

## EXTRATO DE *Euphorbia heterophylla* COMO BIOACARICIDA: EFEITOS SOBRE O ÁCARO VERMELHO DAS PALMEIRAS EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES

Gabriela Breda dos Santos<sup>1</sup>, Eduarda Carriço<sup>1</sup>, Bruno Silva Bruni<sup>1</sup>, Ana Beatriz Mamedes Piffer<sup>2</sup>, Marcos Delboni Scárdua<sup>1</sup>, Ronilda Lana Aguiar<sup>1</sup>, Anderson Mathias Holtz<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Itapina, 29717-000, Colatina-ES, Brasil, gbs.agro21@gmail.com, eduardacarrico41603@gmail.com, brunosilvabruni03@gmail.com, marcosdelboniscadua@gmail.com, ronilda.aguiar@ifes.edu.br, anderson.holtz@ifes.edu.br.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, Campus de Alegre, 29500-000, Alto Universitário, S/N - Guararema, Alegre - ES, Brasil, ana.piffer123@gmail.com.

### Resumo

O ácaro vermelho das palmeiras, *Raoiella indica* Hirst, 1924 (Prostigmata: Tenuipalpidae), é um ácaro fitófago que infesta plantas da família Arecaceae. Este estudo teve como objetivo investigar o efeito acaricida do extrato vegetal obtido das folhas de *Euphorbia heterophylla* no manejo do ácaro vermelho das palmeiras, buscando alternativas ao uso de pesticidas químicos sintéticos. Para isso, foi produzido um pó fino a partir das folhas da planta, que foi então diluído em água e combinado com o espalhante adesivo Tween®. As concentrações testadas foram 0,00%, 0,50%, 1,25% e 5,00%. Os extratos foram aplicados em 10 indivíduos adultos de *R. indica* por unidade amostral, com 6 repetições para cada concentração. O efeito acaricida foi avaliado 12, 24, 36, 48, 60 e 72 horas após a aplicação. Observou-se que a mortalidade de *R. indica* aumentou proporcionalmente com a elevação da concentração do extrato vegetal. O extrato das folhas de *E. heterophylla* mostrou-se promissor como acaricida no controle do ácaro vermelho das palmeiras.

**Palavras-chave:** Compostos secundários. Potencial acaricida. Leitera.

**Área do Conhecimento:** Engenharia agrônoma - agronomia.

### Introdução

O coqueiro (*Cocos nucifera* L.) é uma das palmeiras de maior relevância econômica e social no mundo, fornecendo uma ampla gama de matérias-primas, entre as quais a copra (polpa seca do coco) e o óleo de coco, que são amplamente comercializados em nível internacional (Bruno; Almeida, 2021). No Brasil, segundo Bruno; Almeida (2021), o cultivo do coqueiro desempenha um papel crucial na economia agrícola, posicionando o país como o 4º maior produtor mundial em 2020, com 1,62% da área cultivada e 4% da produção global. Essa cultura, no entanto, enfrenta desafios significativos relacionados ao manejo de pragas, destacando-se o ácaro vermelho das palmeiras, *Raoiella indica* Hirst, 1924 (Prostigmata: Tenuipalpidae), como uma das principais ameaças na produção.

A *R. indica* é um ácaro fitófago que se hospeda em plantas da família Arecaceae, como o coqueiro e a bananeira, além de outras espécies ornamentais (Piffer *et al.*, 2023). Este ácaro, registrado pela primeira vez na Índia em 1924, é conhecido por sua alta capacidade reprodutiva e rápida disseminação, o que facilita sua adaptação a novos hospedeiros e sua propagação em novas áreas. No Brasil, foi identificado pela primeira vez em Roraima, em 2009, em mudas de coco e bananeira, e posteriormente, em 2018, no estado do Espírito Santo, afetando plantas de coqueiro e tamareira pigmeu (*Phoenix roebelenii*) (Marsaro Júnior *et al.*, 2018). Em infestações severas, *R. indica* pode causar danos significativos, como amarelecimento, manchas escuras e dessecamento das folhas, levando a morte da planta e à redução de até 90% na produtividade (Navia *et al.*, 2015).

Tradicionalmente, o controle de *R. indica* tem sido realizado por meio de produtos químicos sintéticos, que apesar de eficientes, apresentam limitações, como a resistência das populações de pragas, impactos negativos nos inimigos naturais e no meio ambiente (Marsaro Júnior *et al.*, 2018). No

Brasil, apenas dois produtos químicos sintéticos serem oficialmente registrados para o controle dessa praga (Agrofit, 2023). A preocupação crescente com os impactos ambientais e a saúde humana relacionados ao uso desses produtos tem incentivado a busca por métodos alternativos, como o uso de extratos vegetais, que apresentam menor toxicidade e efeitos adversos ao ecossistema.

A utilização de extratos vegetais como alternativa aos acaricidas químicos tem ganhado destaque, especialmente pela sua ação eficaz e menor impacto ambiental (Spletzer *et al.*, 2021). Entre as plantas com potencial acaricida, destaca-se *Euphorbia heterophylla*, conhecida por suas propriedades farmacológicas e por conter compostos, como proteínas, aminoácidos, taninos, catequinas, flavonoides, esteroides, triterpenóides, saponinas espumílicas e alcaloides que podem atuar no controle de pragas (Mininel, 2023).

Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito acaricida do extrato vegetal obtido das folhas de *Euphorbia heterophylla* no controle do ácaro vermelho das palmeiras, *R. indica*. A pesquisa visa explorar métodos alternativos ao uso de produtos químicos sintéticos, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de manejo mais sustentáveis e que minimizem os impactos ambientais e econômicos causados por essa praga.

## Metodologia

O experimento foi conduzido no laboratório de Entomologia e Acarologia Agrícola, onde houve a criação de *R. indica*, realização dos testes e avaliações do experimento. 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  $25 \pm 1$  °C, umidade relativa  $70 \pm 10$  % e fotofase de 12 horas.

### Obtenção dos Extratos e Criação de *Raioella indica*

A leiteira (*Euphorbia heterophylla*) utilizada para a realização do experimento foi coletada entre as plantas ornamentais localizadas no IFES - Campus Itapina, sem nenhum tipo de tratamento químico. As estruturas vegetais manuseadas foram somente as folhas, que foram devidamente higienizadas, com solução de hipoclorito de sódio e lavadas com água destilada. O secamento do material ocorreu em estufa com circulação de ar forçado, em temperatura de 60° C por 72 horas. Posteriormente as folhas de croton foram submetidas à moagem, através do moinho de facas, obtendo-se um pó fino que foi utilizado para preparo das soluções.

A criação do ácaro foi realizada em mudas de coqueiro anão (*Cocos nucifera* L.), plantadas em vasos de 5 litros, utilizando-se terra e esterco de curral curtido, e, mantidas em casa de vegetação, no setor de Horticultura do IFES – Campus Itapina. Para infestação inicial, folíolos infestados com *R. indica* foram colocados em contato com mudas de coco anão e após os sintomas de infestação, estas foram colocadas junto às plantas sadias para que os ácaros colonizassem as outras plantas e a criação fosse continuada. As mudas foram irrigadas com auxílio de um sistema de gotejamento automatizado e os tratos culturais foram realizados conforme a necessidade, sem a utilização de produtos químicos para controle de pragas e doenças.

### Teste de aplicação direta

O experimento foi realizado a partir das concentrações 0,00%, 0,50%, 1,25% e 5,00%, seguindo o modelo sugerido por Carvalho *et al.* (2017).

Para diluição de cada concentração, foi transferido para um Erlenmeyer (100 mL), a quantidade de extrato correspondente à porcentagem encontrada na escala logarítmica. Por exemplo, para a concentração de 1%, foi diluído 1 grama do extrato. O mesmo continha água destilada e espalhante adesivo Tween® 80 (0,05% v/v) em quantidades previamente calculadas para corresponder à concentração final da solução dos extratos. Posteriormente, as soluções foram mantidas sob homogeneização em agitador transversal (240 rpm) por um período de 30 minutos. Cada solução foi aplicada sobre adultos de *R. indica*, obtidos da criação, conforme descrito anteriormente, sendo cada tratamento composto por 6 repetições, com 10 indivíduos do ácaro, sendo cada indivíduo considerado uma repetição.

Cada unidade experimental foi composta por uma placa de Petri (10,0 x 1,2cm), com discos de folha de coco anão com cerca de 4cm de diâmetro, tendo algodão umedecido ao redor deste para manter a turgescência da folha e evitar a fuga dos ácaros.

A pulverização foi realizada utilizando um aerógrafo modelo Alfa 2, conectado a um compressor calibrado com pressão constante de 1.3psi e 1mL de solução para cada repetição. Foi utilizada como tratamento controle água destilada e o espalhante adesivo Tween® 80 (0,05% v/v).

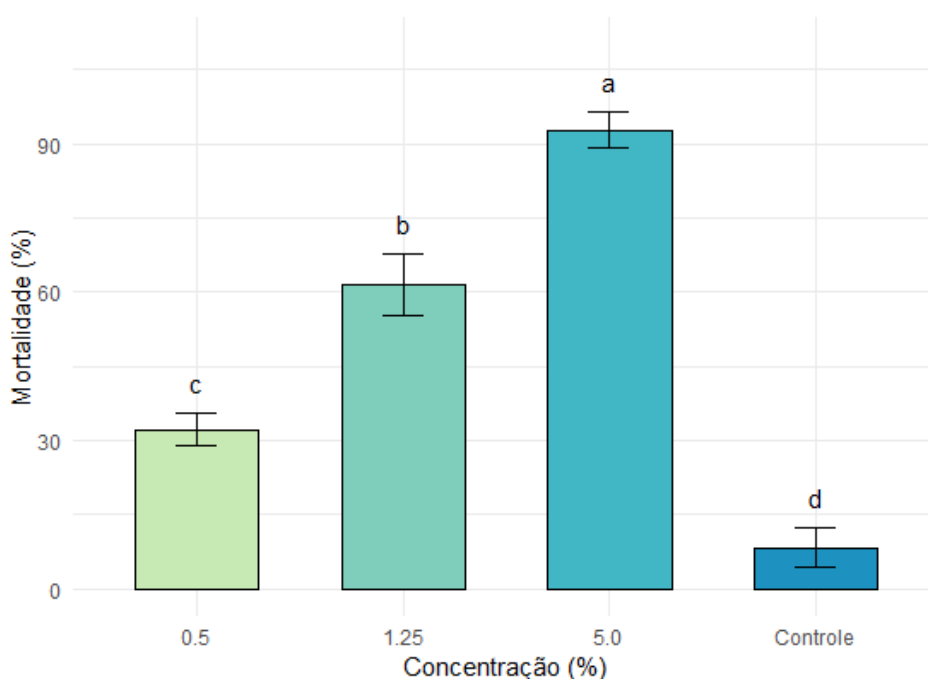
As unidades experimentais foram mantidas em câmaras climatizadas à temperatura de  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , umidade relativa  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12h. O efeito acaricida foi avaliado 12, 24, 36, 48, 60 e 72 horas após a pulverização.

Foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade ( $\text{Pr}>\text{Fc}= 1,2473\text{e-}10$ ;  $\text{CV}= 22,38\%$ ). O teste foi conduzido utilizando o pacote ExpDes.pt do software RStudio version 4.2.3 (2023).

## Resultados

Na análise de variância pelo teste F foi observado que há uma diferença estatística entre os tratamentos, assim prosseguiu-se para um teste post-hoc. O teste de toxicidade demonstrou que à medida que se aumenta a concentração do extrato aquoso de *E. heterophylla*, aumentou a mortalidade de indivíduos adultos de *R. indica* conforme o gráfico abaixo (Figura 1).

Figura 1 - Mortalidade de adultos de *Raoiella indica* com extrato aquoso de *Euphorbia heterophylla*, em diferentes concentrações.



Fonte: autores (2024).

O gráfico indica que a mortalidade aumenta proporcionalmente à concentração do extrato de *E. heterophylla*. A maior concentração (5,0%) resultou na maior taxa de mortalidade, enquanto o controle teve a menor taxa, demonstrando a eficácia do extrato de leiteira em concentrações mais elevadas. As diferenças estatísticas confirmam que todas as concentrações testadas são significativamente diferentes entre si e em relação ao controle.

## Discussão

A toxicidade do extrato de *E. heterophylla* no controle do ácaro vermelho das palmeiras (*R. indica*) pode estar diretamente relacionada à presença de metabólitos secundários, como compostos fenólicos

e flavonoides, que são conhecidos por suas propriedades defensivas nas plantas. Esses compostos desempenham um papel crucial na proteção contra herbívoros, inibindo a alimentação e comprometendo a sobrevivência dos ácaros (Piffer *et al.*, 2023). De acordo com Mininel (2023), a *E. heterophylla*, possui propriedades farmacológicas e, também compostos, como proteínas, aminoácidos, taninos, catequinas, flavonoides, esteroides, triterpenóides, saponinas espumílicas e alcaloides que podem atuar no controle de pragas

Estudos anteriores, como o de Pechangou *et al.* (2022), demonstraram que o teor de fenólicos em plantas pode variar conforme a concentração dos extratos, o que se alinha com os resultados observados em *E. heterophylla*. Essa variação na concentração dos compostos é relevante, pois pode influenciar a eficácia acaricida, como observado no aumento da mortalidade dos ácaros em concentrações mais elevadas do extrato. Além disso, a ação dos compostos secundários estão ligados a mortalidade dos ácaros tanto pelo contato direto com os extratos quanto pela ingestão, afetando a via digestória dos mesmos (Holtz *et al.*, 2023).

Esses achados reforçam o potencial do extrato vegetal como uma alternativa eficaz e mais sustentável ao uso de acaricidas sintéticos, contribuindo para um manejo integrado de pragas que minimiza os impactos ambientais.

## Conclusão

Os resultados indicam que o extrato de *Euphorbia heterophylla* foi eficaz no controle da *Raoiella indica* em laboratório, especialmente em concentrações mais altas, com mortalidade superior a 90% na concentração de 5,0%. Isso sugere que o extrato tem potencial como alternativa aos acaricidas sintéticos, promovendo um manejo mais sustentável e menos impactante ao meio ambiente.

## Referências

AGROFIT - Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Disponível em:

<[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 01 jun. 2024.

BRUNO, C. M. A.; ALMEIDA, M. R. Óleos essenciais e vegetais: matérias-primas para fabricação de bioprodutos nas aulas de química orgânica experimental. **Química Nova**, v. 44, n. 7, p. 899-907, 2021. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/qn/a/9ZSzjxbBwms4K8D3k7KJdRg/?lang=pt>. Acesso em: 09 jul. 2024.

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://scholar.google.com.br/citations?user=OAKNW0AAAAJ&hl=pt-BR&oi=sra>. Acesso em: 09 jul. 2024.

HOLTZ, A. M. *et al.* Alternative management of *Tetranychus urticae* with extract of the jatrophia pie. **Journal Of Entomology And Zoology Studies**, v. 11, n. 2, p. 15-18, 1 mar. 2023. AkiNik Publications. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.22271/j.ento.2023.v11.i2a.9167>. Acesso em: 09 jul. 2024.

MARSARO JÚNIOR, A. L., *et al.* First report of the red palm mite, *Raoiella Indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) In Espírito Santo State, Brazil. Venda Nova do Imigrante, Es: **Revista Científica Intelletto**, v.3, n.2, p.21-25, 2018. Disponível em:

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1101597/1/ID444262018v3n2p21Intelletto.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2024.

MININEL, F. J. Abordagem fitoquímica do extrato fluido de folhas de *Euphorbia heterophylla* L (Euphorbiaceae) e cromatografia gasosa do látex. **Revista VIDA: Exatas e Ciências da Terra (VIECIT)**, v. 1, n. 1, p. 1-14, 2023. Disponível em:

<https://periodicos.universidadebrasil.edu.br/index.php/viecit/article/view/74>. Acesso em: 09 jul. 2024.

NAVIA, D. *et al.* Ácaro vermelho das palmeiras, *Raoiella indica* Hirst. In: VILELA, E.F.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). Pragas introduzidas no Brasil: Insetos e ácaros. **Piracicaba: FEALQ**, p. 418 – 452, 2015. Disponível em: <http://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/handle/123456789/3349>. Acesso em: 09 jul. 2024.

PECHANGOU, Sylvain Nsangou *et al.* Crude Extracts of *Codiaeum Variegatum* Stem Exhibit Potent Antioxidant and Anti-inflammatory Activities in Vitro. **Journal Of Exploratory Research In Pharmacology**, v. 8, p. 25-35, 24 out. 2022. Xia & He Publishing. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14218/jerp.2022.00039>. Acesso em: 09 jul. 2024.

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://doi.org/10.4236/as.2023.144036>. Acesso em: 09 jul. 2024.

SPLETOZER, A. G. *et al.* Plantas com potencial inseticida: enfoque em espécies amazônicas. **Ciência Florestal**, v. 31, n. 2, p. 974-997, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cflo/a/Z9fq4tKqTBBhkZnzZwpL4SN/>. Acesso em: 09 jul. 2024.

### Agradecimentos

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