

## AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ACARICIDA DO EXTRATO DE FOLHAS DE *Manihot esculenta* SOBRE O ÁCARO VERMELHO DO CAFÉ

**Bruno Silva Bruni, Marcos Delboni Scárdua, Gustavo Pazolini Stein, Eduarda Carriço, Kristiélen Jeniffer Abreu Mageste, Ronilda Lana Aguiar, Anderson Mathias Holtz.**

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, brunosilvabruni03@gmail.com, marcosdelboniscadua@gmail.com, gustavo.stein@estudante.ifes.edu.br, eduardacarrico41603@gmail.com, krisjeniffermageste@outlook.com, ronilda.aguiar@ifes.edu.br, anderson.holtz@ifes.edu.br.

### Resumo

O Brasil é hoje o maior produtor de café, destacando-se o estado do Espírito Santo na produção de café conilon. Nesta cultura, o ácaro vermelho do café (*Oligonychus ilicis*) (Prostigmata: Tetranychidae) é considerado uma das principais pragas da cultura do café. Esse ácaro se alimenta de conteúdo celular extravasado, liberado a partir da perfuração do limbo foliar, o que reduz o potencial fotossintético da planta. Atualmente, o seu controle é realizado com o uso de produtos químico-sintéticos, porém, existe uma constante busca por produtos alternativos provenientes de origem vegetal. Objetivou-se através deste estudo avaliar a eficiência do extrato a base de folha de mandioca em diferentes concentrações. Observou-se que em todas as concentrações testadas do extrato à base de folhas de *M. esculenta* apresentou mortalidades dos indivíduos de *O. ilicis* superiores a 90%, demonstrando o efeito acaricida sobre essa espécie praga em ambiente controlado de laboratório.

**Palavras-chave:** Extrato botânico. Mandioca. Manejo Alternativo. *Oligonychus ilicis*.

**Área do Conhecimento:** Engenharia Agrônômica – Agronomia  
**Introdução**

O Brasil se destaca como o maior produtor de café, destacando-se o estado do Espírito Santo como o maior produtor de café do tipo conilon (FERRÃO *et al.*, 2017), com área total de plantio de 292,91 mil hectares (CONAB, 2024).

O ácaro vermelho do café, *Oligonychus ilicis* (MCGREGOR, 1917) (Prostigmata: Tetranychidae) é uma das pragas nesta cultura (DUTRA *et al.*, 2022). Esse ácaro vive na parte adaxial das folhas e se alimenta de conteúdo celular extravasado, liberado a partir da perfuração do limbo foliar, onde com ataques constantes pode reduzir o potencial fotossintético da planta (FRANCO *et al.*, 2009, MILBRATZ *et al.*, 2023). Sua população é favorecida por períodos de estiagem mais prolongados, que, a partir disso, seu ciclo de vida completo pode variar de 11 a 17 dias (FANTON e QUEIROZ, 2020).

No Brasil, o controle de *O. ilicis* é realizado principalmente com o uso de produtos químicos sintéticos (AGROFIT, 2024). No entanto, seu constante uso na cultura, pode estar relacionado ao aumento populacional do ácaro, já que ocorre a redução de inimigos naturais e o desenvolvimento de indivíduos quimicamente resistentes (REIS *et al.*, 2005, FRANCO *et al.*, 2009, GOMES *et al.*, 2023). Neste contexto, a aplicação de métodos alternativos de controle, principalmente com o uso de substâncias de origem botânica, tem sido adotada como forma de manejo alternativo no controle de pragas (LOVATTO, 2021).

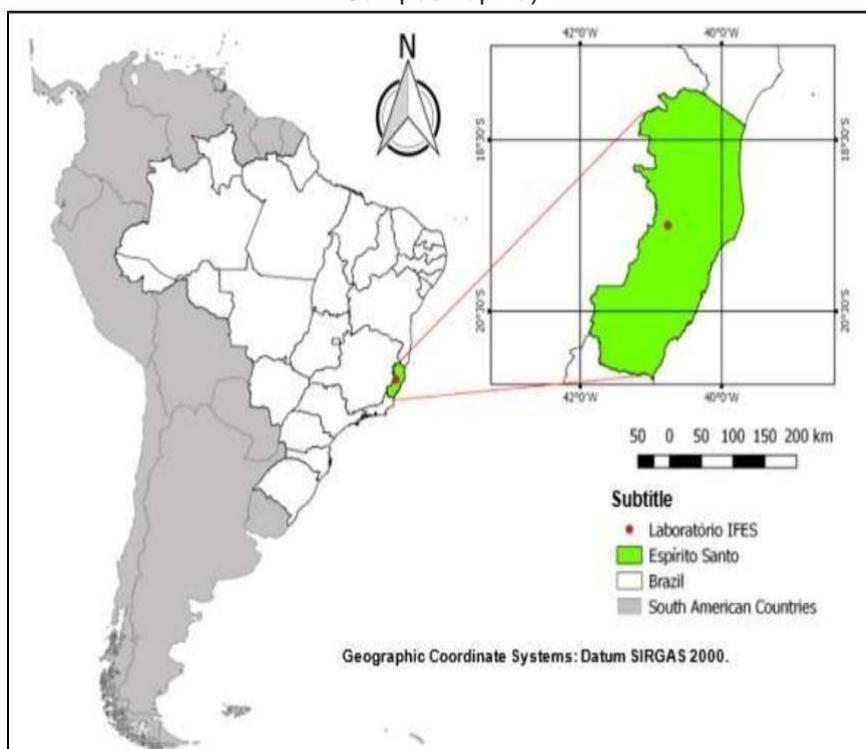
Dentre alguns exemplos relacionados ao uso de métodos alternativos com extrato botânico, o trabalho realizado por CUZZUOL *et al.* (2023), com aplicação de extrato a base de semente de maracujá (*Passiflora edulis*), sobre ácaro vermelho das palmeiras (*Raoiella indica*) apresentou mortalidade de 98,5% dos indivíduos em sua maior concentração.

Diante das informações acima, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito acaricida em diferentes concentrações de extrato a base de folhas de *Manihot esculenta* Crantz (Família: Euphorbiaceae) sobre fêmeas adultas de ácaro vermelho do café *O. ilicis*.

## Metodologia

O estudo foi realizado no laboratório de Entomologia e Acarologia Agrícola do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Itapina (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).

## Obtenção dos Extratos e Criação de *Oligonychus ilicis* em Laboratório

Folhas de mandioca foram coletadas no setor de fruticultura do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Itapina, sem nenhum tipo de tratamento químico. Após a realização da coleta, estas folhas foram totalmente higienizadas em uma mistura de soluções de hipoclorito e água destilada durante 5 minutos e, após esse período, enxaguadas com água destilada. Posterior a higienização, as mesmas foram submetidas à secagem em estufa de circulação forçada de ar, com temperatura de 70°C, durante 8 horas. Com o material devidamente seco, o mesmo foi triturado com o auxílio de um moinho de facas e transformado em um pó fino, que posteriormente foi utilizado para o preparo da solução aquosa, em diferentes concentrações.

Os ácaros de *O. ilicis* utilizados no experimento foram coletados em plantio de café da mesma Instituição (descrição anterior), onde foram montadas arenas em placas de Petri (14,0 x 1,5cm), sendo essa placas preenchidas com algodão umedecido e, sobre este algodão, uma folha de café devidamente higienizada. Esse procedimento garante uma maior durabilidade do material e fornece umidade adequada no meio. As arenas foram mantidas em câmaras climatizadas do tipo B.O.D. (25+-1°C, UR de 70+-10% e fotofase de 12h), durante 15 dias, para garantir assim uma população base para a realização do aumento populacional necessário para o experimento. Os ácaros de *O. ilicis* foram transferidos para arenas com auxílio de um pincel, com cerdas finas e um microscópio. Quando as folhas de café não estavam mais com qualidade para criação, ou o número de indivíduos na população estava alto, novas arenas eram montadas.

## Teste de Aplicação Direta

Inicialmente, foi realizado um pré-teste com o intuito de se avaliar a eficiência da solução do extrato na mortalidade de *O. ilicis*. Neste estudo, foram utilizadas concentrações de 1 a 10%, onde com base nos resultados, foi esquematizado um intervalo de escala logarítmica, obtendo assim concentrações de 1%, 1,585%, 2,512%, 3,981%, 6,310% e 10%. O pré-teste foi realizado com uma testemunha e dois tratamentos, ambos com dez repetições com dez ácaros fêmeas adultos.

Para a transformação do extrato em pó para o meio aquoso, foi realizada a diluição de cada concentração, onde, com o auxílio de uma balança analítica de precisão, de forma correspondente às concentrações obtidas na escala logarítmica, sendo transferido para um Erlenmeyer no volume de 100 ml, contendo água destilada e Tween 80 (0,05% v/v).

Com a solução diluída, esta foi submetida a um agitador transversal por no mínimo de 20 a 30 minutos, garantindo a homogeneização do extrato de folhas de mandioca. Posteriormente, com o auxílio de um funil, foi realizada a coagem do extrato para a aplicação das diferentes concentrações.

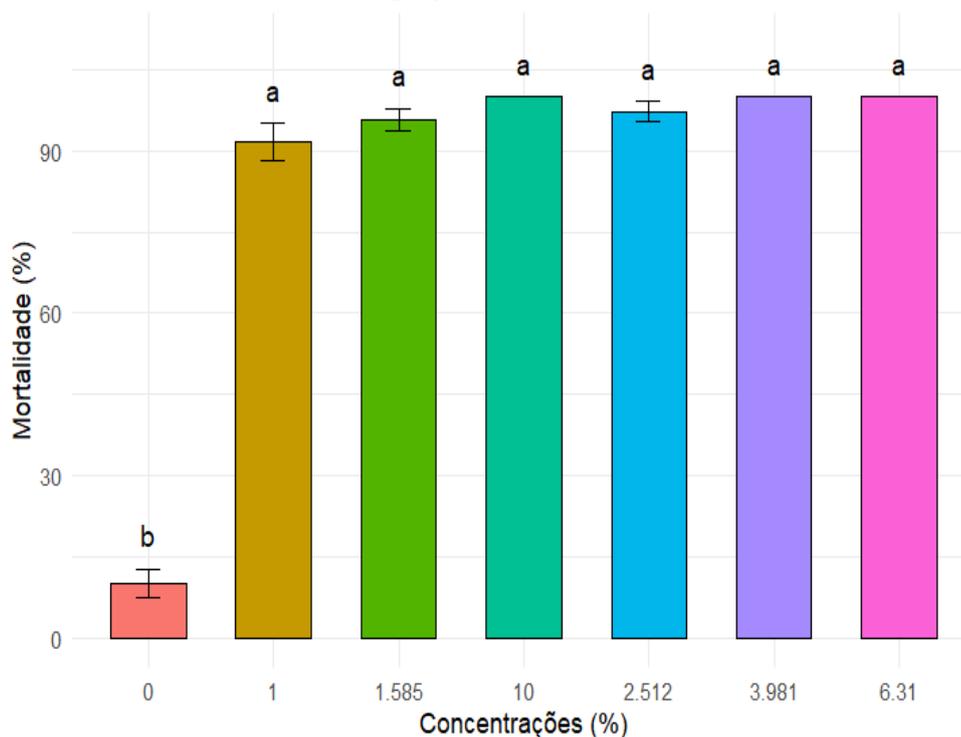
Foram realizados 6 tratamentos e a testemunha, com 10 repetições por concentração, com 10 ácaros adultos de *O. ilicis* por repetição. Cada unidade experimental foi composta por uma placa de Petri (10 x 1,2cm), forrada com algodão umedecido, com um disco de folha de café de 4cm de diâmetro fixo ao algodão, para manter a turgidez do disco e evitar a fuga dos ácaros. As placas de Petri (descrição anterior) foram fechadas com filme plástico do tipo PVC. A pulverização foi realizada utilizando aerógrafo conectado a um compressor, aplicando-se 1mL de cada concentração do extrato por repetição, avaliando-se a mortalidade total de *O. ilicis* por um período total de 72 horas.

Foi calculado a mortalidade corrigida em relação à testemunha pela fórmula de Abbott (1925), e os dados foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de significância.

## Resultados

Embasado nos dados obtidos, fica evidente a eficiência do extrato de folhas de *M. esculenta* sobre *O. ilicis*, apresentando mortalidades entre 91 a 100% dos indivíduos entre concentrações de 1 a 10% do extrato (Figura 2).

Figura 2: Relação entre concentração do extrato de Folhas de *Manihot esculenta* e a mortalidade de *Oligonychus ilicis ilicis*.



Fonte: Próprio autor.

## Discussão

As folhas de mandioca (*Manihot esculenta*) possuem diversos metabólitos secundários que atuam na defesa da planta além de possuir propriedades inseticidas (WALLACE, 2004; RAWANI *et al.*, 2014, MANJULA *et al.*, 2020) e possivelmente acaricida.

Nos insetos e ácaros, os compostos metabólicos secundários reduzem a alimentação, o desenvolvimento, a capacidade reprodutiva, e previnem a deposição de ovos desses organismos. (CUZZUOL *et al.*, 2023).

Se tratando desses compostos, a mandioca por si só possui toxicidade comprovada, por apresentar glicosídeos cianogênicos que, se consumidos ou utilizados de forma inadequada, formam o cianeto de hidrogênio, que é totalmente tóxico a mamíferos e outros animais (PEREIRA *et al.*, 2021). Porém, não podemos descartar a possível presença de outros compostos secundários, como os fenólicos, taninos e flavonoides, que também agem sobre artrópodes, interferindo em reprodução, desenvolvimento, podendo levar o organismo à morte.

Compostos fenólicos, por exemplo, exercem uma ação de inibição de enzimas digestivas, tornando-se desfavoráveis para insetos e ácaros (PINHEIRO e VASCONCELOS, 2020). Os compostos taninos possuem meios de atração que se interligam às proteínas digestivas, e impossibilitam a realização do metabolismo (SHIRLEY, 2001; OLIVEIRA *et al.*, 2003; SILVA *et al.*, 2009, NOGUEIRA *et al.*, 2023). Por fim, os compostos flavonoides provocam modificações hormonais nos insetos, levando a redução na assimilação de substâncias essenciais e nutrientes (BERNABÉ *et al.*, 2023).

## Conclusão

Extrato aquoso de folhas de mandioca apresentou efeito acaricida sobre fêmeas adultas do ácaro vermelho do café em condições de laboratório.

## Referências

- AGROFIT - Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários, 2024. Disponível em: [http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em: 26 de Jun. 2024.
- CONAB - Acompanhamento da Safra Brasileira do Café - Safra 2024, 2024. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/cafes/boletim-da-safra-de-caffe>. Acesso em: 26 de Jun. 2024.
- BERNABÉ, A. B. *et al.* Avaliação do Potencial Acaricida do Extrato de Jenipapo no Controle do Ácaro Vermelho das Palmeiras. **Anais do XXVII Inic, XXIII Epg, XVII Inic Jr, XIII Inid, III Enexun**, v. 1, 2023. Disponível em: [https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2023/anais/arquivos/0517\\_0646\\_01.pdf](https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2023/anais/arquivos/0517_0646_01.pdf). Acesso em: 29 jun. 2024.
- CUZZUOL, T. N. *et al.* Alternative Management of Raoiella Indica Hirst, 1924 (Acari Tenuipalpidae) With Passion Fruit Seed Extract. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, v. 17, n. 9, 2023. **RGSA-Revista de Gestão Social e Ambiental**. Disponível em: <https://rgsa.openaccesspublications.org/rgsa/article/view/4182>. Acesso em: 26 jun. 2024.
- DUTRA, T. R. *et al.* Castor Seed Oil: a promising biomitecide for sustainable management of the red coffee mite (*oligonychus ilicis*) (mcgregor, 1917). **Journal Of Experimental Agriculture International**, v. 44, n. 12, 2022. Disponível em: <https://journaljeai.com/index.php/JEAI/article/view/2074>. Acesso em: 26 jun. 2024.
- FANTON, C. J; QUEIROZ, R. B.. Manejo de Pragas do Cafeeiro. **Informe Agropecuário**, v. 41, n. 309, 2020. Disponível em: <file:///home/guest/Downloads/Manejodepragasdocafeeiroconilon.pdf>. Acesso em: 11 Jun. 2024.

FERRÃO, R.G. *et al.* Café Conilon. 2.ed.atual. e ampl. Vitória: **INCAPER**, 2017. 784p Acesso em: 26 jun. 2024.

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**, v. 76, n. 2, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aib/a/W9xfQNpcRrxzhnCLGYqpX9Bm/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 14 Jun. 2023.

GOMES, M. S *et al.* Citrus species hydroalcoholic extracts are promising alternatives for the sustainable coffee red mite (*Oligonychus ilicis*) management? **Observatório de La Economía Latinoamericana**. v. 21, n. 9, 2023. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/1056>. Acesso em: 26 jun. 2024.

LOVATTO, P. B. Fitoprotetores botânicos: União de saberes e tecnologias para transição agroecológica. **Editora Appris**, 2021. Disponível em: <https://books.google.com.br/books>. Acesso em: 14 Jun. 2024.

MANJULA, P. *et al.* Effect of *Manihot esculenta* (Crantz) leaf extracts on antioxidant and immune system of *Spodoptera litura* (Lepidoptera Noctuidae). **Biocatalysis And Agricultural Biotechnology**, v. 23, 2020. Elsevier BV. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1878818119311181>. Acesso em: 29 jun. 2024.

MARCHIORI, J. J. P. *et al.* Could Aqueous Extract from Castor Plants be the Solution to Effectively Control the Pink Mealybug Nymphs? **Revista de Gestão Social e Ambiental**. v. 18, n. 2, 2024. Disponível em: <https://rgsa.openaccesspublications.org/rgsa/article/view/4924>. Acesso em: 03 ago. 2024.

MILBRATZ, C. G. *et al.* Avaliação do Potencial Acaricida do Extrato de *Eugenia Stipitata* sobre o Ácaro Vermelho do Café. **Anais do XXVII Inic, XXIII Epg, XVII Inic Jr, XIII Inid, III Enexun**, 2023. Disponível em: [file:///home/guest/Downloads/0464\\_0512\\_01-1.pdf](file:///home/guest/Downloads/0464_0512_01-1.pdf). Acesso em: 26 jun. 2024.

NOGUEIRA, M. L *et al.* Caracterização fitoquímica e avaliação da bioatividade do extrato etanólico de folhas de *Croton urucurana* Baillon. **Contribuciones A Las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 12, 2023. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/3577>. Acesso em: 29 jun. 2024.

PEREIRA, F. O. *et al.* Natural Toxins in Brazilian Unconventional Food Plants Uses and Safety. **Local Food Plants Of Brazil**, 2021. Disponível em: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-69139-4\\_6#author-information](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-69139-4_6#author-information). Acesso em: 29 jun. 2024.

PINHEIRO, E. C.; VASCONCELOS, G. J. N. Efeito letal de extratos de piperáceas ao ácaro vermelho das palmeiras, *Raoiella indica*: Acari, Tenuipalpidae. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 15, n. 3, 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7560070>. Acesso em: 11 Jun. 2024.

OLIVEIRA, A. S. *et al.* Cysteine proteinases and cystatins. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 46, p. 91-104, 2003

REIS, P.R. *et al.* Control of *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) and *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tenuipalpidae, Tetranychidae) in coffee plants and the impact on beneficial mites: II- Spirodiclofen and Azocyclotin. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.3, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/SXrMv39WLFVfzHMDFCtMx9y/?lang=pt>. Acesso em: 14 Jun. 2024.

SHIRLEY, B. W.. Flavonoid biosynthesis. A colorful model for genetics, biochemistry, cell biology, and biotechnology. **Plant physiology**, v. 126, n. 2, p. 485-493, 2001.

SILVA, L. B. *et al.* Effects of *Croton urucurana* extracts and crude resin on *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 52, p. 653-664, 2009.

### **Agradecimentos**

A Fundação de Amparo à Pesquisa no Espírito Santo (Fapes), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) pelo apoio e concessão de bolsas de pesquisa.