

AÇÃO DO EXTRATO AQUOSO DE FOLHAS DE *Pouteria* caimito SOBRE O ÁCARO VERMELHO DAS PALMEIRAS

Vanessa Racaneli Sian, Marcos Scárdua Delboni, Bruno Silva Bruni, Gustavo Pazolini Stein, Eduarda Carriço, Anderson Mathias Holtz, Ronilda Lana Aguiar.

Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Itapina, 29717-000, Distrito de Itapina - Colatina-ES, Brasil. E-mail: racanelisianvanessa@gmail.com, marcosdelboniscardua@gmail.com, brunosilvabrui03@gmail.com, gustavo.stein@estudante.ifes.edu.br, eduardacarriço41603@gmail.com, anderson.holtz@ifes.edu.br, ronilda.aguiar@ifes.edu.br.

Resumo

A espécie *Raoiella indica* Hirst, 1924 (Prostigmata: Tenuipalpidae), é uma espécie altamente invasora que causa danos severos nas culturas de coco e banana. Existem poucos métodos oficiais de controle, resultando no uso indiscriminado de produtos químicos sintéticos. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito acaricida do extrato aquoso de folha de abiu (*Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk) sobre *R. indica*. O experimento foi conduzido no Laboratório de Entomologia e Acarologia Agrícola do Ifes - Campus Itapina, aplicando-se o extrato aquoso das folhas de abiu em diferentes concentrações (0; 1; 3 e 8%) sobre adultos de *R. indica*. Foram realizadas 10 repetições por tratamento, sendo 10 indivíduos do ácaro por repetição. As avaliações foram realizadas nos intervalos de 12, 24, 36, 48, 60 e 72 horas pós-pulverização. Foi observado que a concentração de 8% proporcionou mortalidade acima de 50% dos indivíduos de *R. indica*. A partir dos testes realizados, conclui-se que o extrato de folhas de *P. caimito* apresentou efeito acaricida sobre adultos *R. indica* em ambiente controlado de laboratório.

Palavras-chave: Controle alternativo; Abiu; *R. indica*.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias. Agronomia.

Introdução

Raoiella indica Hirst, 1924 (Prostigmata: Tenuipalpidae), conhecido como ácaro vermelho das palmeiras, foi inicialmente relatado na Índia em coqueiros (*Cocos nucifera* L.) e, posteriormente, se espalhou para a África, Oriente Médio e América Central. No Brasil, foi registrado pela primeira vez em Roraima, em folhas de coco e bananeira. No Espírito Santo, a praga foi detectada em 2018 nos municípios de Guarapari, Vila Velha e Vitória, infestando coqueiros e tamareiras-pigmeias (*Phoenix roebelenii*) (Oliveira *et al.*, 2013; Moraes *et al.*, 2023). Este ácaro possui alta capacidade invasiva, causando danos severos às plantas atacadas. O comportamento de *R. indica* é de polifagia, alimentando-se na face abaxial das folhas, hábito alimentar esse, que danifica o mesófilo foliar, prejudicando a fotossíntese e a respiração, o que resulta em amarelecimento, bronzeamento e até necrose dos tecidos vegetais (Nuvoline, 2020; Cuzzuol *et al.*, 2023; Carriço *et al.*, 2024).

O controle dessa espécie de ácaro é predominantemente realizado com produtos químicos sintéticos registrados pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (Agrofit, 2025). Apesar da legislação brasileira buscar equilibrar a produção agrícola com a preservação ambiental, sua efetividade é limitada. Barreiras como a falta de informação sobre os impactos ambientais, a dependência de insumos sintéticos e a desconfiança em alternativas mais sustentáveis comprometem a adoção de práticas ecológicas pelos produtores, especialmente em áreas com intensa atividade agrícola e fiscalização insuficiente (Menezes e Menezes, 2025).

Contudo, diante dos impactos negativos do uso excessivo de produtos químicos sintéticos, o uso de plantas com propriedades inseticidas e acaricidas surge como uma alternativa promissora. Em concordância, Scárdua *et al.* (2024), conduziram um experimento utilizando o extrato aquoso de leiteira (*Euphorbia heterophylla*) sobre *O. ilicis*, obtendo uma mortalidade acima de 90% nas concentrações de 1,25% e 5%, comprovando ação acaricida.

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

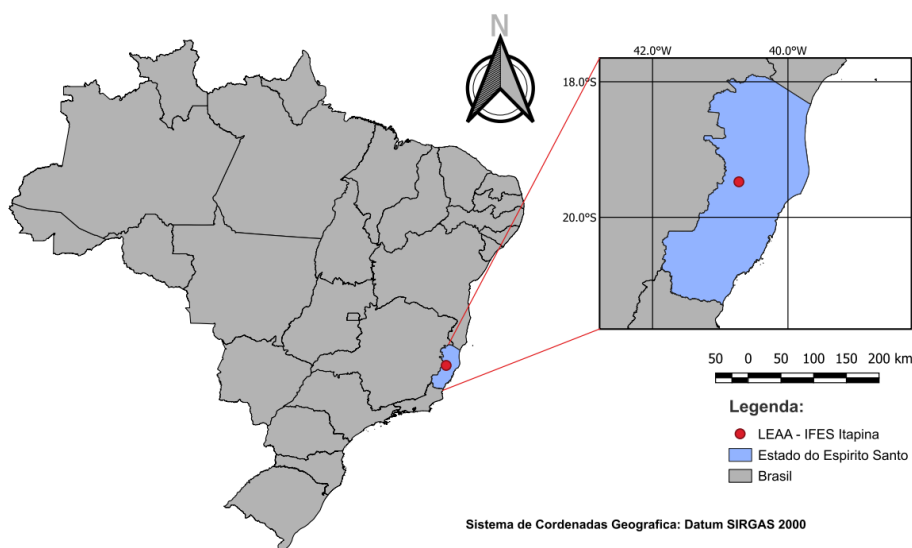
P. caimito, nativo da Amazônia peruana, destaca-se na fruticultura mundial pelo seu potencial econômico e ornamental. Estudos demonstram que os resíduos dessa fruta contêm compostos bioativos como flavonoides, terpenos, antocianinas e fenólicos, conhecidos por suas propriedades antimicrobianas, fungicidas e inseticidas (Falcão e Clement, 1999; Abreu *et al.*, 2019). Assim, a utilização das folhas de abiu pode ser uma estratégia sustentável para o manejo de pragas, reduzindo a dependência de produtos químicos sintéticos.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito acaricida do extrato aquoso das folhas de *P. caimito* sobre *R. indica*.

Metodologia

O experimento foi realizado no Laboratório de Entomologia e Acarologia Agrícola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Itapina (IFES - Campus Itapina), localizado no município de Colatina, com as coordenadas geográficas de 19°29'52.7"S 40°45'38.5"W (Figura 1). Os testes foram conduzidos em câmaras climatizadas do tipo B.O.D, à temperatura de 25 ± 1°C, umidade relativa 70 ± 10% e fotofase de 12h.

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



Fonte: elaborado pelos próprios autores.

Para iniciar a infestação, folíolos contaminados com o ácaro-vermelho-das-palmeiras foram posicionados em contato com mudas de coco anão (*Cocos nucifera* L. Var. Nana), plantadas em vasos de 18 litros, facilitando a migração dos ácaros para as novas plantas. A manutenção dessa criação incluiu cuidados regulares, como irrigação adequada e exposição solar, com monitoramento constante das condições das mudas. Quando as plantas apresentavam um alto nível de infestação ou mostravam sinais de deterioração (como necrose avançada na área foliar), novas mudas eram introduzidas ao lado das infestadas, permitindo a migração dos ácaros e garantindo a continuidade da população de *R. indica* no laboratório.

Para a preparação do extrato, folhas de abiu foram coletadas em uma propriedade localizada no Córrego Bom Destino, em São Domingos do Norte - ES. Posteriormente, estas foram levadas para o Laboratório de Entomologia e Acarologia Agrícola do Ifes-Campus Itapina. Estas folhas foram higienizadas em solução de hipoclorito de sódio a 5% v/v. Em seguida, foram secas em estufa de circulação forçada a 40°C até atingirem massa constante. Posteriormente, o material foi triturado em

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

moinho de facas tipo Willey, gerando um pó fino que foi armazenado em bquer vedado com filme plástico e coberto com papel alumínio, protegendo contra a luz e contato externo.

Para cada concentração, uma quantidade específica do pó foi transferida para um Erlenmeyer contendo 1 mL de álcool (como solubilizante) e 1 mL de espalhante adesivo *Tween®* 80 (0,05% v/v), completando com água destilada até atingir o volume final de 100 mL. As concentrações obtidas foram: 1,0%; 3% e 8%. As soluções foram agitadas em agitador transversal a 240 rpm por 30 minutos para garantir a homogeneização. O tratamento controle incluiu água destilada, álcool e *Tween®* 80 (0,05% v/v).

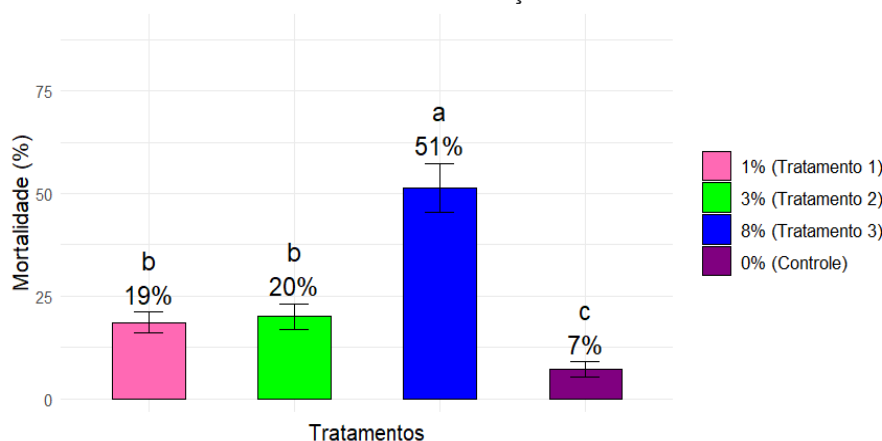
Em cada tratamento foram realizadas 10 repetições, com 10 indivíduos adultos de *R. indica* por repetição. As unidades experimentais foram compostas por placas de Petri (10,0 x 1,2 cm) com discos de folhas de palmeira de 4cm de diâmetro, circundados por algodão umedecido para manter a turgescência e evitar a fuga dos ácaros. A pulverização foi realizada com aerógrafo modelo Alfa 2, acoplado a um compressor calibrado com pressão constante de 1,3 psi, aplicando 1 mL da solução por repetição. As placas de Petri, com as diferentes concentrações do extrato aquoso de abiu, foram mantidas em câmaras climatizadas do tipo B.O.D., com temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. As avaliações do efeito acaricida foram realizadas aos 12, 24, 36, 48, 60 e 72 horas após a aplicação.

A análise do efeito das diferentes concentrações do extrato de folhas de *P. caimito* sobre *R. indica* foi conduzida utilizando um modelo linear de efeitos mistos (*Linear Mixed-Effects Model* - LME), considerando tratamento e tempo como efeitos fixos e os indivíduos como efeito aleatório.

Resultados

Utilizando um modelo derivado de análises estatísticas, a Figura 2 apresenta os resultados do teste de toxicidade, evidenciando um aumento na mortalidade de *R. indica* com o aumento das concentrações do extrato aquoso de folhas de abiu. Diferenças significativas nas taxas de mortalidade foram observadas a partir da concentração de 1%, visto que todas se diferenciam do tratamento controle (0%). A concentração de maior destaque em mortalidade foi a de 8%, visto que houve uma mortalidade superior a 50% dos indivíduos. Possivelmente maiores concentrações do extrato atinjam um nível maior de mortalidade devido a mortalidade seguir um modelo linear.

Figura 2 - Mortalidade de adultos de *Raoiella indica* com o extrato aquoso das folhas de *Pouteria caimito* em diferentes concentrações.



Fonte: elaborado pelos próprios autores.

Através de observações pessoais, verificou-se que, logo após a aplicação dos extratos de folha de abiu, os ácaros apresentaram possíveis reações químicas ou interações superficiais devido uma deterioração em sua estrutura corporal, sugerindo uma penetração profunda do extrato de abiu no exoesqueleto, resultando em fragilidade extrema levando à morte dos indivíduos de *R. indica* (Figura 3).

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

Figura 3 - Impacto do teste de 0,040% do óleo essencial sobre *oligonychus ilicis* que matou mais de 60% da população.



Fonte: elaborado pelos próprios autores.

Discussão

Através dos resultados obtidos, observa-se que estes, provavelmente, estão relacionados à composição química do extrato vegetal da planta utilizada no experimento. Sian *et al.* (2024) conduziram um experimento utilizando o extrato aquoso das cascas de abiu (*Pouteria caimito*) sobre *R. indica*, obtendo uma mortalidade de 75% nas concentrações de 5,8% e 9%, comprovando o potencial acaricida da planta. A ação inseticida e/ou acaricida ocorre pois as plantas possuem metabólitos secundários, responsáveis pela defesa dessas espécies vegetais (Choi *et al.*, 2004; Bueno *et al.*, 2024), sendo os Flavonóides, terpenos, e fenólicos os principais componentes de *P. caimito* (Virgolin, Seixas e Janzantti, 2017).

Os flavonoides, por exemplo, afetam os organismos alterando suas funções hormonais, bloqueando vias bioquímicas, prejudicando a absorção de substâncias essenciais e interferindo no armazenamento de nutrientes (Salvador *et al.*, 2010; apud Holtz *et al.*, 2020). Os terpenos atuam como inibidores da alimentação, retardando o crescimento e desenvolvimento, reduzindo a fecundidade e fertilidade, provocando anomalias nos ovos, larvas e adultos de insetos ou ácaros (Masood *et al.*, 2006; Mourão *et al.*, 2004; Cavalcante *et al.*, 2021). As antocianinas podem atuar como toxinas em sistemas biológicos, afetando células, tecidos ou órgãos (Morzelle *et al.*, 2017). Por sua vez, os compostos fenólicos desempenham um papel na defesa contra patógenos e predadores, possuindo diversas propriedades fisiológicas, como a atividade antimicrobiana (Oikeh, Oviasogie e Omoregie, 2020).

Conclusão

Extrato aquoso proveniente das folhas de *P. caimito* apresentou efeito acaricida sobre adultos de *R. indica* em ambiente controlado de laboratório.

Referências

ABREU, M. M. *et al.* Antimicrobial and antidiarrheal activities of methanolic fruit peel extract of *Pouteria caimito*. **Pharmacognosy Journal**, v. 11, n. 5, 2019.

AGROFIT. **Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2025.

BUENO, Jocieli Mileski *et al.* Controle populacional do ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*) coletado em lúpulo. **Revista Thema**, v. 23, n. 2, p. 450-462, 2024.

CARRIÇO, E. *et al.* *Eruca Vesicaria* (Arugula) Extract: Possible Acaricidal Effect Against Red Palm Mite. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 18, n. 3, p. e04468-e04468, 2024.

CAVALCANTE, Ronny Elisson Ribeiro *et al.* Toxicidade de extratos aquosos de cravo-de-defunto e óleo de nim sobre *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). In: **MANEJO DE PRAGAS E**

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

DOENÇAS: A BUSCA POR FORMAS SUSTENTÁVEIS DE CONTROLE. Editora Científica Digital, 2021. p. 103-114.

CHOI, W. I. *et al.* Toxicity of plant essential oils to *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) and *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae). *Journal of Economic Entomology*, v. 97, n. 2, p. 553-558, 2004.

CUZZUOL, Thiago Nieiro *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, p. 1-13, 2023.

DE ARAUJO MENEZES, Kallyane Regina; SILVA, Wellington Ribeiro; DE MENEZES, Lucas Evangelista. A REGULAMENTAÇÃO DO USO DE AGROTÓXICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR E SEUS IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 14, n. 1, p. e1606-e1606, 2025.

FALCÃO, M. A.; CLEMENT, C. R. Fenologia e produtividade do abiu (*Pouteria caimito*) na Amazônia Central. **Acta Amazonica**, v. 29, p. 3-3, 1999.

HOLTZ, A. M. *et al.* Toxicity of *Moringa oleifera* Lam. seed extracts at different stages of maturation on *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, v. 9, n. 3, p. 01-04, 2020.

HOLTZ, Filipe Garcia *et al.* EFFICIENCY OF *Citrus limon* L. RIPE PEEL EXTRACT IN THE CONTROL OF *Raoiella indica* (HIRST, 1924)(PROSTIGMATA: TENUIPALPIDAE). **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 18, n. 9, p. 1-16, 2024.

MARCHIORI, J. J. P. *et al.* Extrato aquoso de pimenta no manejo da cochonilha-de-hipisco-rosada (*Hemiptera: Pseudococcidae*). 2023.

MASOOD, K. K.; UR-RASHID, M.; SYED, A.; HUSSAIN, S.; ISLAM, T. Comparative effect of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) oil, neem seed water extract and baythroid TM against whitefly, jassids and thrips on cotton. *Pakistan Entomologist*, v. 28, p. 31-37, 2006.

MORAES, V. P. *et al.* Breve revisão sobre *Piper aduncum* L., seus metabólitos bioativos e seu potencial para desenvolvimento de bioprodutos. **Arquivos Brasileiros de Biologia e Tecnologia**, v. 66, p. e23220314, 2023.

MORZELLE, M. C. *et al.* Agroquímicos estimulantes, extratos vegetais e metabólitos microbianos na agricultura. **Série produtor rural. Piracicaba: ESALQ**, n. 63, 2017.

MOURÃO, S. A.; SILVA, J. C. T.; GUEDES, R. N. C.; VENZON, M.; JHAM, G. N.; OLIVEIRA, C. L.; ZANUNCIO, J. C. Selectivity of neem extracts (*Azadirachta indica* A. Juss.) to the predatory mite *Iphiseiodes zuluagai* (Denmark & Muma) (Acari: Phytoseiidae). *Neotropical Entomology*, v. 33, p. 613-617, 2004.

NUVOLONI, F. M.; PINTO, J. A.; ANDRADE, L. M. S. Ácaros predadores associados a um sistema agroflorestal de açaí (*Euterpe oleracea* Mart., Arecaeae) e cupuaçu [*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng), *Malvaceae*] no sul do estado da Bahia. **Comunicações Entomológicas**, v. 4, p. ec04011-ec04011, 2022.

OIKEH, E. I.; OVIASOGIE, F. E.; OMOREGIE, E. S. *et al.* Quantitative phytochemical analysis and antimicrobial activities of fresh and dry ethanol extracts of *Citrus sinensis* (L.) Osbeck (sweet Orange) peels. **Clinical Phytoscience**, v. 6, n. 1, p. 1-6, 2020.

OLIVEIRA, G. L., Cardoso K. S., Júnior L. R. C., Vieira M. T., Guimarães F. E., Figueiredo S. L., Martins R. E., Moreira L. D., Kapilan C. A. M. Chemical study and larvicidal activity against *Aedes aegypti* of essential oil of *Piper aduncum* L. (*Piperaceae*). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 85, p. 1227-1234, 2013.

SALVADOR, M. C.; ARLINDO Jr, B. L.; MARIA, O. N. C. *et al.* Do different casein concentrations increase the adverse effect of rutin on the biology of *Anticarsia gemmatilis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae)? **Neotropical Entomology**, v. 39, p. 774-783, 2010.

SCÁRDUA, Marcos Delboni *et al.* CONTROLE ALTERNATIVO DE *Oligonychus ilicis* COM EXTRATO AQUOSO DE FOLHAS DE *Euphorbia heterophylla*.

SIAN, V. R.; *et al.* Potencial do uso do extrato de cascas de *Pouteria caimito* sobre o manejo de *Raoiella indica*. In: **XXVIII Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica**, 2024, São José dos Campos. p. 1-6.

VIRGOLIN, L. B.; SEIXAS, F. R. F.; JANZANTTI, N. S. Composition, content of bioactive compounds, and antioxidant activity of fruit pulps from the Brazilian Amazon biome. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 10, p. 933-941, 2017.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo a Pesquisas 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.