

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

SEMENTES DE MAMÃO MADURO (*Carica papaya* L.) SÃO EFICAZES NO CONTROLE DE *Raoiella indica* HIRST, 1924 (PROSTIGMATA: TENUIPALPIDAE)?

Ana Beatriz Mamedes Piffer¹, Eduarda Carriço¹, Evelylyn Zuqui Bolsoni¹,
Johnatan Jair de Paula Marchiori², Bruna de Oliveira Magnani¹, Anderson
Mathias Holtz¹, Ronilda Lana Aguiar¹

¹Instituto 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, ana.piffer123@gmail.com,
eduardacarrico41603@gmail.com, evellynzuqui@outlook.com, brunamagnanima@gmail.com,
anderson.holtz@ifes.edu.br, ronilda.aguiar@ifes.edu.br

²Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 23890-000, Seropédica – RJ, Brasil,
johnatanmarchiori@gmail.com

Resumo

O estudo investigou o uso do extrato das sementes de mamão maduro para controlar o ácaro vermelho das palmeiras, como uma alternativa aos produtos químicos. O extrato foi preparado a partir das sementes de mamão, diluído em água e aplicado em diferentes concentrações. Observou-se que o extrato foi eficaz na redução da população de ácaros, com a maior taxa de mortalidade ocorrendo entre 12 e 24 horas após a aplicação. O extrato também continha compostos secundários, como fenólicos, taninos e flavonoides, que são conhecidos por sua atividade acaricida.

Palavras-chave: Ácaro vermelho das palmeiras. Compostos secundários. Extratos vegetais. Potencial acaricida. Manejo de pragas.

Área do Conhecimento: Engenharia agrônômica - agronomia

Introdução

O ácaro vermelho das palmeiras, *Raoiella indica* Hirst, 1924 (Prostigmata: Tenuipalpidae), foi inicialmente registrado na Índia em 1924 e é uma espécie fitófaga que ataca plantas da família Arecaceae, especialmente coqueiros e bananeiras (Barroso *et al.*, 2019). Segundo Ayres (2020), esse ácaro é polífago e se alimenta dos fluidos celulares das plantas, causando o amarelecimento e ressecamento total das folhas. Populações elevadas podem levar à morte de plantas jovens, sendo uma ameaça para espécies nativas e exóticas de palmeiras no Brasil, que são de grande importância (Mendonça *et al.*, 2005, apud Ayres, 2020). O ácaro *R. indica* foi detectado pela primeira vez no Espírito Santo em janeiro de 2018, em coqueiros e tamareira pigmeu (*Phoenix roebelenii* O'Brien, Arecaceae) (Marsaro Júnior *et al.*, 2018).

Devido às preocupações ambientais e aos possíveis efeitos adversos em organismos não-alvo, pesquisas têm buscado métodos alternativos para o controle de pragas. Extratos vegetais têm sido apontados como uma promissora alternativa de controle para pragas, apresentando capacidade acaricida similar aos produtos químicos sintéticos, mas com menor impacto ao meio ambiente (Spletzer *et al.*, 2021). Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito acaricida do extrato da semente de mamão (*Carica papaya* L.) maduro sobre o ácaro vermelho das palmeiras, *R. indica*.

Metodologia

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

O experimento foi conduzido no laboratório de Entomologia e Acarologia Agrícola. O laboratório localiza-se no Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Itapina, localizado na zona rural do município de Colatina - ES. As unidades experimentais foram mantidas em câmaras climatizadas à temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Obtenção dos Extratos e Criação de *Raioella indica*

O estudo envolveu a criação do ácaro em mudas de coqueiro anão utilizando terra e esterco de curral curtido. As mudas foram mantidas em um telado no IFES - Campus Itapina. A infestação começou com folíolos infestados sendo colocados em contato com as mudas de coqueiro anão. Quando as plantas apresentaram sinais de infestação alta, como amarelecimento e morte das folhas, elas foram colocadas perto de novas plantas sem infestação, permitindo que os ácaros colonizassem as novas plantas e mantivessem a criação de *R. indica*. Importante destacar que nenhum produto químico foi usado para controle de pragas e doenças durante o experimento.

Obtenção da matéria-prima dos extratos

Para a obtenção dos extratos, foram colhidos frutos de mamão em estágio fenológico maduro no setor de fruticultura do IFES - Campus Itapina. Em seguida, os frutos foram levados ao laboratório, higienizados e as sementes retiradas para montagem dos experimentos. Essas sementes foram então submetidas a um processo de secagem em estufa de circulação de ar forçado, a temperatura de 50°C , por 72 horas. Após a secagem, o material foi moído utilizando um moinho de facas, resultando em um pó fino que foi utilizado para preparar as soluções.

Teste de aplicação direta

Inicialmente, aplicou-se uma solução de extrato em concentração máxima para avaliar a mortalidade de *R. indica* a 95%, obtendo-se as concentrações ajustadas através de escala logarítmica nos valores de 0,5%; 0,75%; 1,14%; 1,73%; 2,62% e 3,98% para o extrato de semente de mamão maduro, seguindo o modelo sugerido por Carvalho *et al.* (2017).

Sementes de mamão maduro foi transferida para um Erlenmeyer (100 mL). O recipiente foi preenchido com água destilada e espalhante adesivo Tween® 80 (0,05% v/v) em quantidades previamente calculadas. As soluções foram então homogeneizadas em agitador transversal (240 rpm) por 30 minutos. Cada concentração foi aplicada sobre adultos de *R. indica*, provenientes da criação, com 7 repetições, contendo 12 indivíduos em cada repetição, sendo considerado cada indivíduo como uma repetição. Para cada unidade experimental, utilizou-se uma placa de Petri (10,0 x 1,2cm) contendo discos de folha de palmeiras com aproximadamente 4 cm de diâmetro. Em torno dos discos de folha, foi colocado algodão umedecido para manter a turgescência das folhas e evitar a fuga dos ácaros.

A pulverização das soluções foi realizada utilizando um aerógrafo modelo Alfa 2, conectado a um compressor calibrado com pressão constante de 1.3psi, aplicando-se 1mL de solução de cada formulação para cada repetição. O tratamento controle consistiu em utilizar água destilada e espalhante adesivo Tween® 80 (0,05% v/v). As unidades experimentais foram mantidas em câmaras climatizadas do tipo B.O.D., a uma temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. Vale destacar, que a avaliação do efeito acaricida foi realizada 12, 24, 36, 48, 60 e 72 horas após a pulverização.

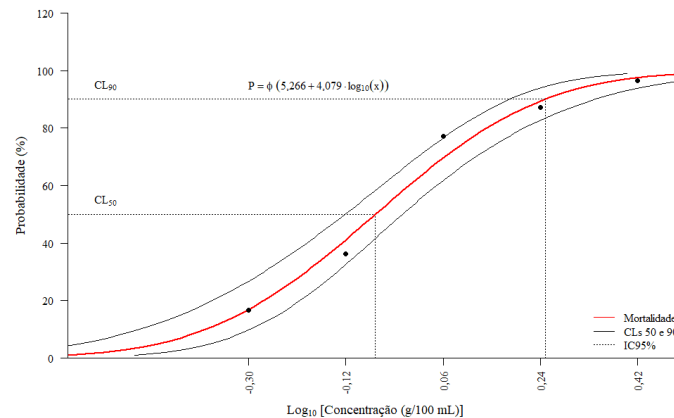
Foi empregado o delineamento inteiramente casualizado no estudo. Os dados de mortalidade para cada extrato aquoso foram corrigidos usando a fórmula de Abbott (1925) e, posteriormente, submetidos à análise de Probit ($p \leq 0,05$) por meio do programa estatístico R. Com base nas equações obtidas, foram calculadas as CL50 e CL90 para cada extrato, considerando a ocorrência de mortalidade ideal nos indivíduos de *R. indica*.

Resultados

À medida que se aumentou a concentração do extrato de sementes de mamão maduro, aumentou a mortalidade dos indivíduos adultos de *R. indica* (Figura 1).

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Figura 1 – Curva de mortalidade de *Raoiella indica* nas diferentes concentrações do extrato das sementes de mamão maduro. Temp.: 25± 1°C, UR 70 ± 10% e 12h de fotofase.



Fonte: Os autores (2023)

O coeficiente de inclinação da curva de mortalidade para o extrato de sementes de mamão maduro foi calculado em 4,07%. Quanto às concentrações letais obtidas nos bioensaios sobre adultos de *R. indica*, a CL50 foi estimada em 3,22% e a CL90 em 1,77%, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 01. Parâmetros da curva de mortalidade de *Raoiella indica* pulverizados com extrato de semente *Carica papaya* L.

N	Inclinação (±EP)	CL50 (IC95) g/100 mL (%)	CL90 (IC95) g/100 mL (%)	X2	GL	p-valor
5	4,079 ± 0,347	3,22 (2,72;3,75)	1,77 (1,52;2,19)	4,41	4	0,647

N: número de indivíduos, X2: Chi-quadrado, GL: Graus de liberdade.

Fonte: Os autores (2023)

Discussão

Este estudo destaca a eficácia do extrato aquoso de sementes de mamão no estágio fenológico maduro para controlar o ácaro vermelho das palmeiras. A mortalidade de *R. indica* é atribuída aos compostos secundários presentes nestas sementes. Esses metabólitos secundários estão associados aos mecanismos de defesa das plantas. (BOATE *et al.*, 2020; PIFFER *et al.*, 2023).

As sementes, como veículo de propagação, apresentam uma diversidade de compostos de metabólitos secundários (DAOUDI *et al.*, 2022), dispostos na: (Tabela 2).

Tabela 2. Análise química do extrato de sementes de *Carica papaya* L.

Extrato	Fenólicos (µg EAG /g)	Taninos (µg EAG /g)	Flavonoides (µg EQ /g)
Semente Maduro	10.05603 b	8.3151 b	0.2161 a

Letras minúsculas nas colunas não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Os autores (2023)

A atividade acaricida dos extratos, devido à presença de metabólitos secundários, pode estar relacionada à mortalidade de *R. indica*, assim como o método de exposição direta dos extratos sobre o ácaro e seu alimento. É provável que os ácaros estejam sendo intoxicados tanto pelo contato direto dos extratos através dos espiráculos, quanto pela via digestória (HOLTZ *et al.*, 2023).

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Conclusão

O extrato aquoso da semente de mamão em estágio maduro demonstrou efeito acaricida sobre o ácaro vermelho das palmeiras, exibindo uma rápida taxa de mortalidade entre 12 e 24 horas.

Referências

Abbott, W. S. (1925). Um método de calcular a eficácia de um inseticida. **Jornal de Entomologia Econômica**, 18(2), 265-267.

AYRES, V. F. dos S. *et al.* **Estudo químico e atividades biológicas do óleo essencial, extrato bruto e frações de Piper callosum Ruiz & Pav (Piperaceae)**. 2020. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7769>. Acesso em: 24 abr. 2023.

BARROSO, G. *et al.* What is the southern limit of the distribution of red palm mite, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae), in agricultural lands in Brazil?. **Florida Entomologist**, v. 102, n. 3, p. 581-585, 2019. Disponível em: <https://bioone.org/journals/Florida-Entomologist/volume-102/issue-3/024.102.0334/What-is-the-Southern-Limit-of-the-Distribution-of-Red/10.1653/024.102.0334.short>. Acesso em: 24 abr. 2023.

CARVALHO, J. R., *et al.* Análise de probit aplicada a bioensaios com insetos. Colatina: **IFES**. v. 1, n. 1, p. 38 - 39, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jose-Carvalho-66/publication/317994149_analise_de_probit_aplicada_a_bioensaios_com_insetos/links/5954596ea6f1dcc16978946fd/analise-de-probit-aplicada-a-bioensaios-com-insetos.pdf. Acesso em: 24 abr. 2023.

DAOUDI, H. *et al.* Secondary metabolite from nigella sativa seeds mediated synthesis of silver oxide nanoparticles for efficient antioxidant and antibacterial activity. **Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials**, v. 32, n. 11, p. 4223-4236, 2022. <https://doi.org/10.1007/s10904-022-02393-y>

DOTTO, J. M.; ABIHUDI, S. A. Nutraceutical value of *Carica papaya*: A review. **Scientific African**, v. 13, p. 1 - 15, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2021.e00933>

HOLTZ, A. M. *et al.* **Manejo alternativo de Tetranychus urticae com extrato da torta de pinhão-manso**. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/3346>. Acesso em: 24 abr. 2023.

JÚNIOR, A. L. M. *et al.* First report of the red palm mite, *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) in Espírito Santo state, Brazil. **Revista Científica Intellecto**, v. 3, n. 2, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/3347>. Acesso em: 24 abr. 2023.

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. Disponível em: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=124488>. Acesso em: 24 abr. 2023.

SPLETOZER, A. G. *et al.* Plantas com potencial inseticida: abordagem em espécies amazônicas. **Ciência Florestal**, v. 31, p. 974-997, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cflo/a/Z9fq4tKqTBhKZnzZwPL4SN/>. Acesso em: 24 abr. 2023.

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.