

ATIVIDADE TÓXICA DO TIMOL EM LAGARTAS DO BICHO-MINEIRO *Leucoptera coffeella* (LEPIDOPTERA: LYONETIIDAE)¹

Ariel Castro Ribeiro², Marcos Vinícius Pereira do Nascimento², Aldenise Alves Moreira³, Maria Aparecida Castellani³, Mateus Pereira dos Santos⁴

RESUMO

O bicho-mineiro é praga-chave da cafeicultura, seu manejo tem sido realizado, na maioria das vezes com aplicações de inseticidas isoladamente. Tais práticas levam a seleção de populações resistentes, impactos ambientais e eliminação de inimigos naturais como os parasitoides. O uso de semioquímicos produzidos pelas plantas pode ser uma alternativa para o controle do bicho-mineiro, já que são pouco tóxicos e apresentam baixo custo. O timol, um monoterpene extraído do extrato de tomilho (*Thymus vulgaris*) tem apresentado bons resultados no controle de insetos. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a ação tóxica do timol sobre lagartas do bicho-mineiro. Foram realizados dois bioensaios, sendo o primeiro com exposição das lagartas de 3º instar a papel filtro impregnado com as caldas químicas; e no segundo utilizou-se a metodologia de imersão da folha de café com mina ativa da praga nas caldas dos tratamentos. Ambos foram constituídos de cinco tratamentos e cinco repetições, com avaliações de mortalidade 2, 4, 6, 12, 24, e 48 h após a exposição das lagartas (bioensaio 1) ou após 24 h (Bioensaio 2). Os principais resultados indicaram que a substância timol, nas concentrações 0,3 e 0,6%, apresentou efeito tóxico em lagartas de *L. Coffeella*, apresentando potencial para a continuidade dos estudos, relacionados à concentração, adjuvantes, de toxicidade a organismos não alvo e de seletividade aos inimigos naturais da praga.

PALAVRAS-CHAVE: bioatividade, *Coffea arabica*, inseticida, semioquímico.

TOXIC ACTIVITY OF THYMOL IN LEAF MINER LARVAE *Leucoptera coffeella* (LEPIDOPTERA: LYONETIIDAE)

ABSTRACT

The leaf miner is a key pest in coffee farming, and its management has been carried out, most of the time, with insecticide applications alone. Such practices lead to the selection of resistant populations, environmental impacts and the elimination of natural enemies such as parasitoids. The use of semiochemicals produced by plants can be an alternative for controlling leafminers, as they are low-toxic and low-cost. Thymol, a monoterpene extracted from thyme (*Thymus vulgaris*) extract, has shown good results in controlling insects. Thus, the objective of the work was to evaluate the toxic action of thymol on leaf miner larvae. Two bioassays were carried out, the first with exposure of the 3rd instar larvae to filter paper impregnated with chemical mixtures; and in the second, the methodology of immersing coffee leaves with an active pest mine in the treatments was used. Both consisted of five treatments and five replications, with mortality assessments

¹ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

² Discentes do curso de graduação em Agronomia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

³ Doutora em Fitotecnia e Docente da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

⁴ Mestre em Fitotecnia e Discente do Programa de Pós-graduação em Agronomia da Universidade Estadual do Sudoeste de Bahia - UESB

2, 4, 6, 12, 24, and 48 h after exposure of the larvae (bioassay 1) or after 24 h (Bioassay 2). The main results indicated that the substance thymol, at concentrations of 0.3 and 0.6%, presented a toxic effect on *L. Coffeella* larvae, presenting potential for the continuation of studies, related to the concentration, adjuvants, toxicity to non-organic organisms. target and selectivity to the pest's natural enemies.

KEYWORDS: bioactivity, *Coffea Arabica*, insecticide, semiochemical.

INTRODUÇÃO

O café é a segunda bebida mais consumida no mundo, e em 2023, a produção mundial de café atingiu 168,2 milhões de sacas (ICO, 2024). O Brasil foi responsável por 35% dessa produção e detém o título de maior produtor de café do mundo (CONAB, 2023).

Todavia, existem fatores limitantes à produção cafeeira, principalmente problemas causados por insetos-praga como o bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella* Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) considerado praga-chave do café nos países da América Neotropical (PANTOJA-GOMÉZ et al., 2019). Os prejuízos podem comprometer até 87% da produção em casos de infestação severa (SOUZA, REIS e RIGITANO, 1998).

O uso de inseticidas é o principal método de controle da praga, no entanto pode levar à seleção de populações resistentes aos compostos, além de causar impactos ambientais, riscos à saúde humana e eliminação de inimigos naturais que contribuem com o controle biológico natural da praga (FRAGOSO et al., 2002; LEITE et al., 2020). Compostos secundários de plantas podem ter efeito tóxico em várias espécies de insetos e estudos com extratos vegetais ou com as substâncias puras extraídas das plantas podem levar ao desenvolvimento de inseticidas, os quais apresentam vantagens em relação aos produtos químicos sintéticos já que são pouco tóxicos e apresentam baixo custo. Alves et al. (2013), realizaram um estudo com extratos de 78 espécies vegetais e encontraram efeitos tóxicos ao bicho-mineiro em 16. Para a substância timol, obtida do extrato de tomilho (*Thymus vulgaris* L.), já foi registada atividade tóxica em insetos (YOUSSEFI et al., 2019). Esse trabalho teve como objetivo avaliar a atividade tóxica do timol, na mortalidade de lagartas de *L. Coffeella* em duas metodologias de exposição.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois bioensaios foram realizados, com folhas infestadas com minas íntegras do bicho-mineiro coletadas na Fazenda Primavera, Barra do Choça, BA. As folhas foram levadas ao Laboratório de Entomologia da UESB, e mantidas a 25 ± 2 °C.

O delineamento foi inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos (**T1** – Água - testemunha); **T2** – Clorantraniliprole - inseticida; **T3** – Timol 0,1%; **T4** – Timol 0,3%; **T5** – Timol 0,6%) e 5 repetições.

Bioensaio 1: foi utilizada a metodologia da imersão papel filtro, adaptada de LEITE et al., (2020). Realizou-se a imersão do papel filtro (9 cm de Ø) nas caldas por 10 s, deixando-se secar por 1 h em temperatura ambiente. Após a secagem, os papéis-filtro foram colocados nas placas de Petri. Lagartas do bicho-mineiro foram transferidas para as placas, deixando-se 20 lagartas de 3º instar em cada placa. As parcelas foram colocadas em bandeja plásticas e acondicionadas em estufa tipo BOD a 25 ± 2 °C. As avaliações foram realizadas com 2, 4, 6, 12, 24 e 48 h após a exposição das lagartas, contando-se lagartas vivas e mortas. Os dados foram submetidos ao ajuste do modelo de regressão LOESS com seleção do modelo com base no menor valor de validação cruzada calculando-se a raiz quadrada de Máxima Verossimilhança Restrita ($p < 0,05$).

Bioensaio 2: realizou-se a imersão das folhas individualmente por 10 segundos, e após escorrimento, as folhas foram acondicionadas em espumas florais, e estas em bandejas plásticas e acondicionadas a 25 ± 2 °C. A avaliação foi realizada 24 h após a imersão das folhas, contabilizando as lagartas vivas e mortas. Os resultados foram submetidos à análise de modelos lineares generalizados (GLM), com distribuição de Gaussian, as médias foram comparadas pelo ajuste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Bioensaio 1, constatou-se que o timol apresentou atividade tóxica em lagartas do bicho-mineiro, principalmente nas concentrações 0,3% e 0,6%, pois já nas primeiras avaliações (até 4 horas) a mortalidade chegou a 100%. No tratamento testemunha constatou-se mortalidade em torno de 27% até 24 h, o que não era esperado (Figura 1). Este fato indica que, provavelmente, ocorreu a desidratação das lagartas após esse tempo de exposição. O clorantraniliprole apresentou baixa porcentagem de mortalidade, provavelmente em função do fenômeno da resistência. Estudos apontam a seleção de populações resistentes a esse inseticida, causada pelo manejo inadequado do bicho-mineiro (LEITE et al., 2020).

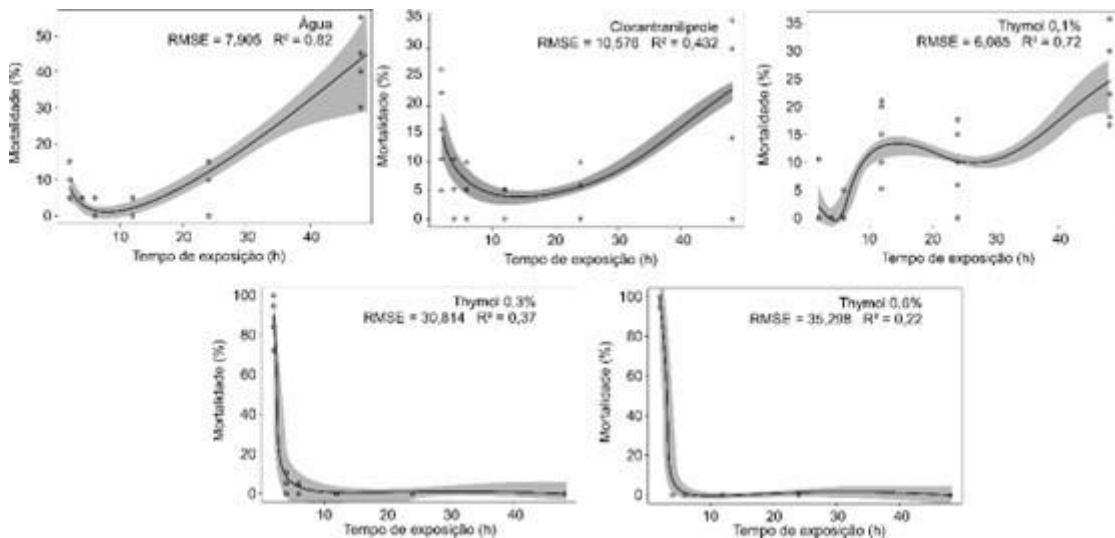


FIGURA 1. Mortalidade de *L. coffeella* em diferentes tempos de exposição.

No Bioensaio 2, as duas maiores concentrações do timol se destacaram por propiciarem as maiores taxas de mortalidade, sendo o tratamento a 0,6% superior aos demais; enquanto que os tratamentos a 0,1% e 0,3% não diferiram entre si. O clorantraniliprole não apresentou ação tóxica, não diferindo da testemunha.

De modo geral, houve uma diminuição da ação tóxica do timol no Bioensaio 2. Provavelmente, a substância não conseguiu penetrar totalmente no parênquima paliçádico das folhas e, conseqüentemente, não atingiu as lagartas, reduzindo os efeitos tóxicos.

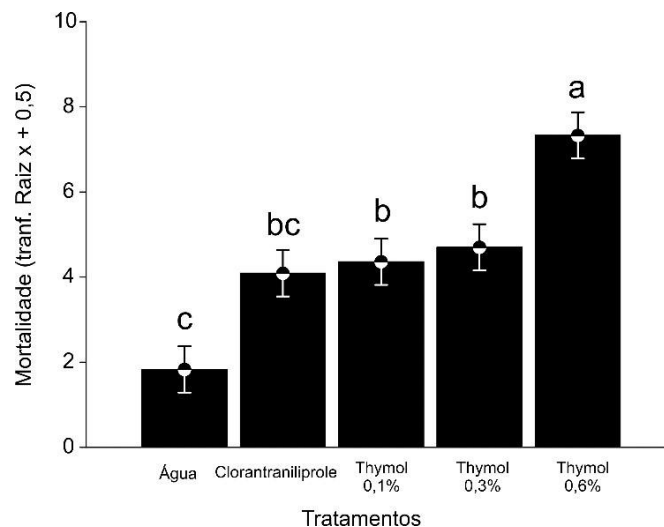


FIGURA 2. Mortalidade do bicho-mineiro exposto a diferentes tratamentos.

Os resultados demonstraram o potencial tóxico do timol ao bicho-mineiro, indicando a necessidade de continuidade dos estudos de concentrações, de seletividade a inimigos naturais, importantes aspectos do manejo integrado de pragas.

CONCLUSÕES

A substância timol, nas concentrações 0,3 e 0,6%, apresentou efeito tóxico em lagartas de *L. Coffeella*, apresentando potencial para a continuidade dos estudos, relacionados à concentração, adjuvantes, de toxicidade a organismos não alvo e de seletividade aos inimigos naturais da praga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, D. S. et al. Seleção de extratos de plantas ativos contra o bicho-mineiro-do-cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 15, p. 352-362, 2013.
2. CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de café**, v. 11 – Safra 2023, n.1 - Primeiro levantamento, Brasília, p. 1-47, janeiro 2024.
3. FRAGOSO, D.B. et al. Insecticide use and organophosphate resistance in the coffee leaf miner *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae). **Bulletin of Entomology Research**, v.92, 203-212, 2002. DOI: 10.1079/BER2002156.
4. ICO. International Coffee Organization. **Statistics**, International Coffee Organization, London, England. 2022. Disponível em: International Coffee Organization - Trade Statistics Tables (ico.org). Acesso em: 06 mar. 2024.
5. LEITE, S. A. et al. Area-wide survey of chlorantraniliprole resistance and control failure likelihood of the neotropical coffee leaf miner *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae). **Journal of Economic Entomology**, v.113, n.3, p. 1399-1410, 2020. <https://doi.org/10.1093/jee/toaa017>.
6. PANTOJA-GOMEZ, L. M. et al. Common Origin of Brazilian and Colombian Populations of the Neotropical Coffee Leaf Miner, *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae), **Journal of Economic Entomology**, Volume 112, Issue 2, April 2019, Pages 924-931, <https://doi.org/10.1093/jee/toy416>
7. SOUZA, J.C.; REIS, P.R.; RIGITANO, R.L. **O bicho-mineiro do cafeeiro: biologia, danos e manejo integrado**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1998. 48p. (Boletim Técnico, 54).
8. YOUSSEFI, M. R. et al. Efficacy of two monoterpenoids, carvacrol and timol, and their combinations against eggs and larvae of the West Nile vector *Culex pipiens*. **Molecules**, v. 24, n. 10, p. 1867, 2019.