INTERFACE TECNOLÓGICA

CAFÉ SUSTENTÁVEL: a importância do controle biológico na preservação de ecossistemas cafeicultores

SUSTAINABLE COFFEE: the importance of biological control in the preservation of coffee growing ecosystems

Andrieli Cristina de Souza – andrielisouza16@gmail.com
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

Alessandra Carla Furlanetti – alessandra.furlanetti@fatec.gov.sp.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

DOI: 10.31510/infa.v22i1.1842
Data de submissão: 22/04/2025
Data do aceite: 26/06/2025
Data da publicação: 30/06/2025

RESUMO

O controle biológico é um método altamente eficiente para gerenciar as pragas agrícolas e insetos transmissores de doenças. Esse processo baseia-se a partir do uso de seus inimigos naturais que podem ser outros insetos, predadores, parasitoides e microrganismos. No Brasil, ocupa a posição de quarto maior produtor rural de grãos do mundo, com destaque para o café, o controle biológico tem demonstrado uma ferramenta fundamental para o sucesso da agricultura. As vantagens de controlar as pragas por recursos naturais trazem diversos benefícios ao produtor e para saúde humana, reduz o uso de agrotóxicos, já que o uso exacerbado começou a gerar contaminações e consequências sérias nas lavouras. Para começar o uso desse controle é preciso identificar as espécies de pragas que está se iniciando na lavoura e em seguida ter o conhecimento de qual é o seu inimigo natural e então começar agir pontualmente nas áreas infestadas.

Palavras-chave: Controle Biológico. Pragas. Café.

ABSTRACT

Biological control is a highly efficient method for managing agricultural pests and disease-carrying insects. This process is based on the use of its natural enemies, which can be other insects, predators, parasitoids and microorganisms. In Brazil, which ranks as the fourth largest grain producer in the world, with emphasis on coffee, biological control has proven to be a fundamental tool for the success of agriculture. The advantages of controlling harmful pests using natural resources bring many benefits to the producer and to human health, as it reduces the use of chemical insecticides, as their exacerbated use has begun to generate contamination and serious consequences for crops. To start using this control, it is necessary to identify the

pest that is starting in the crop and then have knowledge of what its natural enemy is and then start acting punctually in the affected areas.
Keywords: Control, pests, natural.

1. INTRODUÇÃO

A qualidade do café brasileiro depende inteiramente do seu cultivo, sendo assim manter as pragas que degradam a plantação é muito importante.

Neste âmbito, é necessário que o produtor rural reconheça a ameaça que afeta sua plantação, assim poderá usar o método correto de forma que seja financeiramente viável para ele e para o meio ambiente. (Baptistella, 2020)

O controle de pragas da cultura do café precisa seguir os conceitos Manejo integrado de pragas (MIP). O mesmo existe para que se leve em consideração o custo e beneficia dessa ação e os impactos sobre o meio ambiente, produtor e os organismos vivos presentes na lavoura, para que assim nem um deles sejam afetados negativamente de alguma forma. A princípio o objetivo é manter a população das pragas danosas abaixo do nível que causam danos econômicos massivos.

Conforme Baptistella (2020) relatou que os métodos mais utilizados do MIP é o controle cultural, uso de armadilhas e em casos agressivos o controle químico.

Embora o controle biológico tenha demonstrado inúmeros benefícios na cafeicultura sustentável, existem desafios significativos a serem superados. Isso inclui a pesquisa contínua para identificar os melhores predadores e parasitas naturais, bem como a conscientização e treinamento dos cafeicultores sobre as melhores práticas.

O objetivo principal do MIP é manter a população de pragas danosas abaixo do nível que causaria danos econômicos significativos (Baptistella, 2020). Os métodos mais utilizados no MIP incluem o controle cultura, o uso de armadilhas e, em casos agressivos, o controle químico (Baptistella, 2020). Embora o controle biológico tenha demonstrado inúmeros benefícios na cafeicultura sustentável, existem desafios significativos a serem superados, como a pesquisa contínua para identificar os melhores predadores e parasitas naturais, e a conscientização e treinamentos dos cafeicultores sobre as melhores práticas

O objetivo deste estudo é analisar as práticas atuais de MIP na cafeicultura, identificando os desafios e oportunidades para a implementação de métodos mais sustentáveis e eficazes no controle de pragas. Este estudo também busca fornecer recomendações para os produtores

rurais sobre como adotar estratégias de MIP que sejam ambientalmente responsáveis e economicamente viáveis. (Aguiar Menezes, 2007)

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

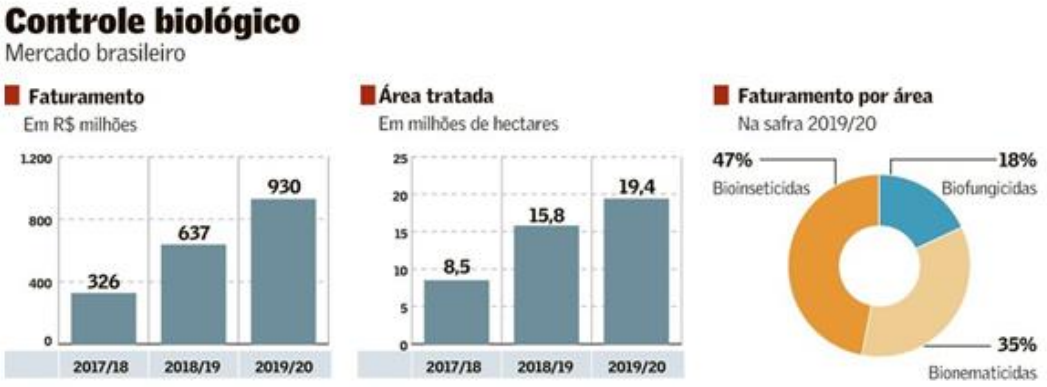
O meio ambiente tem passado cada vez mais por mudanças, por conta da produção em massa do agronegócio, e o principal agravante são os agrotóxicos, que contaminam o solo, lençóis freáticos e rios (Vezzali, 2006).

Infelizmente, se levar em consideração alguns números e imagens do agronegócio para a população brasileira é fácil afirmar que agronegócio e o meio ambiente não têm andado juntos. No mês de julho de 2022, foi demonstrado que o agronegócio é o principal responsável pelo maior número de desmatamento ilegal no Brasil. “Na comparação entre 2020 e 2021, a perda de cobertura vegetal no país cresceu 20% e registrou alta em todos os biomas. A agropecuária provocou 97% da perda de vegetação nativa, principalmente na Amazônia, que concentrou 59% da área desmatada no período, seguida pelo Cerrado (30%) e a Caatinga (7%)” (Vieira, 2022).

A estimativa do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) é de que em 2019 mais de 1,2 mil quilômetros quadrados foram desmatados, por conta do cultivo de café. (Agência Brasil, 2020).

O controle biológico no ano de 2019 cresceu exponencialmente no Brasil, como demonstra na figura a seguir, causando impactos positivos para os produtores rurais (Biomatrix, 2021).

Figura a1: Vantagem financeira na utilização do controle biológico.



Fonte: Salles (2020)

Como observado pela imagem os gráficos representam esse crescimento de áreas tratadas pelo controle biológico, como consequência disso o aumento do faturamento para produtores do agronegócio em geral, o que mostra o quão benéfico foi a utilização do controle biológico nessas áreas e para os produtores.

2.1 PRINCIPAIS PRAGAS DO CAFÉ

Existem inúmeras pragas da cultura do café, mas foi descrito as mais relevantes como Broca-do-café (*Hypothenemus hampei) que pode ser observado na Figura 1 como um dos principais insetos que atacam a cultura do cafezal, pois a mesma causa danos em qualquer estágio de maturação. A infestação pode causar perda de 20% do peso dos grãos, isso interfere na qualidade e no valor final do produto. (BASF, 2018) Os machos da broca apresentam as mesmas características morfológicas das fêmeas, porém, são menores* com asas rudimentares e possuem o comportamento de não saírem dos frutos onde se originam. As fêmeas, após o acasalamento, perfuram a região da coroa, depositam seus ovos em câmaras feitas nas sementes. Após 4 a 10 dias da postura, nascem as larvas e passam a broquear as sementes degradando o interior dos frutos de café. O mais adequado é acompanhar a infestação e fazer amostragem mensal no período de novembro até setenta dias antes da colheita. (EMBRAPA, 2015)

Utilizando controle biológico, um dos métodos para se livrar da Broca naturalmente é utilizado a vespa da Uganda e do parasitóide *Prorops Nasuta*. Outra opção também é a aplicação da *Beauveria* (Figura 1) que controla as cochonilhas e o ácaro vermelho na cultura. Essa aplicação deve ser feita em momentos mais frescos, como no fim do dia e com umidade acima de 65%, sendo condições que favorecem o estabelecimento da *Beauveria* na cultura. (Evalise, 2020).

Figura 2: Broca do café e Beauveria



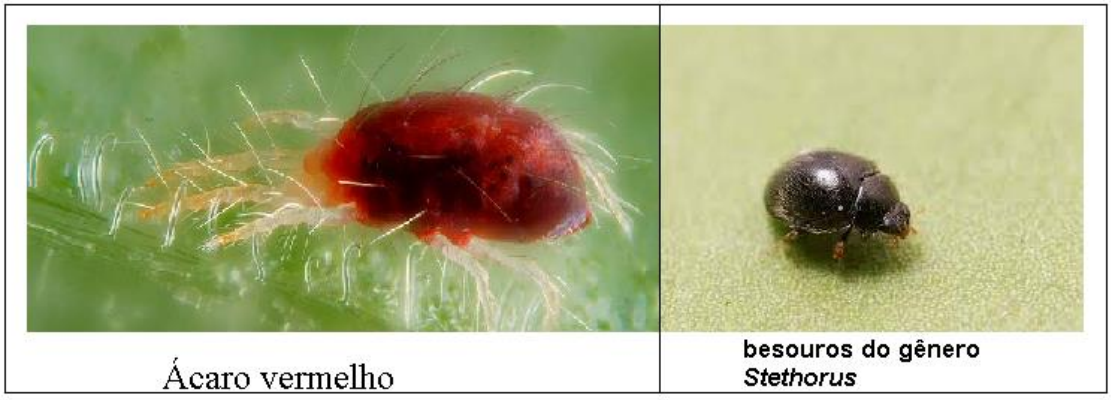
Fonte: Agrolink (2020), Agrivalle (2020).

Ácaro vermelho (*Oligonychus ilicis) (Figura 2), a infestação desse ácaro ocorre em situações mais especificas, como em climas secos, ele encontra condições de sobrevivência na plantação do café onde em casos graves se espalha por toda plantação, seu ataque é bem mais letal em áreas ensolaradas, já nas sombreadas ou arborizadas o ataque é bem menor. As fêmeas medem 0,5 mm com pernas e terço do corpo alaranjado, os ovos têm coloração vermelho escuro e vivem em média 11 a 17 dias. (Prado, 2015).*

Algumas observações demonstraram que o uso de piretróides sintéticos que são usados ao combate do bicho mineiro e a ferrugem-do-cafeeiro, aumenta a infestação do ácaro vermelho, ou seja, esses agrotóxicos desequilibram e promovem o aumento da população do ácaro vermelho. *(Prada, 2015).*

Ainda o mesmo autor destaca que o controle biológico, seu predador natural são os besouros do gênero *Stethorus (Figura 2) que se alimenta desse ácaro em todas as fases de seu desenvolvimento na colheita.*

Figura 3: Ácaro vermelho e Besouros



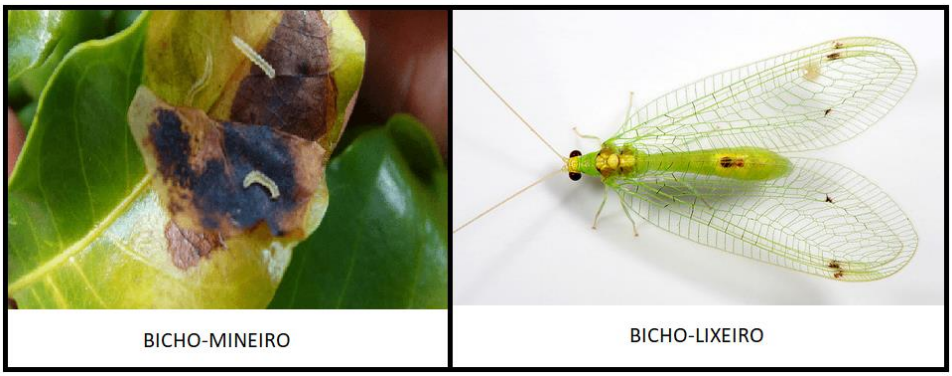
Fonte: (portal Syngenta, 2021)

A Mariposa do bicho-mineiro (*Perileucoptera coffeella), é um inseto pequeno de apenas 6,5 milímetros de envergadura, durante a noite costuma colocar em média 7 ovos, colocando um ovo por folha, e durante o dia permanece na parte inferior das folhas. A lagarta se aloja na folha, ali começando o processo de alimentação e a construir minas, por isso do nome bicho-mineiro (Figura 3). Os fatores que atribuem na proliferação dessa praga pode ser as condições climáticas e a umidade relativa do ar, a ausência de inimigos naturais são os principais fatores. As minas provocam queda e destruição nas folhas do cafeeiro. Também*

reduzem a capacidade da fotossíntese da planta. Os sintomas quando mais agravados se apresentam na parte alta da planta, onde ocorre o desfolhamento. (EMBRAPA, 2015).

Seu controle pode ser feito através da eliminação das ervas daninhas dos cafezais, evitar o uso de cobertura morta e culturas intercalares. O bicho-mineiro possui cerca de dezoito espécies de vespa e crisopídeos como o bicho-lixeiro, que são ligados ao controle biológico dessa praga. De acordo com o autor, "em Minas Gerais, por exemplo, o controle por vespas sociais pode chegar até 70% e há relatos de até 90% de controle na região da zona da mata. Estes dados confirmam a importância da inserção do controle biológico no manejo integrado de pragas (MIP), principalmente em regiões problemáticas". (*Mascardini, 2018).*

Figura 4: Bicho-mineiro e bicho-lixeiro



Fonte: (Dama, 2022)

2.2 AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

Para toda decisão precisamos saber a hora exata de agir, com o MIB não é diferente. A hora de entrar com a ação é muito importante para a plantação. (Solubio, 2022).

O mesmo autor também relatou que avaliação deve ser feita seguindo o estágio de desenvolvimento que a planta se encontra. As condições do clima também fazem toda a diferença, em temperaturas maiores ajudam com que as populações de pragas se espalhem mais rápido. É preciso ter certeza de que determinado inseto é considerado nocivo aquela cultura, eles podem não causar danos nem um ao cultivo e trazerem apenas benefícios.

Quando a praga for identificada deve ser feito o monitoramento da espécie, pois são esses danos que fornecerá a estratégia de manejo que o agricultor irá tomar. Deve ser feito diariamente para analisar os níveis de estragos econômicos causados pelos insetos. Nesse caso entra a amostragem com o objetivo de saber se aquela população de fato vai causar algum

prejuízo financeiro. Se manter o nível de equilíbrio indica que a plantação não está sofrendo grandes consequências ao longo do tempo. Já o nível de controle é quando essas consequências começam a se agravar, e algumas medidas precisam ser tomadas a fim de evitar prejuízos econômicos. Esse nível varia de diferentes pragas em uma mesma cultura ou de uma mesma praga atingindo diferentes culturas. (SOLUBIO, 2022)

O autor relatou que esse controle tem um tempo para surtir efeito, então é preciso ser realizado antes do nível populacional alcançar dano econômico, sendo assim, precisa estar atento para agir no momento exato e que irá trazer resultados positivos para o agricultor e o meio ambiente.

2.3 CUIDADOS E PRECAUÇÕES

Para que nem um tipo de problemas futuros aconteceram por conta do MIB é necessário atenção, mesmo sendo livres de produtos químicos, podem trazer consequências e efeitos negativos, principalmente na biodiversidade, que pode ocorrer por má aplicação dos controladores naturais. Se colocados sem os devidos estudos pode atacar espécies que não são o alvo definido, assim causando efeitos perigosos na biodiversidade. (Maxmaq, 2019).

Quando utilizado sempre estar atento se os produtos são registrados, isso assegura a eficiência e aprovação pelos órgãos oficiais de controle e regulamentação. Isso porque mesmo sendo um produto biológico, tem as mesmas exigências de um produto químico. Alguns produtores para ter melhor proveito optam pela produção exagerada desses organismos vivos, e a maioria desses trabalhos é feito em ambientes que não são controlados, e a multiplicação desses seres saem do controle, causando patógeno com resistência e até mesmo pandemias. (Lopes, 2020)

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho foi realizado através do método de artigos científicos, revistas e sites eletrônicos que estão relacionados ao tema. As pesquisas nesses canais de informação foi o método utilizado para colocar em prática os objetivos propostos do trabalho em desenvolvimento, realizando revisões, monografias, artigos já elaborados para apoiar e dar sentido ao estudo realizado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A preocupação com o meio ambiente relacionado ao futuro, resultou na existência de vários fatores que ajudassem a preservar o meio ambiente, o controle biológico surgiu em 1927 junto ao Instituto Biológico de São Paulo, durante o governo de Dr. Júlio Prestes. O instituto existia para o combate exclusivo da broca do café. Desde aquela época já era notável que esses meios eram melhores para o meio ambiente. (Gonçalves, 1996, p.98)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que de acordo com análises feitas por biólogos, engenheiros agrônomos e professores, o controle biológico é uma prática economicamente viável para os agricultores de pequeno, médio ou grande porte.

Em todas as pesquisas feitas, é possivel observar que o MIP é muito elogiado por todos os pesquisadores quando usado de maneira correta. Destaca-se sendo uma prática legal, de baixo custo e que ao mesmo tempo preserve o meio ambiente, respeitando a fauna e flora do ecossistema. Deixando claro que todos são importantes nesse ciclo, incluindo as pragas, devem ser eliminadas de maneira respeitosa e com muito estudo envolvido.

REFERÊNCIAS

YAMAMOTO, Fernando H. L. Filho; Juliano B. Pazini. **Controle biológico:** O que é?. Agência Sementes Biomatrix. Disponível em: https://sementesbiomatrix.com.br/blog/fitossanitario/manejo-de-pragas/controle-biologico. Acesso em: 05 fer. 2023.

https://www.embrapa.br/tema-controle-biologico/sobre-o-tema

CARVALHO, Júlio C. Souza. **Prevenção e combate a broca**; <manual-combate-a-broca.pdf>. p. 03-04. Acesso em: 19 fer. 2023.

BAPTISTELLA – Principais pragas do café: **Prevenção, identificação e controle. 2020.** Disponível em: https://blog.aegro.com.br/pragas-do-cafe/. Acesso em: 14 mai. 2023.

AGUIAR – **Susceptibilidade de seis cultivares de café arábica às moscas-das-frutas (Diptera: Tephritoidea) em sistema orgânico com e sem arborização em Valença. 2007.**

Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/629422. Acesso em: 11 jun 2024

GONÇALVES**, Fatos históricos do controle biológico.** 1996 – p.98. Disponível em: https://www.floram.org/article/588e224be710ab87018b47

0f/pdf/floram-3-%C3%BAnico-96.pdf. Acesso em: 22 out. 2023.

LOPES, Lucas. **Controle biológico de pragas e doenças vantagens e cuidados a se tomar. 2020.**

Disponível em: https://rizobacter.com.br/novidades/6/artigos/95/controle-biologico-de-pragas-e-doencas:-vantagens-e-cuidados-a-se-tomar#:~:text=O%20recomendado%20%C3%A9%20sempre%20fazer,oficiais%20de%20controle%20e%20regulamenta%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 22 out. 2023.

MAXMAQ. (2019). **Controle biológico de pragas – o que é e para quem funciona.**

Disponível em: https://maxmaq.com.br/blog/controle-biologico-de-pragas/#:~:text=Abaixo%20voc%C3%AA%20confere%20os%20principais,baixo%20risco%20de%20polui%C3%A7%C3%A3o%20ambiental. Acesso em: 22 out. 2023.

VEZZALI, Fabiana. **Desmatamento e poluição seguem o rastro do agronegócio. 2006.** Disponível em: Fonte:https://reporterbrasil.org.br/2006/07/desmatamento-e-poluicao-seguem-o-rastro-do-agronegocio/. Acesso em: 22 out. 2023.

VIEIRA, Agostinho. **Agronegócio e meio ambiente não andam juntos mas deveriam. 2022.**

Disponível em: https://projetocolabora.com.br/ods12/agronegocio-e-meio-ambiente-nao-andam-juntos-mas-deveriam/#:~:text=Na%20compara%C3%A7%C3%A3o%20entre%202020%20e,e%20a%20Caatinga%20(7%25). Acesso em: 22 out. 2023.

AGENCIA BRASIL. (2020). **Produção de café cria alternativa ao desmatamento em Rondônia.**

Dinponível em: https://globorural.globo.com/Noticias/Agricultura/Cafe/noticia/2020/05/producao-de-cafe-cria-alternativa-ao-desmatamento-em-rondonia.html. Acesso em: 22 out. 2023.

PRADO, Simone S. **Principais pragas do cafeeiro no contexto do manejo integrado de pragas. 2015.**

Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/6694669/artigo---principais-pragas-do-cafeeiro-no-contexto-do-manejo-integrado-de-pragas. Acesso em: 22 out. 2023.

MASCARDINI, Davi. **Importância dos inimigos naturais do controle do bicho mineiro. 2028.**

Disponível em: https://revistadeagronegocios.com.br/davi-moscardini-importancia-dos-inimigos-naturais-no-controle-do-bicho-mineiro/#:~:text=Principais%20inimigos%20naturais,podem%20ser%20infestadas%20por%20parasitoides. Acesso em: 22 out. 2023.

SOLUBI. (2022). **O que é controle biológico.**

Disponível em: https://www.solubio.agr.br/post/o-que-%C3%A9-controle-biol%C3%B3gico?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=controle_biologico&gclid=CjwKCAjw4ZWkBhA4EiwAVJXwqaoVzRnWTXFJbIsrrVCorqyVHKylTjgZEYBNlLF0lssM8k07damLXhoCNpwQAvD_BwE. Acesso em: 22 out. 2023.

BIOMATRIX. (2021). **Ciência a serviço da sustentabilidade.**

Acesso em: https://www.embrapa.br/tema-controle-biologico/sobre-o-tema. Acesso

em: 22 out. 2023.

PORTAL BASF**.** (2018). **Broca-do-café pode causar perda de produtividade de até 20% nos grãos.** Disponível em: **https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/cafe/223240-broca-do-cafe-pode-causar-perda-de-produtividade-de-ate-20-nos-graos.html**. Acesso em: 11 jun. 2024.

EMBRAPA. (2015). **Manual do combate a broca.**

Acesso em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/6694669/artigo---principais-pragas-do-cafeeiro-no-contexto-do-manejo-integrado-de-pragas

manual-combate-a-broca.pdf

EMBRAPA. (2015). **Principais pragas do cafeeiro no contexto do manejo integrado de pragas.**

Acesso em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/6694669/artigo---principais-pragas-do-cafeeiro-no-contexto-do-manejo-integrado-de-pragas
https://portaladama.com/bicho-mineiro/

PORTAL SYNGENTA. (2021). **Ácaro vermelho.**

Disponível em: https://portal.syngenta.com.br/noticias/glossario-de-alvos/acaro-vermelho/. Acesso em: 22 out. 2023.

EQUIPE MAIS SOJA. (2020). **Vantagens e limitações da utilização de Beauveria bassiana.**

Disponível em: https://maissoja.com.br/vantagens-e-limitacoes-da-utilizacao-de-beauveria-bassiana/. Acesso em: 22 out. 2023.