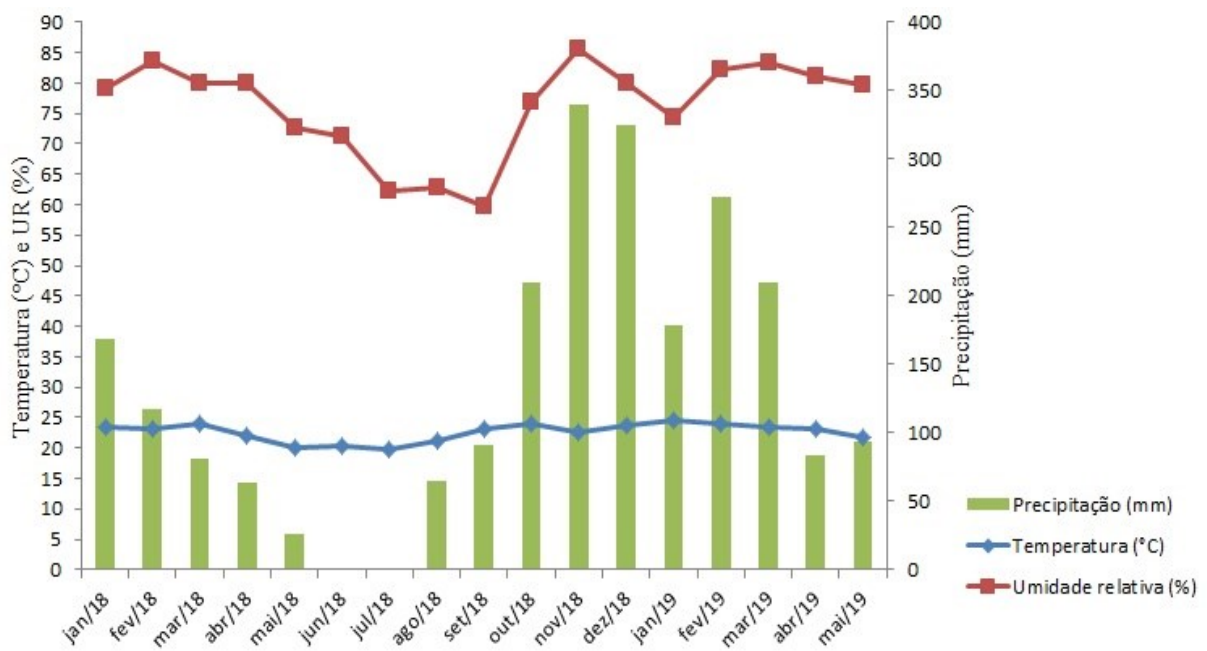


Figura 2. Precipitação (mm), Temperatura Média (C°) e Umidade Relativa (%) no período de janeiro de 2018 a maio de 2019 na região de Monte Carmelo, Minas Gerais.

Avaliando a ocorrência do inseto-praga na região de São Sebastião do Paraíso, Minas Gerais, durante os anos de 2011 a 2014, Silva et al. (2015) verificaram que os níveis mais altos de infestação ocorreram nos anos de 2011 e 2013 nos meses de junho, julho e agosto coincidindo com temperaturas médias altas e baixa umidade relativa do ar, favorecendo a incidência da praga.

Com relação à ocorrência de pragas no manejo orgânico e convencional, Lopes et al. (2012), verificaram que no sistema convencional, presente nas lavouras cafeeiras localizadas na região sul de Minas Gerais, as infestações de bicho-mineiro foram inferiores a 2%, e no período de setembro a outubro houve um aumento populacional da praga de 3,5% e 4,5%. Já no manejo orgânico o nível de incidência também foi inferior a 2% em todos os meses avaliados, exceto no mês de setembro que teve um aumento de 2,5%. Esse resultado evidencia que neste caso o sistema orgânico foi mais eficaz que o convencional, o que diferencia dos

resultados encontrados neste experimento, pois na pesquisa relatada a área estava sob manejo orgânico durante três anos (2006, 2007 e 2008) enquanto que neste trabalho foram apenas 17 meses (janeiro 2018 a maio 2019), mostrando a possibilidade de que quanto maior o período de cultivo sob manejo orgânico maior será o equilíbrio ambiental e conseqüentemente maior tolerância ao ataque de pragas as plantas terão.

5.2 Incidência de ácaro-vermelho

Não houve efeito significativo entre os tratamentos analisados para incidência de ácaro-vermelho. Porém, em relação às datas de avaliação, verificou-se efeito significativo ao nível de 0,1% de probabilidade pela análise de *deviance* (ANODEV), porém, essas diferenças não foram detectadas pelo Teste de Tukey. A interação dos fatores tratamento e data de avaliação não foi significativa ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 8).

Tabela 8. Análise de *deviance* para incidência de ácaro-vermelho por parcela avaliadas no período de 17/01/18 a 09/05/19 em Monte Carmelo, Minas Gerais

FV	GL	<i>Deviance</i>	<i>valor-p</i>
Tratamento	3	0,16	0,983 ^{ns}
Data	32	30979,91	< 0,001 [*]
Bloco	4	1,23	0,873 ^{ns}
Tratamento x Data	96	3,52	1,00 ^{ns}

ns: não significativo ao nível 5% de probabilidade. * significativo ao nível de 0,1% de probabilidade. FV: Fonte de Variação; GL: Grau de Liberdade.

A incidência média de ácaro-vermelho foi praticamente nula no período avaliado, mostrando que a praga não influenciou negativamente na lavoura decorrente aos fatores climáticos não serem favoráveis para o desenvolvimento da mesma (Tabela 9). Estudos mostram que ambos os sistemas de cultivo, convencional ou orgânico, podem ser utilizados no controle do ácaro. A partir de uma pesquisa feita no município de Machadinho D'Oeste, Rondônia, no período de julho a setembro de 2003, em lavoura de café conilon com quatro anos de idade, Costa et al. (2003) relataram que o uso do controle químico com os ingredientes ativos propargite, enxofre, triazophos, deltamethrin e ethion foi eficiente reduzindo significativamente a população de ácaros por parcela (4,15 ácaros) se comparado com a testemunha (16,21 ácaros), na qual não foi feito nenhum tipo de controle.

Tabela 9. Incidência média de ácaro-vermelho por parcela em relação a diferentes estratégias de manejo

TRATAMENTO	INCIDÊNCIA MÉDIA
T1	$1,5 \times 10^{-5} \pm 0,01$ a
T2	$5,4 \times 10^{-6} \pm 0,02$ a
T3	$2,0 \times 10^{-6} \pm 0,01$ a
T4	$3,6 \times 10^{-6} \pm 0,01$ a

Médias seguidas pelo erro padrão não se diferem entre si pelo teste de Qui-Quadrado a 0,05 de significância.

Quantificando o nível de ataque do ácaro-vermelho em cafeeiros do Sul de Minas, San Juan et al. (2007), verificaram que a população desta praga aumentou de acordo com a intensidade de uso de inseticidas piretroides, chegando a um nível 20% superior em relação ao tratamento sem uso de produtos fitossanitários, devido à mortalidade dos ácaros predadores.

Apesar de o controle químico ainda ser o mais utilizado pela maioria dos produtores, o manejo orgânico mostrou ser eficiente para o controle da praga. Cofler et al. (2018) verificaram que a utilização de óleo de mamona na concentração de 3,0% foi altamente tóxico para os adultos do ácaro-vermelho, sendo eficaz no controle da praga em lavoura cafeeira no município de Itapina, Espírito Santo.

Durante o período de avaliação foi constatado que no mês de agosto ocorreu maior incidência de ácaro-vermelho-do-cafeeiro na lavoura (Figura 3). Isso ocorreu devido às melhores condições para o desenvolvimento da praga, tais como baixa umidade relativa associada a um período seco decorrente de baixa precipitação e temperaturas elevadas. Na região do estudo, os meses de outubro a março são caracterizados por períodos chuvosos e alta umidade relativa não favorecendo a presença do ácaro-vermelho (Figura 2).

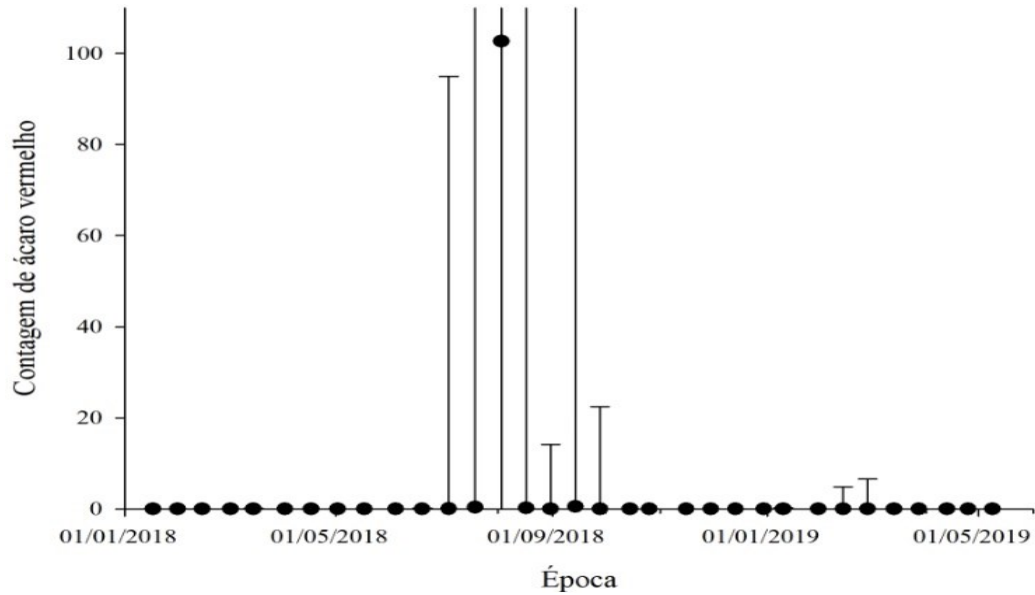


Figura 3. Incidência populacional de ácaro-vermelho-do-cafeeiro por parcela em relação às datas de avaliações.

Em experimento conduzido no período de junho de 2006 a junho de 2008 em Santo Antônio do Amparo, MG, utilizando a cultivar Catuaí sob dois sistemas de cultivo, orgânico e convencional, Pedro Neto et al. (2010) verificaram que, independente do sistema de produção utilizado na área, a menor incidência de ácaro-vermelho (orgânico média de 0,8 ácaros e convencional média de 0,33 ácaros) coincidiu com o período chuvoso e que condições de menor precipitação ou ausência de chuvas, caracterizados pelos meses de maio a outubro, favoreceram a ocorrência de maiores populações de ácaros na área (orgânico média de 5,28 ácaros e convencional 23,21 ácaros). Nesse mesmo trabalho, os autores verificaram menor incidência da praga em cafeeiros cultivados sob manejo orgânico, mesmo no período favorável à incidência do ácaro, o que pode ser devido ao maior equilíbrio ambiental presente nesse sistema, reduzindo o número de ácaros fitófagos e aumentando os de ácaros predadores.

6 CONCLUSÃO

Ambos os sistemas de manejo, convencional e orgânico, se mostraram eficientes para o controle do bicho-mineiro e do ácaro-vermelho.

As épocas que proporcionaram maiores picos populacionais para bicho-mineiro foram de junho a setembro de 2018 e março a abril de 2019 e para ácaro-vermelho em agosto de 2018, caracterizados por baixas precipitações e umidade relativa do ar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, G.V. et al. Percepção ambiental e uso do solo por agricultores de sistemas orgânicos e convencionais na Chapada da Ibiapaba, Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Piracicaba - SP, v. 51, n. 2, p. 217-236, abr/jun. 2013.

CAIXETA, I. F.; SILVA, R. V. **Monitoramento de pragas do cafeeiro**. In: Ministério da Educação - Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Caderno de aulas práticas dos Institutos Federais. Brasília: IFB, 2016, 115 p.

CARVALHO, C. H. S. **Cultivares de café: origem, características e recomendações**. 1. ed. Brasília: Embrapa Café, 2008. 334 p.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos**. 1.ed. São Paulo: Expressão Popular, 2006. 320 p.

COFLER, T. P. et al. Toxicidade de *Ricinus communis* no controle do ácaro vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Prostigmata: Tetranychidae). IN: SEAGRO: **Anais de Semana Acadêmica do Curso de Agronomia do CCAE/UFES**, v. 2, n. 1, p. 4 2018.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de café**. v. 5 – Safra 2019, n.2 – Segundo levantamento, Brasília, p. 1-61, mai. 2019. Disponível em < <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe>>. Acesso em jul. 2019.

COSTA, J. N. M. et al. **Eficiência de acaricidas no controle do ácaro-vermelho em café Conilon**. Comunicado Técnico, Porto Velho: Embrapa Rondônia, n. 270, 2003, 4 p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.

FORNAZIER, M. J. et al. Pragas do Café Conilon. In: FERRÃO, R.V. et al. **Café Conilon**. Espírito Santo: Embrapa, 2007. cap. 16, p. 404-449.

FRANCO, R. A. et al. Influência da infestação de *Oligonychus* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) sobre a taxa de fotossíntese potencial de folhas de cafeeiro. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 76, n. 2, p. 205-210, abr./jun. 2009.

LOPES, P. R. et al. Produção de café agroecológico no sul de Minas Gerais: sistemas alternativos à produção intensiva em agroquímicos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, p. 25-38, 2012.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Produtos orgânicos: o olho do consumidor**. Brasília, 32 p, 2009. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos>>. Acesso em jul.2019.

MARCOLAN, A. L. et al. **Cultivo dos Cafeeiros Conilon e Robusta para Rondônia**. Sistemas de Produção, Porto Velho: EMBRAPA RONDÔNIA, n. 33, 2009. 72 p.

MARQUES, K. B. S. C. **Infestação e parasitismo de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) em cafeeiros em transição agroecológica**. 2017. 59 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Entomologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.

MATIELLO, J. B. et al. **Cultura de Café no Brasil: manual de recomendações**. ed. 2015. 585 p.

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.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO CAFÉ – OIC. **Relatório sobre o Mercado de café março de 2018**. Disponível em:

<http://consorcioesquisacafe.com.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/relatorio_oic_marco_2018.pdf>. Acesso em: 5 set. 2018.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO CAFÉ – OIC. **Relatório sobre o Mercado de café maio de 2019**. Disponível em:

<http://consorcioesquisacafe.com.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/relatorio_oic_maio_2019.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2019.

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

PEDRO NETO, M. et al. Influência do regime pluviométrico na distribuição de ácaros em cafeeiros conduzidos em sistemas orgânico e convencional. **Coffee Science**, Lavras, v. 5, n. 1, p. 67-74, jan./abril. 2010.

PEDROSA, A.W. et al. Cultivo orgânico e convencional de café conilon na Zona da Mata, MG. In: VI CLAA, X CBA e V SEMDF. 2018, Brasília. **Anais...** Brasília, DF: Cadernos de Agroecologia, 2018. 6 p.

PINHEIRO, K. H. **Produtos Orgânicos e Certificação: O estudo desse processo em uma associação de produtores no município de Palmeira- PR**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa. 118 p.

REIS, P. R. et al. **Café Arábica: da pós-colheita ao consumo**. v. 2. Lavras: EPAMIG, 2011. 734 p.

RODRIGUES, G. J. et al. Otimização da pulverização de inseticidas visando o controle do bicho-mineiro-do-cafeeiro. **Revista Agrotecnologia**, Anápolis, v. 3, n. 1, p. 70-80, 2012.

SAN JUAN, R. C. C. et al. Quantificação do nível de dano pelo ataque do ácaro vermelho do cafeeiro no sul de Minas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 33., 2007, Lavras. **Anais...** Lavras: CBPC, 2007.

SILVA, A.V.; GIUNTI, O. D. **Cafeicultura Agroecológica**. 1.ed. Muzambinho: IFSuldeMinas, 2014. 87 p.

SILVA, R. A. et al. Densidade populacional do bicho-mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guérin- Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) em função de diferentes fatores climáticos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 43., 2017, Poços de Caldas. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa Café, 2017. 2 p.

SILVA, R. A. et al. Influência do clima na flutuação populacional do bicho-mineiro-do-cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) no sul de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 9., 2015, Curitiba. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa Café, 2015, 4 p.

SISTEMA DE AGROTÓXICOS FITOSSANITÁRIOS – AGROFIT. **Consulta Praga/Doença**. Disponível em:<

http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 13 ago. 2019.

SOUZA, J. C. et al. **Seca induz ocorrência atípica de bicho-mineiro na cafeicultura do Sul de Minas**. Circular técnica, Belo Horizonte: EPAMIG, n. 206, mar. 2015. 4 p.

SOUZA, J. L. **Agroecologia e agricultura orgânica: princípios, métodos e práticas**. 2. ed. Vitória: Incaper, 2015. 34 p.