

PRAGAS NO CAFEEIRO: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DE CONTROLE (UM ESTUDO SOBRE A BROCA-DO-CAFÉ, O BICHO-MINEIRO E O ÁCARO-VERMELHO NA CAFEICULTURA MODERNA)

[Ciências Agrárias, Volume 28 – Edição 129/DEZ 2023 SUMÁRIO / 14/12/2023](#)

COFFEE PESTS: CHALLENGES AND CONTROL STRATEGIES (A STUDY ON COFFEE BORER BEETLE, COFFEE LEAF MINER, AND RED SPIDER MITE IN MODERN COFFEE FARMING)

REGISTRO DOI: 10.5281/zenodo.10376221

Karolyn Mesquita¹

Patrick Luciano Rabelo dos Santos²

Orientador(a): Prof^a. Msc. Amanda Cristina Guimarães Sousa³

RESUMO: A cafeicultura moderna enfrenta desafios consideráveis no controle de pragas que prejudicam a produção do cafeeiro, entre as pragas que mais ocorrem na cultura podemos citar a broca-do-café, o bicho-mineiro e o ácaro-vermelho. A broca-do-café, *Hypothenemus hampei*, representa uma praga de difícil controle, perfurando os grãos de

café e impactando a qualidade e a quantidade da colheita. O bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella*, danifica as folhas, reduzindo a capacidade fotossintética da planta prejudicando o desenvolvimento da planta e dos frutos. O ácaro-vermelho, *Oligonychus ilicis*, perfura as células da epiderme das folhas e se alimenta do conteúdo extravasado, causando amarelamento e queda precoce das folhas. Neste contexto, este estudo teve como objetivo avaliar o impacto dessas pragas, analisar as perdas de produtividade e qualidade da colheita associadas à infestação, identificar desafios enfrentados pelos cafeicultores e as estratégias de controle adotadas, além de explorar métodos eficazes para manejo sustentável. A compreensão dos mecanismos biológicos e ecológicos das pragas do cafeeiro possibilitou a identificação de estratégias eficazes de controle, priorizando abordagens sustentáveis e eficientes. O manejo integrado de pragas se torna crucial, incorporando diferentes táticas de controle, culturais, biológicas e, em alguns casos, químicas. Dessa forma, torna-se necessário que novas pesquisas sejam feitas a fim de desenvolver novas técnicas de manejo e identificar soluções mais eficazes e sustentáveis que possam ser utilizadas no Manejo Integrado de Pragas.

PALAVRAS-CHAVE: Manejo integrado de pragas. Broca-do-café. Bicho-mineiro-do-café.

ABSTRACT: Modern coffee farming faces considerable challenges in controlling pests that harm coffee production. Among the pests that most occur in the crop we can mention the coffee borer, the leaf miner and the red mite. The coffee borer, *Hypothenemus hampei*, represents a difficult-to-control pest, piercing coffee beans and impacting the quality and quantity of the harvest. The leaf miner, *Leucoptera coffeella*, damages the leaves, reducing the photosynthetic capacity of the plant, damaging the development of the plant and fruits. The red mite, *Oligonychus ilicis*, pierces the epidermis cells of the leaves and feeds on the extravasated

contents, causing yellowing and early leaf fall. In this context, this study aimed to evaluate the impact of these pests, analyze the losses in productivity and crop quality associated with the infestation, identify challenges faced by coffee growers and the control strategies adopted, in addition to exploring effective methods for sustainable management. Understanding the biological and ecological mechanisms of coffee pests made it possible to identify effective control strategies, prioritizing sustainable and efficient approaches. Integrated pest management becomes crucial, incorporating different control tactics, cultural, biological and, in some cases, chemical. Therefore, it is necessary for new research to be carried out in order to develop new management techniques and identify more effective and sustainable solutions that can be used in Integrated Pest Management.

KEYWORDS: Integrated pest management. Coffee borer. coffee leaf miner

1 INTRODUÇÃO

O cafeeiro (*Coffea sp.*) é uma cultura originada no Continente Africano e é de grande importância agrícola, sendo cultivado em mais de 60 países. Tem um impacto socioeconômico significativo, afetando a vida de muitas pessoas envolvidas em sua produção. Sua popularização ao longo do tempo democratizou o acesso a esse produto, sendo cultivado em várias regiões do mundo, especialmente na África, Ásia e América Latina³. O café é uma das *commodities* agrícolas mais relevantes globalmente, e uma das bebidas mais consumidas mundialmente⁴.

No cultivo do café, a produtividade e qualidade da colheita são frequentemente ameaçadas por pragas, como a broca-do-café (*Hypothenemus hampei*), o bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) e o ácaro-vermelho (*Oligonychus ilicis*), que causam danos significativos às

plantações. As pragas são de grande importância econômica, representam uma das maiores problemáticas na maioria das regiões produtoras de café ao longo de todo o ciclo da cultura, causando diversos prejuízos aos produtores⁵.

Os prejuízos ocasionados pelos insetos-praga representam um dos fatores mais significativos na diminuição da eficiência da produção agrícola. No cenário brasileiro, cálculos sobre as perdas decorrentes da infestação de insetos-praga nas culturas predominantes variam de 2% a 43%. Em média, esses insetos promovem uma redução de aproximadamente 7,7% na produtividade das principais culturas, resultando em um impacto anual de cerca de US\$ 14,7 bilhões na economia do Brasil, mesmo com a implementação de estratégias de controle⁶.

A broca-do-café (*Hypothenemus hampei*) é um inseto pequeno que se alimenta do fruto, causando danos diretos e indiretos. Além de perfurar os grãos, as galerias formadas pela broca no interior do fruto se tornam uma porta de entrada para patógenos oportunistas que comprometem a qualidade do produto. Em contrapartida, o bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) é uma praga foliar que se alimenta de folhas jovens do cafeeiro comprometendo a fotossíntese e conseqüentemente a produtividade da cultura. Já o ácaro vermelho (*Oligonychus ilicis*), trata-se de um aracnídeo que se instala nas folhas, perfurando as células da epiderme causando a deformação e queda precoce das mesmas⁷.

O controle dessas pragas é essencial para garantir a produtividade e a sustentabilidade das lavouras de café. Dessa forma, é necessário adotar estratégias integradas de controle, que incluem monitoramento constante através do uso de armadilhas, adoção de práticas culturais como por exemplo a poda, implementação de controle biológico através da introdução de inimigos naturais, e o uso equilibrado de inseticidas,

com rotação de grupos químicos e princípio ativo diferentes, afim de evitar a evolução da resistência. A combinação dessas abordagens visa garantir uma colheita de alta qualidade, reduzir os custos de produção, reduzir a exposição a pesticidas prejudiciais à saúde e retardar o desenvolvimento de resistência das pragas⁸.

As pragas representam uma ameaça constante e significativa para a produção sustentável de café, afetando a rentabilidade dos produtores e a disponibilidade do produto no mercado. Nesse sentido, o objetivo dessa revisão bibliográfica foi buscar na literatura informações mais robustas sobre o impacto dessas pragas na perda de produtividade e qualidade do grão, e as diferentes táticas de controle utilizadas. Com o intuito de oferecer subsídios e informações atualizadas aos produtores de café e demais profissionais ligados à cafeicultura.

2 PRAGAS DO CAFEIRO

O cultivo do café é uma das atividades agrícolas mais relevantes em diversas regiões do mundo, enfrenta constantemente desafios relacionados às pragas que afetam a produtividade e qualidade dos grãos. As pragas do cafeeiro podem ser um grande obstáculo para os cafeicultores, exigindo estratégias de manejo eficientes para garantir uma colheita saudável e satisfatória. Dentre as principais ameaças, destacam-se os insetos-praga, que atacam a planta em diferentes estágios do seu desenvolvimento comprometendo a produção⁹.

2.1 BROCA-DO-CAFÉ (*Hypothenemus hampei*)

A broca-do-café (*Hypothenemus hampei*) é um inseto de coloração preta, de pequeno tamanho, com as fêmeas medindo cerca de 1,7 mm de comprimento e 0,7 mm de largura, enquanto os machos cerca de 1,2 mm de comprimento e 0,5 mm de largura. Possuem asas atrofiadas que

impedem o voo e apresentam um ciclo de vida que ocorre dentro dos grãos de café, o que a torna especialmente danosa. A broca-do-café é um dos principais insetos-praga que afetam a produção de café em todo o mundo, sendo uma das pragas mais devastadoras do cafeeiro¹⁰.

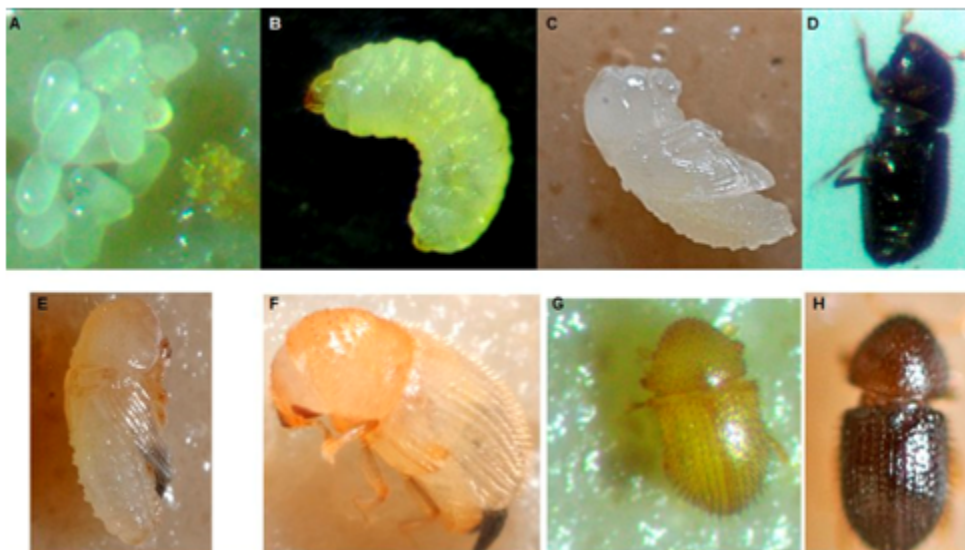
Originária da África teve sua introdução no Brasil em 1913 através de sementes importadas e tem se disseminado globalmente devido às atividades comerciais relacionadas ao café. A espécie causa danos significativos ao atacar os frutos em todas as etapas de maturação. A fêmea perfura os frutos de café ainda verdes para depositar seus ovos, e as larvas se alimentam da polpa e do grão, resultando em perda de qualidade e peso, reduzindo o valor comercial do produto¹¹.

Durante a entressafra, a praga permanece abrigada nos frutos não colhidos por até cinco meses, possibilitando até sete gerações anuais. A infestação começa entre outubro e dezembro, quando a broca abandona os frutos velhos para atacar novos, marcando o “trânsito da broca”. Os frutos perfurados pela broca tornam-se portas de entrada para microrganismos, que, sob condições favoráveis, podem atingir os grãos. Dessa forma, a presença de larvas e excrementos no café podem impactar negativamente a qualidade da bebida, tornando o café impróprio para consumo¹².

O monitoramento da broca-do-café deve ser realizado entre 60 à 70 dias após a florada, nas fases de chumbo e chumbões, onde a aplicação de inseticidas deve ser realizada quando houver de 3 a 5% de frutos broqueados, afim de evitar pulverizações desnecessárias¹³. O monitoramento pode ser feito através do uso de armadilhas com atrativo alimentício composto da mistura de etanol e óleo de café para a captura das fêmeas do inseto. Essas armadilhas podem ser feitas com garrafa PET, sendo um meio viável para avaliar a presença da praga nas plantações¹⁴.

O controle da broca-do-café geralmente se baseia no uso de inseticidas, que são aplicados de forma direcionada para atingir a praga em diferentes estágios do seu ciclo de vida (Figura 1). No entanto, devido ao fato de a broca permanecer no interior do fruto, esse método pode ser ineficaz. Para aumentar a eficácia, as pulverizações com inseticidas devem ser realizadas nos estágios de floração e frutificação da cultura, quando a broca está em trânsito, ou seja, quando a fêmea deixa o fruto. Contudo, o controle é desafiador, uma vez que a broca completa seu ciclo de vida no interior do fruto.

Figura 1: Ciclo biológico de *Hypothenemus hampei*



Fonte: Google Imagens (2023).

Uma alternativa para o controle mais eficaz da broca pode envolver o uso de inseticidas sistêmicos ou a aplicação de produtos no período de revoada da praga¹⁵. Essas estratégias visam melhorar a eficácia do controle em um cenário onde a broca permanece predominantemente protegida dentro dos frutos. Portanto, a escolha do momento certo para aplicar os inseticidas é crucial para maximizar a eficácia do controle¹⁶. É importante ressaltar que o uso excessivo de inseticidas pode causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde humana, além de

contribuir com a evolução da resistência em insetos-praga¹⁷.

Diante disso, a utilização de bioinseticidas (produto biológico) é uma alternativa viável e sustentável por apresentarem menor impacto ambiental¹⁸. O controle biológico da broca-do-café pode ser efetuado através da aplicação de fungos e bactérias entomopatogênicas. Um exemplo notável é o fungo *Beauveria bassiana*, que tem a capacidade de parasitar mais de 200 espécies de artrópodes. O controle ocorre por meio do contato direto com o inseto, onde o fungo germina na superfície do organismo, penetra em seu tegumento e o coloniza internamente, liberando toxinas que levam à morte do inseto¹⁹.

O inseticida endossulfan, que costumava ser amplamente empregado para o controle da broca-do-café, foi proibido em 2013. No entanto, devido à alta toxicidade do inseticida endossulfam, classificado na categoria I em termos de toxicidade, houve restrições significativas no seu uso devido ao temor de intoxicação dos trabalhadores que aplicavam o inseticida. Isso destaca a importância de encontrar um equilíbrio entre a eficácia no controle das pragas e a preservação da segurança ambiental e da saúde humana²⁰. Atualmente, de acordo com o Manual de Prevenção e Combate à broca-do-café, existem outros princípios ativos em uso, tais como a azadiractina (um tetranortriterpenoide), o clorpirifós (um organofosforado) e a espinosade (um composto das espinosinas)²¹.

Laurentino e Costa realizaram um estudo para identificar o ciclo evolutivo da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*) em condições de laboratório, desde a postura até a emergência do adulto. O experimento foi realizado a fim de desenvolver estratégias de manejo eficazes que possam interromper o ciclo de vida da praga e, conseqüentemente, controlar sua população nas lavouras de café. Como resultados verificaram que ciclo de vida da broca ocorre em trono de 22 a 32 dias, ressaltando a necessidade

de se realizar o monitoramento contínuo. Ademais, observou-se um aumento gradual no número de frutos danificados por brocas à medida que os frutos amadureciam, com o ápice da infestação sendo alcançado durante a colheita²².

Portanto, mesmo em um contexto de cafeicultura mecanizada, o controle cultural continua sendo uma estratégia importante. A realização de uma colheita cuidadosa e eficaz é essencial, pois contribui para a redução das infestações da broca-do-café²³. Nas lavouras mecanizadas, onde é possível fazer um levantamento completo do café do chão com varredeiras, observou-se uma significativa redução no uso de inseticidas²⁴. A escassez de mão de obra e a oscilação dos preços de comercialização do café podem apresentar desafios para uma colheita bem feita, mas o controle cultural, especialmente com a ajuda da mão de obra familiar, continua sendo uma estratégia fundamental²⁵.

De acordo com Queiroz e Fanton (2021) independente da variedade de café cultivada, seja arábica ou robusta (conilon) há persistente preocupação com a broca-do-café (*Hypothenemus hampei*) por ser a principal praga enfrentada pelos cafeicultores. A disseminação e o impacto da broca-do-café nas plantações são consequências diretas de sua biologia e comportamento, o que ressalta a importância de um entendimento aprofundado desses aspectos para um manejo eficaz²⁶.

Conforme enfatizado nos estudos anteriores, a broca-do-café é uma praga que tem sido extensivamente estudada, proporcionando uma base sólida de informações sobre sua biologia e comportamento. No entanto, é imprescindível reconhecer a necessidade de entender o comportamento desse inseto em contextos locais específicos. A variabilidade nas condições ambientais, especialmente em relação ao clima e ao ciclo fenológico das plantas de café, é um dos parâmetros que precisam ser

estudados para otimizar as estratégias de manejo, visando à sustentabilidade e à produtividade das lavouras de café²⁷.

Um dos fatores mais importante que influência no ciclo de vida e desenvolvimento da broca-do-café são as condições climáticas da região. Períodos de precipitação excessiva durante a frutificação e maturação do café pode ter um impacto significativo sobre a produção, pois os frutos ficam expostos a umidade excessiva, criando condições ideais para o desenvolvimento e reprodução da broca²⁸.

A umidade favorece a fermentação da polpa e torna os grãos mais atrativos para a fêmea da broca-do-café realizar a postura. Além disso, temperaturas elevadas aceleram o ciclo de vida da praga, aumentando o número de gerações ao longo do ano. Isso significa que em regiões com altas temperaturas, a broca-do-café pode se reproduzir e proliferar mais rapidamente, tornando o controle e manejo da praga desafiadores²⁹.

Os produtores de café devem estar atentos aos padrões climáticos em suas regiões e adotar estratégias adaptativas para mitigar os efeitos negativos da precipitação prolongada. Isso pode incluir práticas de manejo específicas, como a intensificação da colheita, a secagem rápida e eficiente dos grãos de café, a implementação de cobertura adequada para os pés de café e o acompanhamento contínuo do desenvolvimento da praga. O uso combinado de diferentes táticas de controle e práticas culturais, como a poda, colheita seletiva e o manejo adequado de resíduos da colheita, podem reduzir a população de broca presente na área³⁰.

2.2 BICHO-MINEIRO (*Leucoptera coffeella*)

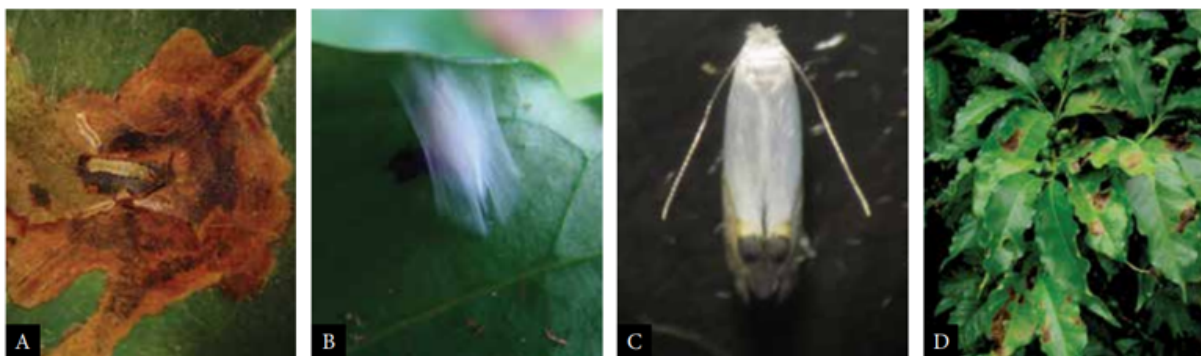
O bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) é uma praga que afeta diversas espécies de plantas, sendo notadamente conhecida por atacar as folhas de cafeeiros, citros e outras plantas frutíferas. O bicho-mineiro é originário

do continente africano, sendo identificado no Brasil durante o século XIX e desde então é considerado a praga mais prejudicial para as plantações de café. Esse inseto, possui características que o tornam uma ameaça significativa para a agricultura, exigindo estratégias de controle eficientes para minimizar os danos causados às plantações³¹.

O bicho-mineiro passa por metamorfose completa, as fêmeas depositam a postura na parte superior da folha, colocando cerca de sete ovos por dia. Posteriormente, os ovos eclodem e a larva se desenvolve dentro das folhas das plantas hospedeiras. As larvas se alimentam exclusivamente do tecido foliar, causando desfolha e redução na área fotossintética da planta, o que conseqüentemente resulta na diminuição da produção de café³².

Quando atinge a fase adulta, a mariposa emerge da pupa, exibindo uma coloração branca com uma envergadura de 6,5 mm e comprimento de 2 mm. O ciclo biológico desse inseto varia de 27 a 117 dias, sendo influenciado pela umidade relativa do ar e pela temperatura. As injúrias causadas pelo bicho-mineiro são distintas e relativamente fáceis de identificar. Geralmente apresentam um centro escuro, contornos arredondados e a parte superior da folha se destaca facilmente, permitindo a visualização da lagarta no interior da folha. Esse padrão de injúria é característico do ataque do inseto, proporcionando aos agricultores uma maneira eficaz de diagnosticar a presença da praga em suas plantações³³.

Figura 2: Ciclo biológico de *Leucoptera coffella*



Fonte: Costa et al. (2020)³⁴.

No que diz respeito ao monitoramento, é uma prática essencial para avaliar a infestação do bicho-mineiro e decidir sobre a aplicação de medidas de controle. Recomenda-se realizar o monitoramento a cada 15 dias dividindo a área em talhões e realizar o caminhamento em zigue-zague, coletar folhas no terço médio do cafeeiro, especificamente no 3º ou 4º par de folhas, com um total de 100 folhas por talhão, afim de avaliar a intensidade da infestação³⁵.

O método de controle mais utilizado é o químico de forma preventiva. No entanto, esse método apresenta desvantagens devido à resistência desenvolvida pela praga à maioria dos inseticidas atualmente utilizados, além de aumentar os custos de produção devido à necessidade de múltiplas aplicações desses produtos. Uma alternativa seria priorizar produtos com baixo impacto ambiental e seletivo para outros organismos não alvo. A adoção de táticas de controle cultural como a poda de partes infestadas das plantas, a remoção e destruição das folhas atacadas também é fundamental para conter a propagação da praga³⁶.

Além disso, a utilização de controle biológico, com a introdução de predadores naturais do bicho-mineiro (vespas predadoras, formigas e outros predadores), pode ser uma estratégia promissora no controle biológico da praga³⁷.

Segundo Almeida et al. o bicho-mineiro é uma praga de grande

relevância para as lavouras de café, embora cause impactos negativos consideráveis, sua biologia é intrigante. O comportamento sofisticado do bicho-mineiro tem sido descrito como a quintessência da sensibilidade, o que enfatiza a necessidade de estratégias de controle igualmente sofisticadas. Nesse sentido, o estudo ressalta o avanço das pesquisas com o intuito de desenvolver estratégias de controle menos tóxicas, específicas, duráveis e acessíveis para combater o bicho-mineiro³⁸.

Mesquita et al. ressaltam que a preservação das matas e outras vegetações nativas próximas às lavouras, a manutenção das entrelinhas vegetadas e o adensamento das plantas constituem importantes estratégias de controle cultural para o bicho-mineiro³⁹. Além disso, o uso de extratos vegetais combinados com nanopartículas tem sido estudado visando criar um ambiente mais hostil para o bicho-mineiro, e conseqüentemente reduzir sua população⁴⁰.

Estudos realizados por Marques monitorou a flutuação populacional e a infestação do bicho-mineiro no cafeeiro, e a ação das vespas predadoras no seu controle. Foram investigadas áreas convencionais e em transição agroecológica, sendo realizadas coletas ao longo de 22 meses. Os resultados indicaram a presença de himenópteros parasitoides, especialmente das famílias *Braconidae* e *Eulophidae*, que demonstraram adaptação promissora para atuação no controle biológico da praga.

Nesse mesmo estudo, também foi observado que a população do bicho-mineiro não atingiu níveis de danos econômicos, sugerindo uma possível regulação populacional pela ação dos parasitoides⁴¹.

2.3 ÁCARO VERMELHO (*Oligonychus ilicis*)

O ácaro-vermelho (*Oligonychus ilicis*) pertence à classe dos aracnídeos, foi identificado pela primeira vez no cafeeiro em São Paulo no ano de 1950, sua característica distintiva é a infestação nas folhas mais novas. O ácaro-

vermelho é pequeno necessitando de uma lente de aumento para serem visualizados. Os danos causados pelo ácaro-vermelho são significativos e podem levar a perdas econômicas na produção de café⁴².

Os ácaros se alimentam das folhas do cafeeiro, perfurando-as para se alimentar do conteúdo celular extravasado, resultando em manchas esbranquiçadas ou amareladas nas folhas, prejudicando a capacidade da planta de realizar a fotossíntese de maneira eficiente. À medida que a infestação se agrava, as folhas podem murchar, secar e até cair, comprometendo o desenvolvimento e a qualidade dos frutos⁴³.

Apesar do nome, suas cores podem variar entre tons de vermelho, marrom e até verde, dependendo da fase do ciclo de vida e das condições do ambiente. Além disso, este artrópode possui uma taxa de reprodução elevada e um ciclo de vida curto, o que contribui para sua rápida disseminação nas plantações de café. O ciclo de vida do ácaro compreende um período que varia de 11 a 17 dias, sendo favorecido por períodos de estiagem⁴⁴.

Figura 3: Ciclo biológico da *Oligonychus ilicis*



Fonte: Costa et al. (2020)⁴⁵.

Para o controle eficaz do ácaro vermelho no cafeeiro, é fundamental adotar estratégias integradas, uma das práticas mais importantes é a aplicação de produtos químicos específicos, como avermectinas,

antranilamida, cetoenol e enxofre. Outros princípios ativos também têm sido registrados para o controle do ácaro-vermelho como: Abamectina, Abamectina com Clorantraniliprole, Diafentiurom, Lufenurom com Profenofós, Fenpropatrina, Enxofre, Espirodiclofeno, *Sephora flavescens* (extrato de sementes), Espiromesifeno, Cyflumetofen, Fenpiroximato e Piridabem⁴⁶.

É importante evitar a utilização de piretróides, uma vez que essa prática diminui a presença de predadores naturais. Além disso, a rotação de culturas e a diversificação de plantas na área próxima à plantação de café podem ajudar a controlar a população do ácaro, uma vez que eles têm preferência por determinadas espécies vegetais⁴⁷.

A crescente adoção de compostos de origem natural tem se destacado como uma estratégia promissora, especialmente devido à diversificação de substâncias naturais com propriedades inseticidas e acaricidas buscando mitigar o risco do desenvolvimento de populações de ácaros resistentes. Diversas espécies vegetais têm sido exploradas como fontes de compostos químicos secundários para o controle dessa praga. A eficácia inseticida e acaricida de extratos de plantas está intrinsecamente ligada aos seus componentes ativos, destacando a importância de estudos iniciais ou evidências prévias para a seleção de plantas com potencial nesse contexto⁴⁸.

Nesse sentido, segundo Potenza et al. avaliaram diversos produtos naturais que podem ser utilizados no controle de ácaros tetraniquídeos. Entre os destacados nesse estudo, incluem-se *Azadirachta indica*, *Datura stramonium*, *Lupinus termis*, bem como *Lavandula angustifolia*, *Lavandula latifolia*, *Melissa officinalis*, *Mentha piperita*, *Salvia fruticosa* e *Ocimum basilicum*. Além disso, outros vegetais, como *Abrus precatorius*, *Annona sp.*, *Agave sp.*, *Ruta graveolens*, e *Dieffenbachia brasiliensis*, bem

como *Stryphnodendron barbatiman* e *Solanum melogena*, também já foram investigados em relação ao seu potencial de controle desses ácaros⁴⁹.

Outra estratégia é a utilização do controle biológico, que envolve a introdução de predadores naturais do ácaro vermelho, como algumas espécies de ácaros predadores especialmente os pertencentes à família *Phytoseiidae* e coleópteros do gênero *Stethorus*. Esses predadores ajudam a manter a população de ácaros sob controle, reduzindo a necessidade de uso de produtos químicos. Táticas de controle cultural como a poda de galhos infestados e a eliminação de resíduos de plantas, podem minimizar a proliferação do ácaro⁵⁰.

Estudos realizados por Magnani avaliaram o potencial de extratos aquosos obtidos de plantas de noni (*Morinda citrifolia*) no controle do ácaro. Os extratos foram produzidos a partir de folhas e frutos secos e triturados, sendo diluídos em solução aquosa com um agente espalhante adesivo. Foram testadas diversas concentrações dos extratos, variando de 0,5% a 1,5%, e aplicadas sobre as fêmeas adultas do ácaro-vermelh⁵¹. Os resultados demonstraram que o extrato aquoso de frutos apresentou uma taxa de mortalidade mais alta em comparação com o extrato das folhas. Ambos os extratos garantiram uma mortalidade acima de 60% nas primeiras 12 horas após a aplicação. A análise química dos extratos revelou a presença de compostos bioativos que podem estar associados à eficácia do bioacaricida⁵².

Franco avaliou o potencial de predação de *Iphiseiodes zuluagai*, *Euseius citrifolius* e *Amblyseius herbicolus* (Acari: Phytoseiidae) sobre as diversas fases do desenvolvimento de *Oligonychus ilicis*. Esse estudo demonstrou que as três espécies de ácaros predadores avaliadas, todas pertencentes à família Phytoseiidae e apresentarem potencial para predação do ácaro-

vermelho-do-cafeiro *O. ilicis*. Como esses ácaros predadores ocorrem naturalmente em cafeeiros, é crucial adotar estratégias de conservação e aumentar sua população como parte integrante da abordagem de manejo integrado do ácaro-vermelho. Quando o uso de produtos fitossanitários se torna necessário, é importante selecionar aqueles que são seletivos, a fim de preservar esses inimigos naturais⁵³.

3 ESTRATÉGIAS PARA O CONTROLE DE PRAGAS NO CAFEIRO

Os inseticidas químicos têm sido o método de controle mais utilizado para controlar as pragas do café, a prática, embora eficaz, levanta preocupações ambientais devido ao desequilíbrio que pode causar no ecossistema, reduzindo a população de inimigos naturais que são agentes potenciais de controle de pragas⁵⁴. O excesso de produtos químicos na agricultura tem um impacto adverso no ar, solo e água, causando preocupações sobre a contaminação ambiental e a saúde das pessoas que consomem produtos agrícolas tratados com essas substâncias⁵⁵. Uma resposta significativa de controle elucidada em alguns trabalhos é a implementação da agricultura de precisão, combinada com a utilização de biossensores. A abordagem oferece um método mais direcionado e eficaz para identificar, monitorar e controlar pragas e doenças nas plantações. Dessa forma, a agricultura de precisão reduz a aplicação excessiva de produtos químicos mitigando os impactos negativos sobre o meio ambiente e a saúde humana⁵⁶.

A agricultura moderna, conhecida como Agricultura 4.0, traz consigo uma poderosa ferramenta para a redução do uso de pesticidas: os biossensores. Esses dispositivos são altamente sensíveis, práticos, de baixo custo fornecendo resultados em tempo real. A combinação de drones equipados com biossensores e câmeras de alta resolução permite a identificação precisa de áreas específicas com infestações, permitindo a

aplicação profilática de medidas de controle localizadas, sem a necessidade de se fazer aplicação na área total, reduzindo o uso de pesticidas⁵⁷.

Portanto, a Agricultura 4.0 descrita como uma reunião de tecnologias digitais interconectadas, integradas e interligadas por meio de *softwares*, deve constituir um elemento promotor da inclusão diante do inevitável, minimizar o uso de pesticidas nas lavouras e, assim, reduzir o impacto negativo sobre o meio ambiente e a saúde da população⁵⁸. O controle biológico surge como uma alternativa promissora, evidenciando um crescimento significativo nos últimos anos. O controle biológico conservativo visa manter os inimigos naturais presentes na área, através da manipulação do ambiente⁵⁹. Uma dessas práticas envolve a introdução de plantas de cobertura nas entrelinhas do cafeeiro, proporcionando efeitos positivos na qualidade do solo, disponibilidade de nutrientes e controle de plantas daninhas, além de auxiliar na atração e manutenção de inimigos naturais, e conseqüentemente reduzindo as populações de insetos-praga⁶⁰. Além disso, a introdução inoculativa de parasitoides, predadores e microrganismos entomopatogênicos representa uma das ferramentas mais importantes no Manejo Integrado de Pragas. A evolução em direção a essas práticas é fundamental para a promoção de uma agricultura mais sustentável e eficaz⁶¹.

Estudos realizados por Parra e Reis destacaram que o uso do controle biológico conservativo para o controle do bicho-mineiro, é um método que se mostra promissor, visto que o bicho-mineiro é alvo de diversos parasitoides e predadores naturais, principalmente aqueles que pertencem à família *Vespidae*. No entanto, o estudo ressalta que, apesar da presença desses inimigos naturais, o controle biológico conservativo ainda não é amplamente empregado nas plantações de café no Brasil⁶².

Por esse motivo, o estudo também destaca outras estratégias, incluindo o controle cultural, onde a eliminação de plantas daninhas nos cafezais é recomendada para reduzir a incidência da praga. A resistência de certas espécies de café, como *Coffea stenophylla* e *Coffea racemosa*, são cultivares de café promissoras para serem utilizadas em programas de melhoramento genético, onde a inserção de genes de resistência presentes nessas plantas, em cultivares comerciais, podem contribuir para o aumento da resistência ao bicho-mineiro⁶³.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos abordados nessa revisão enfatizam a complexidade e a diversidade de desafios enfrentados na agricultura cafeeira, especialmente no que diz respeito ao controle de pragas como o bicho-mineiro, a broca-do-café e o ácaro vermelho. O bicho-mineiro, uma das principais pragas do cafeeiro, demanda estratégias integradas, englobando controle biológico, cultural e químico, visando à sustentabilidade do cultivo. Por outro lado, a broca-do-café representa uma ameaça considerável, exigindo a adoção de práticas sustentáveis, como o manejo adequado de plantas de cobertura e controle biológico, para mitigar seus danos. Em relação ao controle do ácaro-vermelho a exploração de soluções botânicas eficazes podem ser alternativas a serem utilizadas no controle dessa praga.

A compreensão dos mecanismos biológicos e ecológicos das pragas do cafeeiro possibilitou a identificação de estratégias eficazes de controle, priorizando abordagens sustentáveis e eficientes. O manejo integrado de pragas se torna crucial, incorporando diferentes táticas de controle, culturais, biológicas e, em alguns casos, químicas. O uso de inseticidas e acaricidas químicos deve ser feito de forma criteriosa, priorizando por métodos biológicos, como a introdução de inimigos naturais das pragas

(predadores e parasitoides) visto que esses organismos auxiliam no controle populacional das pragas sem prejudicar o meio ambiente ou a saúde humana.

Assim, as recomendações e medidas propostas neste estudo visam contribuir para a sustentabilidade do setor cafeeiro, fomentando a prosperidade econômica e social dos produtores, além de preservar o meio ambiente. A busca por estratégias de manejo sustentável e a disseminação do conhecimento adquirido são cruciais para a construção de um cenário mais resiliente e promissor para a cafeicultura. Dessa forma, torna-se necessário que novas pesquisas sejam feitas afim de desenvolver novas técnicas de manejo e identificar soluções mais eficazes e sustentáveis que possam ser utilizadas no Manejo Integrado de Pragas.

³FERRÃO, Romário Gava; FONSECA, Aymbiré Francisco Almeida; FERRÃO, Maria Amélia Gava; MUNER, Lúcio Herzog. **Café Conilon**. 2. ed. Vitoria: Incaper, 2017.

⁴MISHRA, Manoj; SLATER, Adrian. Recent Advances in the Genetic Transformation of Coffee. **Biotechnology Research International**, v. 2012, n. 1, p. 1-17, 2012.

⁵FORNAZIER, Mauricio José; MARTINS, David dos Santos; FANTON, Cesar José; BENASSI, Vera Lucia Rodrigues Machado. Manejo de pragas do café conilon. In: FERRÃO, Romário Gava; FONSECA, Aymbiré Francisco Almeida; FERRÃO, Maria Amélia Gava; MUNER, Lúcio Herzog. **Café Conilon**. 2. ed. Vitoria: Incaper, 2017.

⁶OLIVEIRA, Charles Moreira; et al. Crop losses and the economic impact of insect pests on Brazilian agriculture. **Crop Protection**, v. 56, n. 1, p. 50-54, 2014.

⁷QUEIROZ, Renan Batista; FANTON, Cesar José. Broca do café: ainda é a principal praga do cafeeiro? In: PARTELLI, Fábio Luiz; PEREIRA, Lucas Louzada. **Café conilon**: conilon e robusta no Brasil e no mundo. 1. ed. Alegre: Caufes, 2021.

⁸FRANÇA, Samuel Rodrigues; et al. Controle biológico conservativo de pragas no café. In: PACHECO, Clecia Simone Gonçalves Rosa; SANTOS, Reinaldo Pacheco. **Agroecologia**: produção e sustentabilidade em pesquisa. 4. ed. Guarujá: Científica Digital, 2023.

⁹QUEIROZ, Renan Batista; FANTON, Cesar José. Broca do café: ainda é a principal praga do cafeeiro? In: PARTELLI, Fábio Luiz; PEREIRA, Lucas Louzada. **Café conilon**: conilon e robusta no Brasil e no mundo. 1. ed. Alegre: Caufes, 2021.

¹⁰RODRIGUES, Bruna Luiza. **Insetos-praga na produção de café orgânico manejado com cultivo de plantas de cobertura na entrelinha para diversificação vegetal**. 2022. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) — Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2022.

¹¹RODRIGUES, Bruna Luiza. **Insetos-praga na produção de café orgânico manejado com cultivo de plantas de cobertura na entrelinha para diversificação vegetal**. 2022. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) — Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2022.

¹²PARRA, José Roberto Postali; REIS, Paulo Rebelles. Manejo integrado das principais pragas da cafeicultura no Brasil. **Visão agrícola**, v. 1, n. 12, p. 47-50, 2013.

¹³SOUZA, Larissa Oliveira Palagi; SOUZA, Igor Oliveira Palagi; SOUZA,

Jupiter Palagi. O uso de pesticidas: saúde humana, meio ambiente e aspectos tributários. In: SILVA, Arinaldo Pereira. **Manejo de pragas e doenças**: a busca por formas sustentáveis de controle. 1. ed. Guarujá: Científica Digital, 2022.

¹⁴SOUZA, Larissa Oliveira Palagi; SOUZA, Igor Oliveira Palagi; SOUZA, Jupiter Palagi. O uso de pesticidas: saúde humana, meio ambiente e aspectos tributários. In: SILVA, Arinaldo Pereira. **Manejo de pragas e doenças**: a busca por formas sustentáveis de controle. 1. ed. Guarujá: Científica Digital, 2022.

¹⁵CARVALHO, João Paulo Felicori; SOUZA, Júlio César. **Manual de prevenção e combate a broca-do-café**. 1. ed. Região do Cerrado Mineiro: Embrapa, 2023.

¹⁶RODRIGUES, Bruna Luiza. **Insetos-praga na produção de café orgânico manejado com cultivo de plantas de cobertura na entrelinha para diversificação vegetal**. 2022. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) — Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2022.

¹⁷SOUZA, Larissa Oliveira Palagi; SOUZA, Igor Oliveira Palagi; SOUZA, Jupiter Palagi. O uso de pesticidas: saúde humana, meio ambiente e aspectos tributários. In: SILVA, Arinaldo Pereira. **Manejo de pragas e doenças**: a busca por formas sustentáveis de controle. 1. ed. Guarujá: Científica Digital, 2022.

¹⁸SOUZA, Júlio César; REIS, Paulo Rebelles; REIS, Rogério Antônio Silva. Cafeicultor: saiba como monitorar e controlar a broca-do-café com eficiência. **Circular técnica**, v. 1, n. 291, p. 1 -5, 2015.

¹⁹VASCONCELOS, Kennedy Silva. **Associação de produto desalojante e**

inseticidas em frutos com broca-do-café. 2023. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) — Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2023.

²⁰SOUZA, Júlio César; REIS, Paulo Rebelles; REIS, Rogério Antônio Silva. Cafeicultor: saiba como monitorar e controlar a broca-do-café com eficiência. **Circular técnica**, v. 1, n. 291, p. 1 -5, 2015.

²¹CARVALHO, João Paulo Felicori; SOUZA, Júlio César. **Manual de prevenção e combate a broca-do-café.** 1. ed. Região do Cerrado Mineiro: Embrapa, 2023.

²²LAURENTINO, Eliane; COSTA, José Nilton Medeiros. **Descrição e caracterização**

biológica da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*, Ferrari 1867) no Estado de Rondônia. 1. ed. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004.

²³SOUZA, Júlio César; REIS, Paulo Rebelles; REIS, Rogério Antônio Silva. Cafeicultor: saiba como monitorar e controlar a broca-do-café com eficiência. **Circular técnica**, v. 1, n. 291, p. 1 -5, 2015.

²⁴SOUZA, Júlio César; REIS, Paulo Rebelles; REIS, Rogério Antônio Silva. Cafeicultor: saiba como monitorar e controlar a broca-do-café com eficiência. **Circular técnica**, v. 1, n. 291, p. 1 -5, 2015.

²⁵SOUZA, Júlio César; REIS, Paulo Rebelles; REIS, Rogério Antônio Silva. Cafeicultor: saiba como monitorar e controlar a broca-do-café com eficiência. **Circular técnica**, v. 1, n. 291, p. 1 -5, 2015.

²⁶QUEIROZ, Renan Batista; FANTON, Cesar José. Broca do café: ainda é a principal praga do cafeeiro? In: PARTELLI, Fábio Luiz; PEREIRA, Lucas

Louzada. **Café conilon**: conilon e robusta no Brasil e no mundo. 1. ed. Alegre: Caufes, 2021.

²⁷QUEIROZ, Renan Batista; FANTON, Cesar José. Broca do café: ainda é a principal praga do cafeeiro? In: PARTELLI, Fábio Luiz; PEREIRA, Lucas Louzada. **Café conilon**: conilon e robusta no Brasil e no mundo. 1. ed. Alegre: Caufes, 2021.

²⁸LAURENTINO, Eliane; COSTA, José Nilton Medeiros. **Descrição e caracterização biológica da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*, Ferrari 1867) no Estado de Rondônia**. 1. ed. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004.

²⁹LAURENTINO, Eliane; COSTA, José Nilton Medeiros. **Descrição e caracterização biológica da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*, Ferrari 1867) no Estado de Rondônia**. 1. ed. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004.

³⁰PARRA, José Roberto Postali; REIS, Paulo Rebelles. Manejo integrado das principais pragas da cafeicultura no Brasil. **Visão agrícola**, v. 1, n. 12, p. 47-50, 2013.

³¹MESQUITA, Carlos Magno; et al. **Manual do café: distúrbios fisiológicos, pragas e doenças do cafeeiro (*Coffea arabica* L.)**. 1. ed. Belo Horizonte: Emater, 2016.

³²ALMEIDA, Juliana Dantas; et al. **Bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*): uma revisão sobre o inseto e perspectivas para o manejo da praga**. 1. ed. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2020.

³³MARQUES, Kulian Basil Santa Cecília. **Infestação e parasitismo de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) em cafeeiros**

em transição agroecológica. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.

³⁴COSTA, José Nilton Medeiros; FONSECA, Aline Souza; FREIRE, Tamiris Chaves; LIMA, Alessandra Pascoal Costa. Identificação e manejo de pragas do cafeeiro (*Coffea canephora*). In: VIEIRA JÚNIOR, José Roberto; COSTA, José Nilton Medeiros. **Guia de bolso diagnose e manejo de doenças e pragas do cafeeiro na Amazônia.** 1. ed. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2020.

³⁵ALMEIDA, Juliana Dantas; et al. **Bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*): uma revisão sobre o inseto e perspectivas para o manejo da praga.** 1. ed. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2020.

³⁶ALMEIDA, Juliana Dantas; et al. **Bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*): uma revisão sobre o inseto e perspectivas para o manejo da praga.** 1. ed. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2020.

³⁷MARQUES, Kulian Basil Santa Cecília. **Infestação e parasitismo de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) em cafeeiros em transição agroecológica.** 2017. 59f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.

³⁸ALMEIDA, Juliana Dantas; et al. **Bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*): uma revisão sobre o inseto e perspectivas para o manejo da praga.** 1. ed. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2020.

³⁹MESQUITA, Carlos Magno; et al. **Manual do café: distúrbios fisiológicos, pragas e doenças do cafeeiro (*Coffea arabica* L.).** 1. ed. Belo Horizonte: Emater, 2016.

⁴⁰ALMEIDA, Juliana Dantas; et al. **Bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*):**

uma revisão sobre o inseto e perspectivas para o manejo da praga. 1.

ed. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2020.

⁴¹MARQUES, Kulian Basil Santa Cecília. **Infestação e parasitismo de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) em cafeeiros em transição agroecológica.** 2017. 59f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.

⁴²MESQUITA, Carlos Magno; et al. **Manual do café: distúrbios fisiológicos, pragas e doenças do cafeeiro (*Coffea arabica* L.).** 1. ed. Belo Horizonte: Emater, 2016.

⁴³MAGNANI, Bruna de Oliveira. **Utilização de extratos botânicos para o controle do ácaro vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917).** 2023. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Colatina, 2023.

⁴⁴MESQUITA, Carlos Magno; et al. **Manual do café: distúrbios fisiológicos, pragas e doenças do cafeeiro (*Coffea arabica* L.).** 1. ed. Belo Horizonte: Emater, 2016.

⁴⁵COSTA, José Nilton Medeiros; FONSECA, Aline Souza; FREIRE, Tamiris Chaves; LIMA, Alessandra Pascoal Costa. Identificação e manejo de pragas do cafeeiro (*Coffea canephora*). In: VIEIRA JÚNIOR, José Roberto; COSTA, José Nilton Medeiros. **Guia de bolso diagnose e manejo de doenças e pragas do cafeeiro na Amazônia.** 1. ed. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2020.

⁴⁶COSTA, José Nilton Medeiros; FONSECA, Aline Souza; FREIRE, Tamiris Chaves; LIMA, Alessandra Pascoal Costa. Identificação e manejo de pragas do cafeeiro (*Coffea canephora*). In: VIEIRA JÚNIOR, José Roberto; COSTA,

José Nilton Medeiros. **Guia de bolso diagnose e manejo de doenças e pragas do cafeeiro na Amazônia**. 1. ed. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2020.

⁴⁷MAGNANI, Bruna de Oliveira. **Utilização de extratos botânicos para o controle do ácaro vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917)**. 2023. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Colatina, 2023.

⁴⁸FIENNI, Natália Daros. **Potencial de controle do extrato de carqueja amarga (*Baccharis trimera*) sobre o ácaro vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae)**. 2022. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Colatina, 2022.

⁴⁹POTENZA, Marcos Roberto; et al. Avaliação acaricida de produtos naturais para o controle de ácaro vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 72, n. 4, p. 499-503, 2005.

⁵⁰FORNAZIER, Mauricio José; MARTINS, David dos Santos; FANTON, Cesar José; BENASSI, Vera Lucia Rodrigues Machado. Manejo de pragas do café conilon. In: FERRÃO, Romário Gava; FONSECA, Aymbiré Francisco Almeida; FERRÃO, Maria Amélia Gava; MUNER, Lúcio Herzog. **Café Conilon**. 2. ed. Vitória: Incaper, 2017.

⁵¹MAGNANI, Bruna de Oliveira. **Utilização de extratos botânicos para o controle do ácaro vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917)**. 2023. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do

Espírito Santo, Colatina, 2023.

⁵²MAGNANI, Bruna de Oliveira. **Utilização de extratos botânicos para o controle do ácaro vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917)**. 2023. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Colatina, 2023.

⁵³FRANCO, Renato André. **Aspectos bioecológicos, dano e controle biológico do ácaro-vermelho, *Oligonychus ilicis* (mcgregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) em cafeeiro**. 2007. 95 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007.

⁵⁴RODRIGUES, Bruna Luiza. **Insetos-praga na produção de café orgânico manejado com cultivo de plantas de cobertura na entrelinha para diversificação vegetal**. 2022. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) — Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2022.

⁵⁵SOUZA, Larissa Oliveira Palagi; SOUZA, Igor Oliveira Palagi; SOUZA, Jupiter Palagi. O uso de pesticidas: saúde humana, meio ambiente e aspectos tributários. In: SILVA, Arinaldo Pereira. **Manejo de pragas e doenças**: a busca por formas sustentáveis de controle. 1. ed. Guarujá: Científica Digital, 2022.

⁵⁶SOUZA, Larissa Oliveira Palagi; SOUZA, Igor Oliveira Palagi; SOUZA, Jupiter Palagi. O uso de pesticidas: saúde humana, meio ambiente e aspectos tributários. In: SILVA, Arinaldo Pereira. **Manejo de pragas e doenças**: a busca por formas sustentáveis de controle. 1. ed. Guarujá: Científica Digital, 2022.

⁵⁷SOUZA, Larissa Oliveira Palagi; SOUZA, Igor Oliveira Palagi; SOUZA,

Jupiter Palagi. O uso de pesticidas: saúde humana, meio ambiente e aspectos tributários. In: SILVA, Arinaldo Pereira. **Manejo de pragas e doenças**: a busca por formas sustentáveis de controle. 1. ed. Guarujá: Científica Digital, 2022.

⁵⁸SOUZA, Larissa Oliveira Palagi; SOUZA, Igor Oliveira Palagi; SOUZA, Jupiter Palagi. O uso de pesticidas: saúde humana, meio ambiente e aspectos tributários. In: SILVA, Arinaldo Pereira. **Manejo de pragas e doenças**: a busca por formas sustentáveis de controle. 1. ed. Guarujá: Científica Digital, 2022.

⁵⁹FRANÇA, Samuel Rodrigues; et al. Controle biológico conservativo de pragas no café. In: PACHECO, Clecia Simone Gonçalves Rosa; SANTOS, Reinaldo Pacheco. **Agroecologia**: produção e sustentabilidade em pesquisa. 4. ed. Guarujá: Científica Digital, 2023.

⁶⁰RODRIGUES, Bruna Luiza. **Insetos-praga na produção de café orgânico manejado com cultivo de plantas de cobertura na entrelinha para diversificação vegetal**. 2022. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) — Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2022.

⁶¹RODRIGUES, Bruna Luiza. **Insetos-praga na produção de café orgânico manejado com cultivo de plantas de cobertura na entrelinha para diversificação vegetal**. 2022. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) — Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2022.

⁶²PARRA, José Roberto Postali; REIS, Paulo Rebelles. Manejo integrado das principais pragas da cafeicultura no Brasil. **Visão agrícola**, v. 1, n. 12, p. 47-50, 2013.

⁶³PARRA, José Roberto Postali; REIS, Paulo Rebelles. Manejo integrado das principais pragas da cafeicultura no Brasil. **Visão agrícola**, v. 1, n. 12, p. 47-50, 2013.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Juliana Dantas; et al. **Bicho-mineiro (Leucoptera coffeella): uma revisão sobre o inseto e perspectivas para o manejo da praga**. 1. ed. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2020.

CARVALHO, João Paulo Felicori; SOUZA, Júlio César. **Manual de prevenção e combate a broca-do-café**. 1. ed. Região do Cerrado Mineiro: Embrapa, 2023.

COSTA, José Nilton Medeiros; FONSECA, Aline Souza; FREIRE, Tamiris Chaves; LIMA, Alessandra Pascoal Costa. Identificação e manejo de pragas do cafeeiro (*Coffea canephora*). In: VIEIRA JÚNIOR, José Roberto; COSTA, José Nilton Medeiros. **Guia de bolso diagnose e manejo de doenças e pragas do cafeeiro na Amazônia**. 1. ed. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2020.

FERRÃO, Romário Gava; FONSECA, Aymbiré Francisco Almeida; FERRÃO, Maria Amélia Gava; MUNER, Lúcio Herzog. **Café Conilon**. 2. ed. Vitória: Incaper, 2017.

FIENNI, Natália Daros. **Potencial de controle do extrato de carqueja amarga (Baccharis trimera) sobre o ácaro vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae)**. 2022. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Colatina, 2022.

FORNAZIER, Mauricio José; MARTINS, David dos Santos; FANTON, Cesar José; BENASSI, Vera Lucia Rodrigues Machado. Manejo de pragas do café conilon. In: FERRÃO, Romário Gava; FONSECA, Aymbiré Francisco Almeida; FERRÃO, Maria Amélia Gava; MUNER, Lúcio Herzog. **Café Conilon**. 2. ed. Vitória: Incaper, 2017.

FRANCO, Renato André. **Aspectos bioecológicos, dano e controle biológico do ácaro-vermelho, *Oligonychus ilicis* (mcgregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) em cafeeiro**. 2007. 95 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007.

FRANÇA, Samuel Rodrigues; et al. Controle biológico conservativo de pragas no café. In: PACHECO, Clecia Simone Gonçalves Rosa; SANTOS, Reinaldo Pacheco. **Agroecologia: produção e sustentabilidade em pesquisa**. 4. ed. Guarujá: Científica Digital, 2023.

LAURENTINO, Eliane; COSTA, José Nilton Medeiros. **Descrição e caracterização biológica da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*, Ferrari 1867) no Estado de Rondônia**. 1. ed. Porto Velho: Embrapa, 2004.

MAGNANI, Bruna de Oliveira. **Utilização de extratos botânicos para o controle do ácaro vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917)**. 2023. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Colatina, 2023.

MARQUES, Kulian Basil Santa Cecília. **Infestação e parasitismo de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) em cafeeiros em transição agroecológica**. 2017. 59f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.

MESQUITA, Carlos Magno; et al. **Manual do café: distúrbios fisiológicos,**

pragas e doenças do cafeeiro (Coffea arabica L.). 1. ed. Belo Horizonte: Emater, 2016.

MISHRA, Manoj; SLATER, Adrian. Recent Advances in the Genetic Transformation of Coffee. **Biotechnology Research International**, v. 2012, n. 1, p. 1-17, 2012.

OLIVEIRA, Charles Moreira; et al. Crop losses and the economic impact of insect pests on Brazilian agriculture. **Crop Protection**, v. 56, n. 1, p. 50-54, 2014.

PARRA, José Roberto Postali; REIS, Paulo Rebelles. Manejo integrado das principais pragas da cafeicultura no Brasil. **Visão agrícola**, v. 1, n. 12, p. 47-50, 2013.

PINTO, Mariana Cabral. **Pragas do cafeeiro**: caracterização morfológica, bioecologia, prejuízos e manejo. 2019. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2019.

POTENZA, Marcos Roberto; et al. avaliação acaricida de produtos naturais para o controle de ácaro vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 72, n. 4, p. 499-503, 2005.

QUEIROZ, Renan Batista; FANTON, Cesar José. Broca do café: ainda é a principal praga do cafeeiro? In: PARTELLI, Fábio Luiz; PEREIRA, Lucas Louzada. **Café conilon**: conilon e robusta no Brasil e no mundo. 1. ed. Alegre: Caufes, 2021.

RODRIGUES, Bruna Luiza. **Insetos-praga na produção de café orgânico manejado com cultivo de plantas de cobertura na entrelinha para**

diversificação vegetal. 2022. 22f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2022.

SOUZA, Larissa Oliveira Palagi; SOUZA, Igor Oliveira Palagi; SOUZA, Jupiter Palagi. O uso de pesticidas: saúde humana, meio ambiente e aspectos tributários. In: SILVA, Arinaldo Pereira. **Manejo de pragas e doenças: a busca por formas sustentáveis de controle.** 1. ed. Guarujá: Científica Digital, 2022.

SOUZA, Júlio César; REIS, Paulo Rebelles; REIS, Rogério Antônio Silva. Cafeicultor: saiba como monitorar e controlar a broca-do-café com eficiência. **Circular técnica**, v. 1, n. 291, p. 1 -5, 2015.

VASCONCELOS, Kennedy Silva. **Associação de produto desalojante e inseticidas em frutos com broca-do-café.** 2023. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) — Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2023.

¹Graduanda do Curso de Agronomia do Centro de Ensino Superior de São Gotardo – CESC

²Graduando do Curso de Agronomia do Centro de Ensino Superior de São Gotardo – CESC

[← Post anterior](#)

[Post seguinte →](#)

RevistaFT

A RevistaFT têm 28 anos. É uma **Revista Científica Eletrônica Multidisciplinar Indexada de Alto Impacto e Qualis “B2”**.

Periodicidade mensal e de acesso livre. Leia gratuitamente todos os artigos e publique o seu também [clikando aqui](#).



Contato

Queremos te ouvir.

WhatsApp RJ:

(21) 98159-7352
ou 98275-4439

WhatsApp SP:

(11) 98597-3405

e-Mail:

contato@revistaft.com.br

ISSN: 1678-0817

CNPJ:

48.728.404/0001-22

FI= 5.397 (muito alto)

Fator de impacto é um método bibliométrico para avaliar a importância de periódicos científicos em suas respectivas áreas. Uma medida que

Conselho Editorial

Editores

Fundadores:

Dr. Oston de Lacerda Mendes.

Dr. João Marcelo Gigliotti.

Editor

Científico:

Dr. Oston de Lacerda Mendes

Orientadoras:

Dra. Hevellyn Andrade Monteiro

Dra. Chimene Kuhn Nobre

Revisores:

Lista atualizada periodicamente em

revistaft.com.br/expressediente Venha

fazer parte de nosso time de revisores

reflete o número também!
médio de
citações de
artigos
científicos
publicados em
determinado
periódico, criado
por Eugene
Garfield, em que
os de maior FI
são considerados
mais
importantes.

Copyright © Revista ft Ltda. 1996 -
2024

Rua José Linhares, 134 - Leblon | Rio
de Janeiro-RJ | Brasil