
Monitoramento da broca-do-café com armadilhas atrativas: estratégia para manejo sustentável

David Brunelli Viçosi, José Salazar Zanuncio Junior, Maurício José Fornazier, Rogério Carvalho Guarçoni, Cecília Uliana Zandonadi, Ubaldino Saraiva, Hércio Costa, Paloma Imaculada de Oliveira Besteti, Atanásio Alves do Amaral, Maurício Novaes Souza

<https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-35-0.c5>

Resumo

O Brasil é o maior produtor mundial de café, com destaque para as variedades *Coffea arabica* e *Coffea canephora*, alcançando uma produção anual de aproximadamente 55 milhões de sacas beneficiadas. Contudo, a cultura enfrenta desafios recorrentes, como condições climáticas adversas, solos empobrecidos e, sobretudo, a incidência de pragas e doenças. Entre estas, destaca-se a broca-do-café (*Hypothenemus hampei*), uma das principais ameaças à produtividade e à qualidade dos grãos, com impactos econômicos significativos. Esse inseto perfura os frutos para oviposição, comprometendo a formação do grão e a qualidade da bebida. O cultivo em monocultura favorece sua disseminação, exigindo estratégias de manejo integrado de pragas (MIP). O MIP combina práticas como o monitoramento com armadilhas atrativas, o controle biológico com agentes naturais (como *Prorops nasuta* e *Beauveria bassiana*), e o manejo cultural, como a retirada de frutos remanescentes no pós-colheita. Em sistemas orgânicos e agroecológicos, valoriza-se a diversidade de cultivos e o uso de soluções naturais de controle. O monitoramento contínuo é essencial para determinar o momento ideal de intervenção, considerando o ciclo da praga e as condições climáticas. Este trabalho tem como objetivo analisar a eficácia das armadilhas atrativas no monitoramento da broca-do-café dentro de uma abordagem de MIP, visando sua detecção precoce, a redução de danos econômicos e a promoção de práticas sustentáveis na cafeicultura.

Palavras-chave: *Hypothenemus hampei*. Armadilhas atrativas. Manejo integrado de pragas. Cafeicultura sustentável. Controle biológico.

1. Introdução

O Brasil ocupa a posição de maior produtor mundial de café, destacando-se nas variedades *Coffea arabica* e *Coffea canephora* (conilon), com uma produção anual de aproximadamente 55,07 milhões de sacas beneficiadas de 60 quilos (CONAB, 2024). No entanto, essa expressiva produção tem sido constantemente ameaçada por fatores abióticos — como variações climáticas, temperatura e deficiência nutricional do solo — e por fatores bióticos, entre os quais se destaca a incidência de pragas e doenças.

Visando mitigar esses desafios, diversas ferramentas e estratégias têm sido desenvolvidas e aplicadas para aumentar a eficiência e sustentabilidade dos sistemas produtivos da cafeicultura nacional (EMBRAPA, 2024). Entre essas estratégias, destaca-se o sistema de boas práticas agrícolas, amplamente adotado pelos cafeicultores, que, entretanto, ainda se baseia majoritariamente na monocultura. Essa prática, ao favorecer a homogeneidade do ambiente, contribui para o aumento da vulnerabilidade fitossanitária das lavouras, elevando os riscos de perdas produtivas e econômicas.

Atualmente, uma das principais pragas da cultura é a broca-do-café (*Hypothenemus hampei*), considerada um dos insetos mais prejudiciais à qualidade e à produtividade dos cafezais. Diante desse cenário, torna-se essencial adotar estratégias que visem à prevenção, ao controle e à minimização dos danos causados por pragas. O manejo integrado de pragas (MIP) propõe uma abordagem sistêmica, que inclui o monitoramento populacional contínuo, o uso de cultivares resistentes, a rotação de culturas e a aplicação criteriosa de defensivos agrícolas. Ademais, o uso de inimigos naturais, como predadores e parasitas, é fundamental para promover o equilíbrio ecológico nos agroecossistemas (Salazar *et al.*, 2018; Fornazier *et al.*, 2019; Caixeta *et al.*, 2024).

Em sistemas de produção orgânicos e agroecológicos, nos quais o uso de produtos químicos sintéticos é restrito ou inexistente, busca-se minimizar a dependência de insumos externos, promover a conservação dos recursos naturais e manter o equilíbrio ecológico. Nessas abordagens, o controle de pragas é realizado por meio de práticas como a diversificação vegetal, o controle biológico, o controle mecânico e cultural, bem como o uso de extratos vegetais

e caldas fitoprotetoras, que demandam continuidade e manejo estratégico (Venzon *et al.*, 2014; Fornazier *et al.*, 2019).

A broca-do-café é considerada a principal praga da cultura no Brasil e no mundo. Trata-se de um pequeno besouro que perfura os frutos do cafeeiro para realizar a oviposição, permitindo que suas larvas se desenvolvam no interior do grão (Benavides *et al.*, 2005; Queiroz; Fanton, 2021). Como consequência do ataque, ocorre a queda prematura dos frutos, a redução da qualidade da bebida e a desvalorização comercial dos lotes. Além dos prejuízos diretos, o controle da praga acarreta custos adicionais à produção, comprometendo os resultados econômicos da atividade cafeeira (Figura 1).



Figura 1. Adulto de *Hypothenemus hampei* (broca-do-café) atacado pelo fungo *Beauveria bassiana*. Fonte: Incaper, 2019.

Na Figura 2, observa-se a representação dos danos causados pela broca-do-café em frutos de *Coffea arabica*, apresentados em sequência desde o estágio de maturação até os grãos secos beneficiados para comercialização. A presença da praga compromete diretamente a integridade do grão, refletindo-se na redução da qualidade e no valor de mercado do produto final.

O prejuízo econômico associado à infestação por *Hypothenemus hampei* é um dos principais entraves à sustentabilidade da cafeicultura brasileira. Entre os fatores agravantes, destacam-se o monitoramento ineficiente e o manejo fitossanitário inadequado, que impactam diretamente a produtividade e a qualidade da lavoura (Vega *et al.*, 2009; Fornazier *et al.*, 2019). As condições

microclimáticas — especialmente ambientes com elevada umidade e temperaturas elevadas — favorecem a proliferação da praga. Além disso, chuvas intensas podem antecipar o florescimento dos cafeeiros, dificultando o controle (Parra; Reis, 2013).



Figura 2. Presença e danos causados pela broca-do-café em café arábica, A – frutos em estágio de colheita e B - grãos beneficiados danificados. Fonte: Acervo David Brunelli Viçosi, 2024.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar estratégias de enfrentamento à broca-do-café por meio do uso de armadilhas atrativas, avaliando o impacto do monitoramento contínuo da praga dentro de uma abordagem de manejo integrado de pragas (MIP). A pesquisa busca verificar a eficácia dessas armadilhas na detecção precoce e na redução da população da praga, contribuindo para a diminuição dos prejuízos econômicos e promovendo práticas sustentáveis e de baixo custo. Dessa forma, pretende-se mitigar o uso de insumos químicos no controle da praga, alinhando a cafeicultura com princípios agroecológicos e de conservação ambiental.

2. Produção cafeeira e a broca-do-café

De acordo com a CONAB (2024), o Brasil produziu, em 2024, cerca de 55,07 milhões de sacas de café, considerando as espécies *Coffea arabica* e *Coffea canephora* (conilon). Nesse contexto, a região Sudeste se destaca com

a maior concentração de área cultivada, representando 89% do total nacional e respondendo por 47,85 milhões de sacas produzidas. Apesar desses números expressivos, a produtividade média ainda está aquém do potencial esperado. Programas de melhoramento genético têm buscado o desenvolvimento de cultivares com maior rendimento, qualidade sensorial superior e resistência a pragas e doenças, com o intuito de elevar a sustentabilidade da cafeicultura (CONAB, 2024; Ferrão *et al.*, 2021).

O cultivo do café desempenha um papel central na agricultura familiar brasileira, sendo a principal fonte de renda para muitas propriedades, contribuindo diretamente para a economia local e a subsistência das famílias envolvidas. As cultivares de café arábica amplamente utilizadas pertencem ao grupo dos “Catuaís”, caracterizadas por sua alta suscetibilidade a pragas e doenças foliares, o que exige a adoção intensiva de defensivos agrícolas no manejo fitossanitário (Krohling *et al.*, 2018).

Um dos principais desafios enfrentados pelos cafeicultores se refere ao controle de pragas e doenças, cujos ataques comprometem a formação dos frutos, resultando na redução do peso, da qualidade e, conseqüentemente, no aumento dos custos de produção. Quando o controle adequado não é empregado, há risco de inviabilização econômica do cultivo (Reis; Souza; Venzon, 2002; Silva *et al.*, 2023).

Dentre as pragas de maior impacto está a broca-do-café (*Hypothenemus hampei*), considerada a principal praga de ataque direto aos frutos. Sua capacidade de dano está diretamente relacionada à sua biologia e comportamento, o que destaca a importância do conhecimento aprofundado desses aspectos para a formulação de estratégias eficazes de manejo (Queiroz; Fanton, 2021).

A compreensão do ciclo de vida do inseto (Figura 3) é fundamental para que o manejo manual, por exemplo, seja realizado de forma estratégica. Durante o desenvolvimento, os machos passam por duas fases larvais, enquanto as fêmeas apresentam três fases. O ciclo de desenvolvimento da fêmea é mais longo, e ela é a principal responsável pelo ataque aos frutos, embora o manejo deva ser direcionado a ambos os sexos.

Os danos causados pela broca-do-café podem ser observados diretamente na perda de peso dos grãos beneficiados, uma vez que aqueles totalmente destruídos ou severamente danificados são descartados durante o processo de beneficiamento. Indiretamente, a presença de grãos brocados deprecia o valor comercial do lote, influenciando negativamente a classificação da bebida e, conseqüentemente, o preço de venda do produto (Vega *et al.*, 2009; Fornazier *et al.*, 2019).

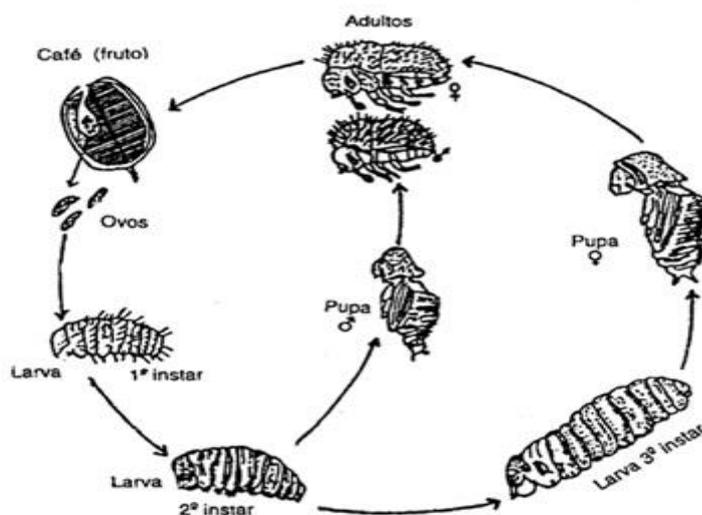


Figura 3. Ciclo de vida do *Hypothenemus hampei*. Fonte: Adaptado da Revista Cultivar, 2020.

A dinâmica de infestação da broca-do-café está fortemente condicionada a fatores climáticos, como precipitação, temperatura e umidade relativa, além do estado fisiológico dos frutos. Esses fatores influenciam a flutuação populacional da praga e o início da colonização dos frutos. O ataque à lavoura tem início, geralmente, cerca de 90 dias após a florada principal, período em que os frutos atingem cerca de 20% de matéria seca e aproximadamente 120 dias de desenvolvimento (Parra; Reis, 2013; Souza *et al.*, 2013).

Para alcançar uma produção satisfatória e compatível com os princípios da sustentabilidade, é essencial adotar o Manejo Integrado de Pragas (MIP), um sistema que reúne práticas agrícolas diversas. Dentre essas práticas, destacam-se o monitoramento constante, o uso de cultivares resistentes, a rotação e o consórcio de culturas, a manutenção da cobertura do solo, o uso racional de

defensivos agrícolas e a responsabilidade ambiental. A inclusão de inimigos naturais, como predadores e parasitoides, é fundamental para manter o equilíbrio ecológico no agroecossistema (Zanuncio Junior *et al.*, 2018; Caixeta *et al.*, 2024).

O MIP é uma realidade consolidada em diversas culturas agrícolas, contando com programas bem estruturados que fornecem aos produtores ferramentas adequadas para o enfrentamento de problemas fitossanitários (EMBRAPA, 2024). Na prática, o manejo integrado envolve três ações centrais: (1) identificar formas de modificar o ciclo biológico do organismo-praga para mantê-lo abaixo do nível de dano econômico; (2) aplicar o conhecimento ecológico e biológico aliado às tecnologias disponíveis, de forma prática e eficiente; e (3) desenvolver métodos de controle compatíveis com os aspectos econômicos, ecológicos e sociais, assegurando o acesso às tecnologias por agricultores de diferentes contextos (Guedes *et al.*, 2009; Vega *et al.*, 2009; Carvalho; Barcellos, 2012).

Para que o MIP seja efetivo, o monitoramento é o primeiro e mais importante passo. Conhecer a cultura, a cultivar utilizada e seu comportamento em relação às pragas permite o planejamento adequado das ações de controle e a definição dos níveis de dano econômico (Zanuncio Junior *et al.*, 2018).

3. Monitoramento da broca-do-café

No contexto do manejo de pragas, o monitoramento é uma ferramenta fundamental para subsidiar a tomada de decisão do cafeicultor. A utilização de diferentes métodos de observação e amostragem permite uma avaliação mais precisa da incidência da praga na lavoura, possibilitando intervenções mais eficientes e em momentos adequados.

No Brasil, uma das metodologias mais empregadas para avaliar a incidência da broca-do-café baseia-se em amostragem destrutiva. Esse método consiste na contagem percentual de frutos danificados em plantas selecionadas aleatoriamente em cada talhão da lavoura. Os dados são registrados em planilhas de campo, contemplando o número de frutos brocados, o nível de infestação populacional e orientações para controle. Recomenda-se o início das

medidas de controle quando os níveis de infestação atingem de 3% a 5% dos frutos avaliados (Bianco, 2007; Souza *et al.*, 2013; Caixeta *et al.*, 2024).

O controle da *Hypothenemus hampei* é um desafio para os cafeicultores, principalmente devido ao fato de que grande parte do seu ciclo de vida ocorre no interior dos frutos, o que dificulta a visualização da praga e a efetividade de intervenções. Além disso, fatores ambientais como temperatura, umidade e regime de chuvas exercem influência direta sobre a dinâmica populacional da praga nas lavouras (Fornazier *et al.*, 2007; Fernandes *et al.*, 2014).

No entanto, os impactos negativos causados pela broca-do-café podem ser significativamente reduzidos por meio da adoção de métodos e ferramentas apropriadas, especialmente quando se realiza o monitoramento contínuo e o controle é aplicado durante a chamada "época de trânsito". Esse período corresponde ao momento em que as fêmeas emergem dos frutos infestados e realizam o voo em busca de novos frutos para oviposição (Jaramillo *et al.*, 2009; Souza *et al.*, 2013).

A Figura 4 ilustra uma metodologia de amostragem para verificação da presença e do nível de infestação da broca-do-café na lavoura. Essa praga pode causar danos significativos desde a fase de granação dos frutos até a estocagem e beneficiamento dos grãos, exigindo vigilância constante e aplicação correta de medidas de controle. Quando negligenciada, a infestação compromete não apenas o rendimento da safra, mas também a qualidade do produto final, gerando prejuízos econômicos expressivos (Jaramillo *et al.*, 2015; Fornazier *et al.*, 2019).

Contudo, a utilização do plano de amostragem do tipo binomial (presença-ausência) demanda tempo considerável para sua execução e pode elevar os custos de produção. Diante dessa limitação, torna-se viável a adoção de métodos complementares que contribuam para a redução dos impactos da praga nas lavouras, com destaque para o uso de armadilhas atrativas. Essas armadilhas funcionam como ferramentas de monitoramento que permitem o acompanhamento populacional da broca-do-café, auxiliando o cafeicultor na tomada de decisão quanto ao momento mais oportuno para a adoção de medidas de controle (Souza, 2019).



Figura 4. Amostragem nos frutos de café para verificação da presença e ou intensidade percentual do ataque da broca-do-café. A – Frutos na planta de café com ataque da broca. B – Amostragem aleatória de frutos. C – Amostra selecionada para verificação do percentual de frutos com o ataque da praga. Fonte: Acervo de David Brunelli Viçosi, 2024.

4. Monitoramento da broca-do-café com armadilha atrativa

No âmbito de um programa de MIP, a utilização de armadilhas atrativas com semioquímicos tem se mostrado uma ferramenta estratégica, não apenas para indicar o momento ideal de aplicação dos métodos de controle, mas também para promover a captura massal da praga, em casos de alta infestação (Rainho, 2015). Associadas a práticas culturais adequadas, essas armadilhas contribuem significativamente para a redução da ocorrência de pragas que causam prejuízos econômicos à cafeicultura.

Uma das formas de monitoramento consiste na manipulação do comportamento dos insetos em resposta a estímulos químicos ou visuais ligados à sua biologia e ecologia. Nesse contexto, as armadilhas atuam explorando o momento crítico da chamada “época de trânsito” da broca-do-café, que corresponde ao período em que as fêmeas adultas saem dos frutos remanescentes da safra anterior (grãos de invernção) e alçam voo em busca

de novos frutos para oviposição e colonização (Silva *et al.*, 2006; Souza *et al.*, 2018).

Diversos modelos de armadilhas vêm sendo propostos para o monitoramento da *Hypothenemus hampei*, com destaque para o modelo desenvolvido pelo Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR, 2007). Essa armadilha é confeccionada com garrafas plásticas descartáveis, sendo de fácil construção e baixo custo, o que a torna acessível para pequenos e médios produtores. O atrativo utilizado consiste em uma mistura de dois álcoois, geralmente etanol e metanol, em proporções específicas, que liberam compostos voláteis capazes de atrair as fêmeas da broca. A Figura 5 apresenta as etapas de construção e o uso adequado da armadilha.



Figura 5. Etapas para construção e uso da armadilha atrativa de garrafa plástica descartável. A – Marcação das medidas na garrafa, molde de 16 x 12cm. B – Faixa lateral fixa necessária na marcação e recipiente de 30ml para o atrativo semioquímico. C – Cortes laterais em ambos os lados da garrafa, com a faixa fixa lateral. D – Armadilha montada e pronta para o uso e E/F – Armadilha atrativa instalada da maneira correta e acompanhamento em diferentes estágios de maturação do café. Fonte: Acervo de David Brunelli Viçosi, 2024.

A instalação da armadilha atrativa deve ser realizada na lavoura de café, preferencialmente em locais frescos e sombreados, condições que contribuem para a redução da evaporação da mistura atrativa. Recomenda-se uma densidade de 20 armadilhas por hectare. As armadilhas devem ser fixadas nas plantas com auxílio de arame, posicionadas a uma altura aproximada de 1,50 m do solo, contendo um recipiente com cerca de 30 ml da mistura atrativa. Na parte inferior da armadilha, deve-se colocar uma solução aquosa com detergente a 5%, cuja função é capturar as brocas atraídas (Fernandes *et al.*, 2014).

Atualmente, diversas armadilhas baseadas em cairomônios (semioquímicos) têm sido desenvolvidas para o monitoramento da broca-do-café. A mistura mais comum utilizada consiste em uma proporção de 1:3 entre álcool etílico (etanol) e álcool metílico (metanol). O uso dessas armadilhas não se limita a indicar o momento ideal para a aplicação de métodos de controle, mas também serve para quantificar o número de insetos capturados na amostragem preliminar, sendo uma estratégia eficaz de captura massal e suporte à tomada de decisão do cafeicultor (Pereira, 2006; Rainho, 2015; Mendoza-Cervantes *et al.*, 2021).



Figura 6. Monitoramento e captura de pragas do cafeeiro com armadilha atrativa. Fonte: Acervo de David Brunelli Viçosi, 2024.

A Figura 6 apresenta uma armadilha atrativa simples e de baixo custo instalada na lavoura, utilizada para o acompanhamento populacional da broca-

do-café, identificação da presença e incidência da praga, além de auxiliar na definição das estratégias de controle.

No sistema de boas práticas agrícolas, o controle de pragas é, em geral, realizado por meio da aplicação de inseticidas sintéticos. Esse método apresenta vantagens como facilidade de uso e ação rápida; porém, envolve o uso de produtos altamente tóxicos e pode levar à seleção de linhagens de pragas resistentes. Em contrapartida, em sistemas de produção onde o controle químico é restrito ou inexistente, como na agricultura orgânica e agroecológica, adotam-se princípios que buscam a menor dependência possível de insumos externos, a conservação dos recursos naturais e o equilíbrio dos agroecossistemas. Nesses modelos, estratégias como diversificação da vegetação, controle biológico, controle mecânico, controle cultural, além do uso de extratos vegetais e caldas fitoprotetoras, são fundamentais e demandam continuidade para a eficácia do manejo (Fornazier *et al.*, 2019; Venzon *et al.*, 2014).

O controle cultural consiste em um conjunto de práticas que visam dificultar o crescimento populacional da broca-do-café. Durante a colheita, é imprescindível a retirada completa dos frutos das plantas, bem como a coleta dos frutos que caem ao solo. Essa prática contribui para a redução das populações remanescentes da praga entre safras, diminuindo os danos na próxima colheita. Frutos remanescentes, tanto nas plantas quanto no solo, são os principais reservatórios que permitem a sobrevivência e a multiplicação da broca-do-café (Fornazier *et al.*, 2019; Souza, 2019; Caixeta *et al.*, 2024).

5. Contribuições das armadilhas atrativas para o manejo sustentável da broca-do-café

As armadilhas atrativas constituem uma importante ferramenta dentro do MIP, contribuindo significativamente para a sustentabilidade da cafeicultura. Ao permitir o monitoramento contínuo e a detecção precoce da broca-do-café, essas armadilhas possibilitam a tomada de decisão mais precisa e oportuna sobre o controle da praga, evitando intervenções desnecessárias e excessivas (Rainho, 2015; Souza *et al.*, 2018).

Além de servirem como método de monitoramento, as armadilhas, quando empregadas em estratégias de captura massal, podem reduzir diretamente a população da praga, minimizando a necessidade do uso de inseticidas químicos sintéticos, cuja aplicação recorrente pode acarretar impactos ambientais negativos e o desenvolvimento de resistência em populações de pragas (Fornazier *et al.*, 2019; Pereira, 2006).

Em sistemas de produção orgânicos e agroecológicos, onde o uso de defensivos químicos é restrito ou proibido, as armadilhas atrativas são ainda mais relevantes, pois promovem o controle da broca-do-café alinhado aos princípios de menor dependência de insumos externos e preservação dos recursos naturais (Venzon *et al.*, 2014; Caixeta *et al.*, 2024).

Portanto, a incorporação das armadilhas atrativas no manejo da broca-do-café contribui para a redução dos custos de produção, preservação da biodiversidade do agroecossistema, proteção da qualidade do café e promoção de práticas agrícolas mais sustentáveis, alinhadas às demandas socioambientais atuais.

6. Considerações

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) é uma prática consolidada em diversas culturas agrícolas, contando com programas cada vez mais desenvolvidos e aprimorados, que oferecem aos agricultores ferramentas avançadas para o diagnóstico e o controle eficiente de problemas fitossanitários. No contexto da cafeicultura, a broca-do-café (*Hypothenemus hampei*) representa uma das principais pragas, responsável por perdas significativas na produção e na qualidade do grão em escala mundial.

A introdução dos inseticidas sintéticos trouxe avanços importantes no controle da broca, possibilitando respostas rápidas às infestações. Contudo, essa abordagem também gerou impactos ambientais negativos, como o acúmulo de resíduos químicos, contaminação do solo e dos recursos hídricos, além do desequilíbrio dos ecossistemas agrícolas e do surgimento de populações resistentes à química. Também se destaca o risco associado ao uso inadequado

desses produtos pelos agricultores, que pode comprometer a segurança alimentar e a saúde humana.

Com o avanço no conhecimento da bioecologia da broca-do-café e o desenvolvimento de métodos alternativos, houve uma ampliação das estratégias de manejo, priorizando métodos comportamentais, culturais e biológicos, em consonância com a crescente demanda por alimentos mais seguros e livres de resíduos de agrotóxicos. Nesse contexto, as armadilhas atrativas artesanais, utilizando a mistura de etanol e metanol, destacam-se como ferramentas eficazes para o monitoramento da praga, combinando baixo custo, acessibilidade para produtores de diferentes escalas e boa eficiência na captura da broca.

A correta instalação e o monitoramento sistemático dessas armadilhas possibilitam a detecção precisa da flutuação populacional da broca nos diferentes estágios de desenvolvimento do cafeeiro, identificando especialmente a presença da praga no período crítico conhecido como “época de trânsito”. Com isso, o cafeicultor obtém informações confiáveis para a tomada de decisão e o momento ideal para a adoção de intervenções de controle, reduzindo os riscos de danos econômicos significativos.

Além disso, em sistemas de produção agroecológicos, onde o controle químico é restrito ou inexistente, o uso de armadilhas atrativas integra-se aos princípios de sustentabilidade ao promover o manejo da broca de forma compatível com a conservação dos recursos naturais e o equilíbrio do agroecossistema. Ao reduzir a dependência de insumos externos, minimizar o impacto ambiental e favorecer o uso de métodos biológicos e culturais, as armadilhas contribuem para a viabilidade econômica e ambiental da cafeicultura sustentável, fortalecendo a produção de cafés com maior valor agregado e apelo ao mercado consumidor consciente.

Portanto, o emprego das armadilhas atrativas no manejo da broca-do-café representa uma ferramenta indispensável para a cafeicultura moderna, especialmente quando incorporada em programas integrados que buscam a redução do uso de agroquímicos, a proteção ambiental e a produção de cafés de alta qualidade e com certificações voltadas à sustentabilidade.

7. Referências

BENAVIDES, P. *et al.* Biodiversity and biogeography of an important inbred pest of coffee, coffee berry borer (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 98, ed.3, p. 359-366, 2005. DOI: 10.1603/0013-8746(2005)098[0359:BABOAI]2.0.CO;2.

BIANCO, R. Amostragem e monitoramento para o manejo da broca-do-café no Brasil. In: Manejo da broca-do-café: workshop internacional. **Anais...** Instituto Agrônomo do Paraná, Londrina, PR. Celso Luiz Hohmann (Org.). 2007. 282 p.

CAIXETA, E. T. *et al.* **Manejo integrado de pragas e doenças do café arábica**. Embrapa Café – Circular Técnica – 008. ISSN 2317-2029. Brasília – DF, outubro de 2024.

CARVALHO, N. L.; BARCELLOS, A. L. Adoção do manejo integrado de pragas baseado na percepção e educação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, [S. l.], v. 5, p. 749-766, 2012. DOI: 10.5902/223611704204.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira. CONAB - **Boletim Café – Safra 2024, 3º Levantamento**. 2024. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe>>. Acesso em: 08 nov. 2024.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Busca de publicações – EMBRAPA**. 2024. Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/busca/cafeicultura?>>. Acesso em: 21 out. 2024.

FERNANDES, F. L. *et al.* Controle massal da broca-do-café com armadilhas de garrafa Pet vermelha em cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília – DF, v. 49, p. 587-594, 2014. DOI: org/10.1590/S0100-204X2014000800002.

FERRÃO, M. A. G. *et al.* Indicação de cultivares de café arábica para o estado do Espírito Santo e avaliação comparativa com o conilon em altitude elevada. In: **Circular Técnica - EMBRAPA**. 6. ed. Brasília: Embrapa, 2021. p. 47. ISBN - 2317-2029.

FORNAZIER, M. J. *et al.* Integrated Pest Management in Conilon Coffee. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; FERRÃO, M. A. G.; MUNER, L. H. (Org.). **Conilon Coffee**. 1ed.VITÓRIA, ES. 2019, v. 1, p. 493-533.

FORNAZIER, M. J. *et al.* Pragas do café conilon. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, M. A. G.; MUNER, L. H. de (Ed.). **Café Conilon**. Vitória: Incaper. 2007, p. 406-449.

GUEDES, J. C.; COSTA, I. D.; CASTIGLIONI, E. (Ed.) **Bases técnicas do manejo de insetos**. Embrapa Clima Temperado - Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Departamento de Defesa Fitossanitária, 2009. 234 p.

IAPAR. INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - **Armadilhas IAPAR para o manejo da broca-do-café**. Informe institucional – Na pesquisa cafeeira desde 1972. 2007. Disponível em: <http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/Armadilha_Broca.pdf> Acesso em: 20 nov. 2024.

JARAMILLO, J. *et al.* Thermal tolerance of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei*: predications of climate change impact on a tropical insect pest. **PlosOne**, v. 4, n. 8, p. 1-11, 2009. DOI: 10.1371/journal.pone.0006487.

JARAMILLO, J.; MONTOYA, E. C; BENAVIDES, P.; GÓNGORA, C. C. *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* para o controle da broca do café em frutos do solo. **Colombian Journal of Entomology**, v. 41, n. 1, p. 95-104, 2015.

KROHLING, C. A. *et al.* Adaptation of progênies/cultivars of arabica coffee (*Coffea arabica* L.) in mountainous edafoclimatic conditions. **Coffee Science**, Lavras, v. 13, n. 2, p. 198-209, 2018.

MANEJO DA BROCA-DO-CAFÉ. [S.l.]: **Revista Cultivar**, 2020. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/artigos/manejo-da-broca-do-cafe>. Acesso em: 30 abr. 2025.

MENDOZA-CERVANTES, G.; GUZMÁN-LÓPEZ, O.; SALINAS-CASTRO, A. Manejo de la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), con atrayentes etanólicos en cultivos de café de Coatepec, Veracruz, México. **Revista chilena de entomologia**, v. 47, n. 2, p. 265-273, 2021. ISSN 0718-8994.

PARRA, J. R. P.; REIS, P. R. Manejo integrado das principais pragas da cafeicultura no Brasil. **Visão agrícola**, v. 1, n. 12, p. 47-50, 2013.

PEREIRA, A. E. **Uso de armadilha visando geração de nível de ação e correlação entre captura e infestação de *Hypothenemus hampei* na cultura do café**. Dissertação (Mestrado em Entomologia). Programa de Pós-Graduação em Entomologia. UFV. Viçosa - MG. 2006.

QUEIROZ, R. B.; FANTON, C. J. Broca do café: ainda é a principal praga do cafeeiro? In: PARTELLI, F. L.; PEREIRA, L. L. **Café conilon: conilon e robusta no Brasil e no mundo**. V.1. ed. Alegre: Caufes, 241 p. 2021.

RAINHO, H. L. **Resposta comportamental da broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) a voláteis de frutos de café**. 2015. 71 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Entomologia Agrícola). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal-SP. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/d71802af-5f59-42c5-a3c6-d937d12065cf/full>. Acesso em: 20 nov. 2024.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. de; VENZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**. Café orgânico, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 83-99, 2002.

SILVA, F. C.; VENTURA, M. U.; MORALES, L. Capture of *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae) in response to trap characteristics. **Scientia Agricola**, v. 63, n. 6, p. 567-571, 2006. DOI: 10.1590/S0103-90162006000600010.

SILVA, R. A. *et al.* Vazio sanitário como importante estratégia no manejo da broca-do-café. Belo Horizonte: **EPAMIG - Boletim Técnico**, n. 390, 4 p., 2023.

SOUZA, J. C. *et al.* Cafeicultor: saiba como monitorar e controlar a broca-do-café com eficiência. Belo Horizonte: **EPAMIG - Circular técnica**, n. 291, 3 p., 2018. ISSN 0103-4413.

SOUZA, R. A. de. **Métodos de manejo para broca-do-café, *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)**. 2019. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias e Engenharias.

VEGA, F. *et al.* The coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae): a short review, with recent findings and future research directions. **Terrestrial Arthropod Reviews**, v. 2, p. 129-147, 2009. DOI: 10.1163/187498209X 12525675906031.

VENZON, M. *et al.* Métodos alternativos para o controle de pragas do cafeeiro. **EPAMIG - Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.35, n.280, p.67-75, 2014.

ZANUNCIO JUNIOR, J. S. *et al.* Manejo agroecológico de pragas: alternativas para uma agricultura sustentável. **Revista Intelletto**, v. 3, n. 3, p. 18-34, 2018. ISSN 2525-9075.