ANÁLISE DO POTENCIAL ACARICIDA DE PALHAS DE CAFÉ DE SECAGEM DE SECADOR E DE TERREIRO SOBRE *Oligonychus ilicis*

Carolina Guedes Luppi[1], Ana Beatriz Mamedes Piffer Holtz[2], Selena Nascimento de Andrade[1], Márcia Breda dos Santos[1], Johnatan Jair de Paula Marchiori[3], Valéria Polese[1], Andersson Mathias Holtz[1].

[1]Instituto Federal do Espírito Santo/Campus Itapina, Rodovia BR 259 - KM 70 - Trecho Colatina X Baixo Guandu, Distrito de Itapina, Zona Rural, 29717-000-ES, Brasil, carolinaglestudo@gmail.com .
[2]Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil
[3]Universidade Federal do Rio de Janeiro-Campus Seropédica, 23890-000, Seropédica-RJ, Brasil

Resumo

O gênero *Coffea* possui grande importância econômica no Brasil, especialmente pelo destaque de *C. arabica* e *C. canephora*, culturas suscetíveis ao ácaro vermelho (*Oligonychus ilicis*), uma das principais pragas do cafeeiro. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficiência acaricida do extrato aquoso da palha de café proveniente de secagem em terreiro e em secador sobre a mortalidade de fêmeas adultas de *O. ilicis*. Para isso, prepararam-se soluções em diferentes concentrações (0; 0,25; 1,10 e 3% g/v), aplicadas em discos foliares de café mantidos em arenas experimentais, sob condições controladas de laboratório. As avaliações de mortalidade ocorreram até 72 horas após a pulverização. Os resultados mostraram efeito significativo dos tratamentos, com destaque para o extrato de palha de secador na concentração de 3%, que apresentou maior eficiência em relação à palha de terreiro. A atividade acaricida observada pode estar relacionada à presença de metabólitos secundários, como taninos e fenóis. Conclui-se que a palha de café, especialmente a proveniente de secador, apresenta potencial como alternativa no manejo de *O. ilicis*, reduzindo a dependência de acaricidas sintéticos.

Palavras-chave: Controle alternativo. Ácaro vermelho do café. Bioacaricida.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias – Agronomia.

Introdução

O gênero *Coffea* tem pelo menos 103 representantes; dentre estes, uma espécie se destaca de forma notável: o *C. arabica* (DAVIS *et al.*, 2006; VIEIRA, 2017).
Oligonychus ilicis é uma espécie-praga registrada pela primeira vez no Brasil, em 1950, no estado de São Paulo, atacando *Coffea arabica* (AMARAL, 1951; FRANCO *et al.*, 2008). No estado do Espírito Santo, este ácaro já foi considerado a segunda praga de maior importância econômica no café conilon, sendo um dos principais ácaros fitófagos dessa cultura (FRANCO *et al.*, 2009; INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ, 1985).

O ácaro vermelho do café localiza-se na parte adaxial das folhas e se alimenta consumindo parte do conteúdo celular extravasado. Essa ação resulta, inicialmente, no amarelamento da folha, podendo progredir para uma folhagem com tom bronzeado, caso os ácaros não sejam controlados. Esses sintomas progridem para a redução da fotossíntese nas plantas, ocasionando potencial desfolha (CAIXETA *et al.*, 2024).

O Brasil é o maior produtor de café do mundo, tendo destaque nesse cenário e grande competitividade; além disso, também é um dos maiores consumidores globais, o que demonstra a importância dessa cultura no cenário nacional (INSTITUTO FNP, 2007; NICIKAVA; FERRAREZI JUNIOR, 2022).

A torra do café é uma etapa crucial da sua produção, pois atua no produto final modificando características físicas e químicas, alterando sabores, aromas e texturas (SCHENKER; ROTHGEB, 2017).

Atualmente, o método de controle usual é o químico, com acaricidas sintéticos à base de avermectinas, piretróides e organofosforados (BRASIL, 2023). O uso indevido desses produtos

químicos resulta em impactos negativos ao meio ambiente.

Devido às atuais circunstâncias, o uso de extratos de origem botânica vem sendo cada vez mais estudado para o controle de insetos e de ácaros, em razão da presença de metabólitos secundários, que atuam na defesa da planta contra predadores (PINO; SÁNCHEZ; ROJAS, 2013; ISMAN, 2006).

Objetivo

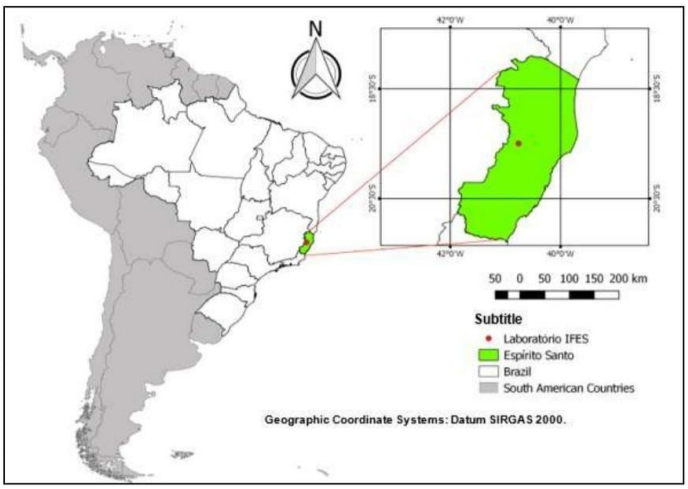
Esse trabalho tem como objetivo avaliar as diferenças de mortalidade resultantes das aplicações de palha de café proveniente de terreiro e de palha de café proveniente de secador.

Metodologia

Local do experimento

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Entomologia e Acarologia Agrícola do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Itapina (IFES), situado no município de Colatina, Espírito Santo. A área experimental está localizada nas coordenadas geográficas 19º 32' 22" de latitude sul e 40º 37' 50" de longitude oeste, com temperatura média anual de aproximadamente 25,8 °C (Figura 1).

Figura 1 – Mapa geográfico da posição do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Itapina (IFES Campus Itapina).



Fonte: Adaptado de Marchiori *et al.* (2023).

Criação dos ácaros em laboratório

Os ácaros utilizados foram coletados em uma lavoura de café instalada no próprio campus. Para a manutenção da criação, foram preparadas arenas em placas de Petri com 14,0 cm de diâmetro e 1,5 cm de altura, forradas com algodão umedecido e contendo uma folha de café fixada. As arenas foram mantidas em câmaras B.O.D. sob temperatura de 25 ± 1 °C, umidade relativa de 70 ± 10% e fotofase de 12 horas, durante 10 dias.

Obtenção e preparo do extrato aquoso

A matéria-prima utilizada para o preparo dos extratos foi a palha de café, coletada em dois ambientes distintos: terreiros (suspensos e de cimento) e secador mecânico. Após a coleta, as palhas,

separadamente, foram submetidas à secagem em estufa de ar forçado a 70 °C, seguida da trituração em moinho de facas, obtendo-se um pó fino.

Esse material foi utilizado para preparar soluções nas concentrações de 0%, 0,25%, 1,10% e 3% (g/v). Cada concentração foi diluída em 100 mL de água destilada contendo 0,05% (v/v) de Tween 80 como surfactante. As soluções foram agitadas por 30 minutos para garantir homogeneização completa e, em seguida, filtradas.

Montagem das unidades experimentais e aplicação

As unidades experimentais consistiram em placas de Petri (10 x 1,2 cm) forradas com algodão umedecido e contendo um disco de folha de café com 4 cm de diâmetro. Foram montadas quatro condições experimentais (três tratamentos e uma testemunha), com dez repetições cada, utilizando-se 10 fêmeas adultas de *O. ilicis* por repetição.

A pulverização dos extratos foi realizada utilizando-se um aerógrafo modelo Alfa 2, conectado a um compressor calibrado com pressão constante de 1,3 psi, aplicando-se 1 mL de solução sobre cada repetição. A avaliação da mortalidade dos ácaros foi feita nos seguintes intervalos de tempo: 12, 24, 36, 48, 60 e 72 horas após a aplicação.

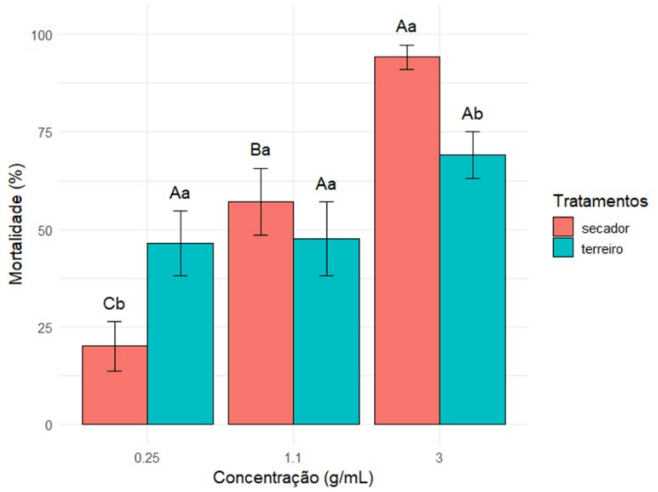
Repetição da metodologia

Todo o procedimento descrito anteriormente foi rigorosamente repetido com ambos os extratos obtidos a partir de palha de café, seja a proveniente de secador, seja a de terreiro. As concentrações, o número de repetições e as condições de criação, de aplicação e de avaliação permaneceram idênticos, com o objetivo de comparar o potencial acaricida entre diferentes origens do material vegetal.

Resultados

Como se pode observar na Figura 2, houve interação significativa entre os níveis de tratamento e as concentrações (F = 6,55; p < 0,01). O tipo de extrato utilizado foi significativo nas concentrações de 0,25% e 3%; entretanto, dentro dos tratamentos, só houve diferença significativa para o extrato de palha de café proveniente de secador.

Figura 2 – Gráfico de comparação dos resultados estatísticos obtidos.



Fonte: Autoria própria.

Discussão

A ação acaricida do extrato aquoso de palha de café, seja de secagem em secador, seja de secagem em terreiro, pode estar relacionada à ação de metabólitos secundários. Os metabólitos secundários constituem o sistema de defesa da própria planta contra predadores (PIFFER *et al.*, 2023) e desempenham um papel importante na evolução dos vegetais, estando geralmente relacionados à proteção contra estresses bióticos e abióticos (RASKIN *et al.*, 2002).

A palha de café, também chamada de casca, é um subproduto do processamento dos frutos e constitui fonte de compostos fenólicos. É possível recuperar antioxidantes fenólicos e outros compostos funcionais de subprodutos da indústria do café, como a polpa e a casca (MURTHY; NAIDU, 2012).

De acordo com Florêncio Filho *et al.* (2013), é possível observar a presença de alcaloides, flavonoides, saponinas e taninos no café. Estudos com insetos mostram que os alcaloides resultam em problemas cardíacos e atraso no desenvolvimento (VENTRELLA *et al.*, 2015); os flavonoides induzem alterações no organismo do inseto, o que resulta na perturbação de sua fisiologia e de seu ciclo (AFROZ *et al.*, 2021); e os taninos agem tornando a folha impalatável para insetos e ácaros fitófagos, em razão de seu efeito adstringente, atuando como proteção para a planta (FRANÇA; MELO JÚNIOR; SANT'ANNA-SANTOS, 2020). Em insetos herbívoros, os taninos podem atuar por deterrência ou toxicidade, além de se ligarem a proteínas e gerarem estresse oxidativo (BARBEHENN; CONSTABEL, 2011).

De acordo com Morais *et al.* (2009), com o aumento do grau da torra ocorre a redução da quantidade de fenóis totais; contudo, há aumento considerável de proantocianidinas, que são taninos. Esses fatores podem estar relacionados ao fato de a mortalidade de *O. ilicis* ser maior nas placas em que foi aplicada a palha de café proveniente de secador, visto que há aumento na ação dos taninos, que interferem nas ações fitófagas desses ácaros.

Em polpa de café, a secagem foi o principal fator de variação da composição química, com degradação térmica de compostos bioativos, como o ácido clorogênico (RENDÓN-MERA *et al.*, 2025), e os teores de fenóis, flavonoides e proantocianidinas variaram de forma significativa conforme o método e a temperatura utilizados (TRAN *et al.*, 2020). Assim, é plausível que a diferença de mortalidade observada entre as palhas esteja associada a alterações na composição fitoquímica causadas pelas diferentes condições de secagem a que cada uma foi submetida, o que deve ser confirmado por análises químicas dos extratos.

Conclusão

Pode-se concluir que tanto o extrato à base de palha de café de terreiro quanto o de secador se apresentaram eficazes no controle de *Oligonychus ilicis* em condições laboratoriais.

Referências

AFROZ, M. *et al.* Insect plant interaction with reference to secondary metabolites: a review. **Agricultural Reviews**, v. 42, n. 4, p. 427-433, 2021.

AMARAL, J. F. do. O ácaro dos cafezais. **Boletim da Superintendência dos Serviços do Café**, São Paulo, v. 26, n. 296, p. 846-848, 1951.

BARBEHENN, R. V.; CONSTABEL, C. P. Tannins in plant–herbivore interactions. **Phytochemistry**, v. 72, n. 13, p. 1551-1565, 2011. DOI: https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2011.01.040.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **AGROFIT**: sistema de agrotóxicos fitossanitários. Brasília, DF: MAPA, 2023. Disponível em: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: [inserir data de acesso].

CAIXETA, E. T. *et al.* **Manejo integrado de pragas e doenças do café arábica**. Brasília, DF: Embrapa Café, 2024. 35 p. (Circular técnica, 8). Disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1167902. Acesso em: 9 out. 2026.

DAVIS, A. P. *et al.* An annotated taxonomic conspectus of the genus *Coffea* (Rubiaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 152, n. 4, p. 465-512, 2006. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2006.00584.x.

FLORÊNCIO FILHO, D. *et al.* Prospecção fitoquímica do café e de seus sucedâneos. *In*: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 8., 2013, Salvador. **Anais** [...]. Salvador: [s. n.], 2013.

FRANÇA, B. S.; MELO JÚNIOR, J. C. F.; SANT'ANNA-SANTOS, B. F. Padrão temporal de herbivoria e defesas antiherbivoria em população natural de *Laguncularia racemosa* (Combretaceae) em manguezal predado maciçamente por *Hyblaea puera* (Lepidoptera). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 7, n. 13, p. 3151-3158, 2020.

FRANCO, R. A. *et al.* Dinâmica populacional de *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) em cafeeiro e de fitoseídeos associados a ele. **Coffee Science**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 38-46, 2008. Disponível em: https://coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/71. Acesso em: 9 set. 2026.

FRANCO, R. A. *et al.* Influência da infestação de *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) sobre a taxa de fotossíntese potencial de folhas de cafeeiro. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 76, n. 2, p. 205-210, 2009. DOI: https://doi.org/10.1590/1808-1657v76p2052009.

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. **Cultura de café no Brasil**: manual de recomendações. 5. ed. Rio de Janeiro: IBC, 1985.

INSTITUTO FNP. **Agrianual 2007**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP, 2007.

ISMAN, M. B. Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. **Annual Review of Entomology**, v. 51, p. 45-66, 2006. DOI: https://doi.org/10.1146/annurev.ento.51.110104.151146.

MORAIS, S. A. L. de *et al.* Compostos bioativos e atividade antioxidante do café conilon submetido a diferentes graus de torra. **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 327-331, 2009. DOI: https://doi.org/10.1590/S0100-40422009000200011.

MURTHY, P. S.; NAIDU, M. M. Recovery of phenolic antioxidants and functional compounds from coffee industry by-products. **Food and Bioprocess Technology**, v. 5, n. 3, p. 897-903, 2012. DOI: https://doi.org/10.1007/s11947-010-0363-z.

NICIKAVA, A. C.; FERRAREZI JUNIOR, E. História e consumo do café no Brasil e no mundo. **Revista Interface Tecnológica**, Taquaritinga, v. 19, n. 2, p. 713-722, 2022. DOI: https://doi.org/10.31510/infa.v19i2.1496.

PIFFER, A. B. M. *et al.* Palm red mite management with soursop seed plant residue extracts. **Agricultural Sciences**, v. 14, n. 4, p. 541-552, 2023. DOI: https://doi.org/10.4236/as.2023.144036. Disponível em: https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=124488. Acesso em: 9 set. 2026.

PINO, O.; SÁNCHEZ, Y.; ROJAS, M. M. Plant secondary metabolites as an alternative in pest management. I: Background, research approaches and trends. **Revista de Protección Vegetal**, v. 28,

n. 2, p. 81-94, 2013.

RASKIN, I. *et al.* Plants and human health in the twenty-first century. **Trends in Biotechnology**, v. 20, n. 12, p. 522-531, 2002.

RENDÓN-MERA, A. M. *et al.* Multivariate analysis of FT-IR, bioactive compounds, and antioxidant activity in coffee pulp (*Coffea arabica* var. Catimor): combined effects of ripening stage and drying method. **Food Chemistry: X**, v. 29, p. 102828, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.fochx.2025.102828.

SCHENKER, S.; ROTHGEB, T. The roast: creating the beans' signature. *In*: FOLMER, B. (ed.). **The craft and science of coffee**. London: Academic Press, 2017. cap. 7.

TRAN, T. M. K. *et al.* Effects of drying on physical properties, phenolic compounds and antioxidant capacity of Robusta wet coffee pulp (*Coffea canephora*). **Heliyon**, v. 6, n. 7, e04498, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04498.

VENTRELLA, E. *et al.* Cardioactive properties of Solanaceae plant extracts and pure glycoalkaloids on *Zophobas atratus*. **Insect Science**, v. 22, n. 2, p. 251-262, 2015. DOI: https://doi.org/10.1111/1744-7917.12110.

VIEIRA, H. D. (org.). **Café rural**: noções da cultura. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, 2017

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa no Espírito Santo (Fapes), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) e ao Laboratório de Entomologia e Acarologia Agrícola (LEAA), pelo apoio e pela concessão de bolsas de pesquisa.