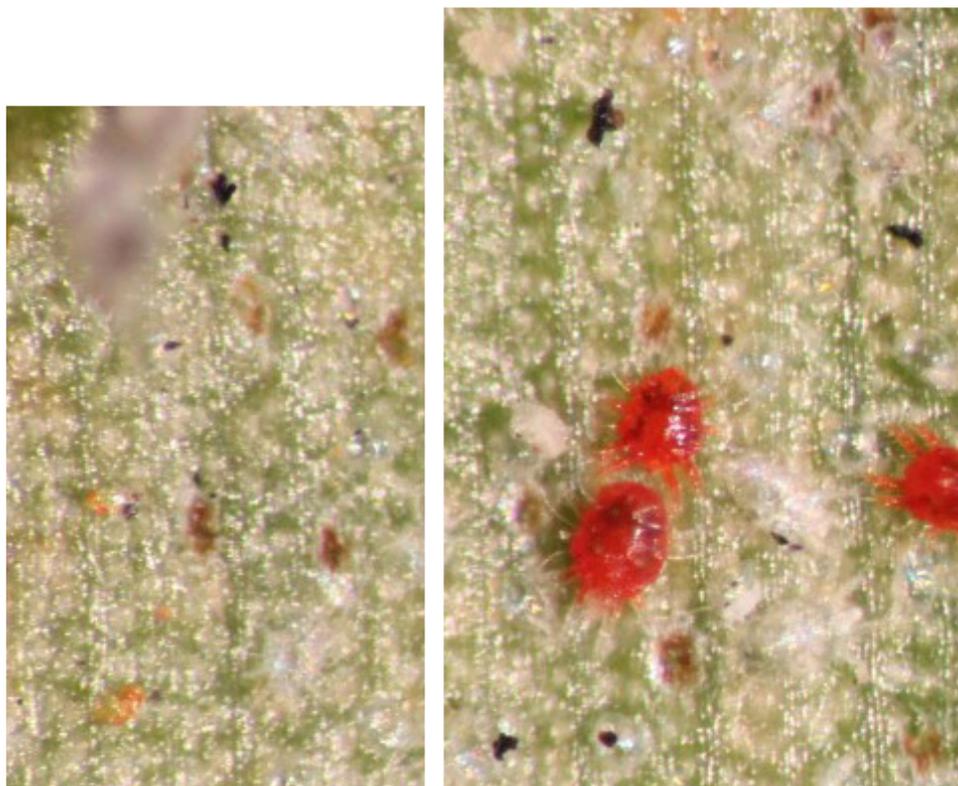


Suscetibilidade de híbridos de coqueiro *Cocos nucifera* (Arecaceae) ao ácaro-vermelho-das-palmeiras *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae)



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Tabuleiros Costeiros  
Ministério da Agricultura e Pecuária**

**BOLETIM DE PESQUISA  
E DESENVOLVIMENTO  
184**

Suscetibilidade de híbridos de coqueiro  
*Cocos nucifera* (Arecaceae) ao  
ácaro-vermelho-das-palmeiras *Raoiella*  
*indica* (Acari: Tenuipalpidae)

*Adenir Vieira Teodoro  
Emiliano Fernandes Nassau Costa  
Elio Cesar Guzzo  
Jéssica Fontes Vasconcelos*

**Embrapa Tabuleiros Costeiros**  
Aracaju, SE  
2023

**Embrapa Tabuleiros Costeiros**  
Av. Gov. Paulo Barreto de Menezes, nº 3250  
CEP 49025-040, Aracaju, SE  
Fone: +55 (79) 4009-1300  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

**Embrapa Tabuleiros Costeiros**

Comitê Local de Publicações  
da Unidade Responsável

Presidente  
*Viviane Talamini*

Secretária-Executiva  
*Ana da Silva Lédo*

Membros  
*Aldomário Santo Negrisoli Júnior, Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Angela Puchnick Legat, Elio Cesar Guzzo, Fabio Enrique Torresan, Josué Francisco da Silva Junior, Julio Roberto Araujo de Amorim, Emiliano Fernandes Nassau Costa, Renata da Silva Lopes de Santana*

Supervisão editorial e editoração eletrônica  
*Aline Gonçalves Moura*

Normalização bibliográfica  
*Josete Cunha Melo*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Foto da capa  
*Eliana Maria dos Passos*

**1ª edição**  
Publicação digital - PDF (2023)

#### **Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Tabuleiros Costeiros

---

Suscetibilidade de híbridos de coqueiro *Cocos nucifera* (Arecaceae) ao ácaro-vermelho-das-palmeiras *Raoiella indica* (Acari: tenuipalpidae) / Adenir Vieira Teodoro... [et a.] – Aracaju : Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2023.

18 p. : il. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1961; 184).

1. Coco. 2. Ácaro vermelho. 3. Híbrido. 4. Praga de planta. 5. Resistência genética. I. Teodoro, Adenir Vieira. II. Costa, Emiliano Fernandes Nassau. III. Guzzo, Elio Cesar. IV. Vasconcelos, Jessica Fontes. V. Série.

CDD (21. ed.) 634.61

## Sumário

---

Resumo .....	4
Abstract .....	5
Introdução.....	7
Material e Métodos .....	9
Resultados e Discussão .....	11
Conclusões.....	16
Agradecimentos.....	16
Referências .....	16

# Suscetibilidade de híbridos de coqueiro *Cocos nucifera* (Arecaceae) ao ácaro-vermelho-das-palmeiras *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae)

Adenir Vieira Teodoro<sup>1</sup>

Emiliano Fernandes Nassau Costa<sup>2</sup>

Elio Cesar Guzzo<sup>3</sup>

Jéssica Fontes Vasconcelos<sup>4</sup>

**Resumo** – O objetivo deste trabalho foi avaliar a suscetibilidade de híbridos intervarietais de coqueiro anão × gigante ao ácaro-vermelho-das-palmeiras, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae), em condições de campo. O número de ovos, larvas, ninfas e adultos de *R. indica* foi registrado mensalmente em 16 híbridos intervarietais de coqueiro por um ano. Os resultados indicaram que a maioria dos híbridos não diferiu entre si quanto às abundâncias total (ovos, larvas, ninfas e adultos) e de indivíduos ativos (larvas, ninfas e adultos) de *R. indica*. No entanto, considerando a abundância total, o híbrido 5 apresentou menores populações do ácaro em comparação com o híbrido 14, seguido pelo 15. Já para a abundância de indivíduos ativos, os híbridos 1, 5, 8, 9 e 10 apresentaram menores populações do ácaro em comparação com o híbrido 14, seguido pelos 15 e 16. Ademais, populações de *R. indica* atingiram o pico populacional na época seca do ano e foram negativamente influenciadas pela precipitação. Os resultados sugerem que há heterogeneidade genética dos híbridos quanto à resposta ao ácaro e estudos posteriores devem identificar os mecanismos da resistência/tolerância/suscetibilidade desses acessos e

---

<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

<sup>3</sup> Biólogo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Unidade de Execução de Pesquisa (UEP - Rio Largo), Rio Largo, AL.

<sup>4</sup> Engenheira-agrônoma, mestra em Agronomia, Aracaju, SE.

contribuir tanto para a seleção de genótipos superiores quanto para o manejo fitossanitário da cultura.

**Termos para indexação:** Híbridos de coqueiro anão × gigante, Precipitação, Resistência a pragas, Sazonalidade.

## Susceptibility of coconut *Cocos nucifera* (Arecaceae) hybrids to the red palm mite *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae)

**Abstract** – The objective of this work was to evaluate the susceptibility of coconut intervarietal hybrids (dwarf × tall) to the red palm mite, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae), under field conditions. The number of eggs, larvae, nymphs and adults of *R. indica* was monthly recorded on 16 intervarietal coconut hybrids for one year. Our results indicate that the majority of hybrids did not differ from each other in relation to both the total abundance (eggs, larvae, nymphs and adults) and the abundance of active individuals (larvae, nymphs and adults) of *R. indica*. However, considering the total abundance, the hybrid 5 had lower populations of the mite in comparison with the hybrid 14, followed by the 15. Regarding the abundance of active individuals, the hybrids 1, 5, 8, 9 and 10 had lower populations of *R. indica* in comparison with the hybrid 14, followed by the 15 and 16. Furthermore, populations of *R. indica* peaked in the dry season of the year and were negatively influenced by precipitation. Our results suggest genetic heterogeneity of the hybrids regarding the response to the mite and further studies will shed light on the mechanisms of resistance/tolerance/susceptibility of these accessions and contribute to both the selection of superior genotypes and in the phytosanitary management of coconut plantations.

**Index terms:** Coconut dwarf × tall hybrids, Rainfall, Pest resistance, Seasonality.

## Introdução

O ácaro-vermelho-das-palmeiras, *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae), é uma praga invasora que foi primeiramente encontrada no Brasil em 2009 em coqueiros e bananeiras do estado de Roraima (Navia et al., 2011) e subseqüentemente espalhou-se por todas as regiões do País (Melo et al., 2018). No coqueiro, *R. indica* forma numerosas colônias compostas por ovos, larvas, ninfas (protoninfas e deutoninfas) e adultos (Melo et al., 2018) (Figura 1).



Fotos: Eliana M. dos Passos

**Figura 1.** Ovos e larva (seta) (A), ninfas (B) e fêmea adulta (C) do ácaro-vermelho-das-palmeiras, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae), em folíolo de coqueiro, 2015.

O ácaro-vermelho-das-palmeiras é uma importante praga do coqueiro e de outras Arecaceae além de atacar plantas das famílias Cannaceae, Heliconiaceae, Musaceae, Strelitziaceae e Zingiberaceae (Carrillo et al., 2012; Melo et al., 2018). No coqueiro, o ataque de *R. indica* leva ao aparecimento de manchas cloróticas na página superior dos folíolos causadas pelas numerosas colônias da praga localizadas primariamente sob os folíolos (Figura 2). O ataque do ácaro pode afetar o desenvolvimento e causar reduções de produtividade do coqueiro (Peña et al., 2012; Navia et al., 2015; Teodoro et al., 2016). O controle do ácaro-vermelho-das-palmeiras em cultivos tecnificados é geralmente realizado por meio de pulverizações de agrotóxicos, o que pode levar à seleção de indivíduos resistentes, poluição do meio ambiente, acúmulo de resíduos nos frutos e a efeitos letais e subletais a inimigos naturais de pragas (Desneux et al., 2007; Geiger et al., 2010). Por outro lado, muitos produtores não utilizam qualquer forma de controle da praga.



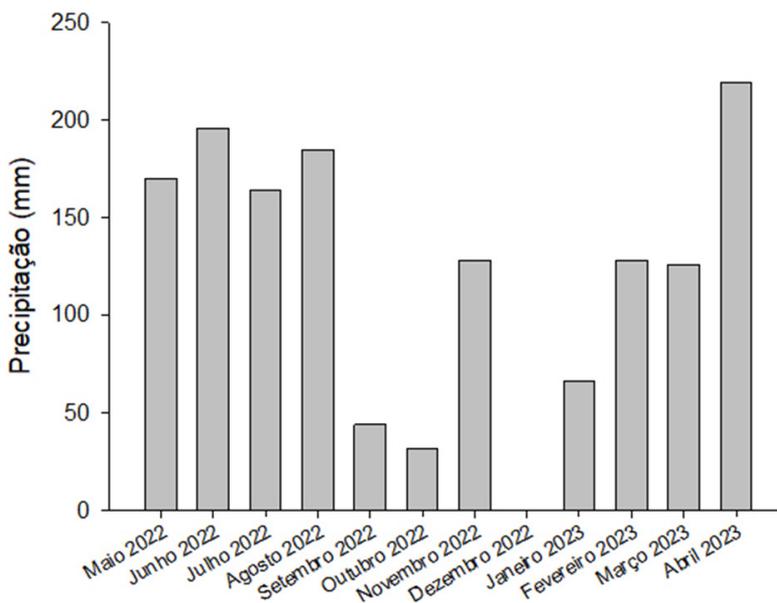
**Figura 1.** Páginas superior (A) e inferior (B) de folíolos de coqueiro atacados pelo ácaro-vermelho-das-palmeiras, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae), 2023.

A resistência de plantas é uma das bases do manejo integrado de pragas, por prevenir que artrópodes fitófagos alcancem níveis de dano, além de atuar constantemente contra pragas e não apresentar toxicidade. Neste contexto, a constituição genotípica das variedades consideradas resistentes explica o menor dano por pragas do que as suscetíveis (Vendramim; Guzzo, 2009; 2012).

Em relação ao coqueiro, há duas variedades naturais, ou tipos, chamadas de gigante e anão, esta última com as cultivares ou sub-variedades amarela, verde e vermelha (Howard, 2001; Ramos et al., 2018; Ribeiro et al., 2018). Híbridos intervarietais de anão × gigante apresentam heterose para produção de frutos, precocidade, número de folhas, circunferência do coleto e porcentagem de germinação (Farias et al., 2002; Lins et al., 2003; Sobral et al., 2019; Silva et al., 2023). No entanto, pouco se conhece sobre a influência da heterogeneidade genética entre acessos de coqueiro (Rajesh et al., 2015) e o ataque de pragas no campo. Portanto, a avaliação da susceptibilidade de híbridos de coqueiro anão × gigante a pragas pode contribuir na seleção de genótipos superiores bem como no manejo fitossanitário da cultura. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a susceptibilidade de híbridos intervarietais de coqueiro anão × gigante ao ácaro-vermelho-das-palmeiras em condições de campo.

## Material e Métodos

O estudo foi conduzido por 12 meses (maio de 2022 a abril de 2023) em plantio irrigado com 16 híbridos de coqueiro anão × gigante instalado no Campo Experimental da Embrapa Tabuleiros Costeiros em Itaporanga d'Ajuda (11°07'40" S e 37°11'15" O), Sergipe. O solo da área é do tipo Neossolo quartzarênico e o plantio foi realizado em janeiro de 2022, no espaçamento de 8,5 m × 8,5 m × 8,5 m, em triângulo equilátero. Durante o período experimental, não foram realizados tratamentos fitossanitários para o controle de pragas e doenças. Capinas manuais e químicas e uma adubação no final do período chuvoso foram realizadas de acordo com o sistema de produção de coqueiro da Embrapa. O clima é do tipo As' de acordo com a classificação de Köppen-Geiger. A precipitação mensal durante o período experimental é apresentada na Figura 3.



**Figura 3.** Precipitação mensal (mm) ao longo de 12 meses no campo experimental da Embrapa Tabuleiros Costeiros em Itaporanga d'Ajuda, SE.

Dos 16 híbridos avaliados, 15 estão sendo desenvolvidos pelo Programa de melhoramento Genético do Coqueiro da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Estes híbridos são provenientes de cruzamentos entre variedades de coqueiro anão × gigante. Para a obtenção dos híbridos intervartetais, foram utilizadas plantas selecionadas em populações de coqueiro Anão e Gigante conservadas no ICG-LAC (International Coconut Genebank for Latin America and the Caribbean), dos campos experimentais da Embrapa Tabuleiros Costeiros localizados nos municípios de Itaporanga d'Ajuda e Ilha das Flores - SE. Os genitores femininos são provenientes de seleção realizada nas populações de Anão-Verde-do-Brasil-de-Jiqui, Anão-Vermelho-de-Camarões, Anão-Vermelho-da-Malásia, Anão-Vermelho-de-Gramame, Anão-Amarelo-da-Malásia e Anão-Amarelo-de-Gramame; já os genitores masculinos são provenientes de seleção realizada nas populações de Gigante-da-Polinésia, Gigante-de-Tonga, Gigante-de-Vanuatu e Gigante-de-Rennel. Como os híbridos oriundos dos cruzamentos estão em desenvolvimento e passíveis de proteção de cultivar no futuro, optou-se por divulgar apenas os seus códigos (1-15). O híbrido comercial PB141 (código 16; Anão-verde-do-Brasil × Gigante-do-Oeste-Africano) desenvolvido pelo Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux - IRHO (Farias Neto et al., 2003) foi incluído no experimento para comparações agronômicas com os híbridos em desenvolvimento, entretanto, ressalta-se que não há conhecimento sobre sua suscetibilidade a *R. indica*.

O plantio foi instalado em delineamento em blocos casualizados com 16 tratamentos (híbridos) e três repetições (blocos), sendo 3 plantas por repetição por híbrido (Figura 4). As avaliações foram conduzidas mensalmente e consistiram da contagem do número de ovos, larvas, ninfas (protoninfas e deutoninfas) e adultos de *R. indica* em uma planta útil de cada híbrido por bloco (repetição). Os ácaros foram contados por meio de lupa de 40 × de aumento em duas áreas (1 cm<sup>2</sup>) de dois folíolos escolhidos ao acaso em uma folha baixa de cada planta útil.



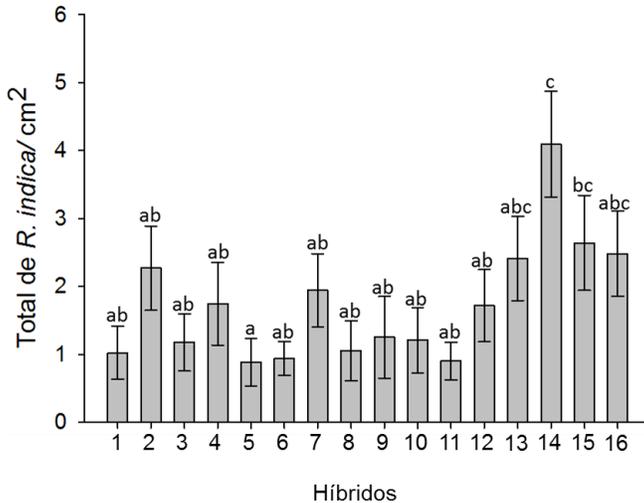
Foto: Adenir Vieira Teodoro

**Figura 4.** Vista parcial do experimento contendo 16 híbridos de coqueiro anão × gigante no Campo Experimental da Embrapa Tabuleiros Costeiros em Itaporanga d'Ajuda, SE.

Os números de ovos, larvas, ninfas e adultos (abundância total) e larvas, ninfas e adultos (abundância de indivíduos ativos) de *R. indica* em função dos híbridos foram analisados separadamente por meio de Anova para medidas repetidas, seguida de teste de Fisher LSD. A associação entre as abundâncias mensais do total e de formas ativas de *R. indica* e a precipitação em cada mês foi avaliada por meio da correlação de Spearman ( $r_s$ ).

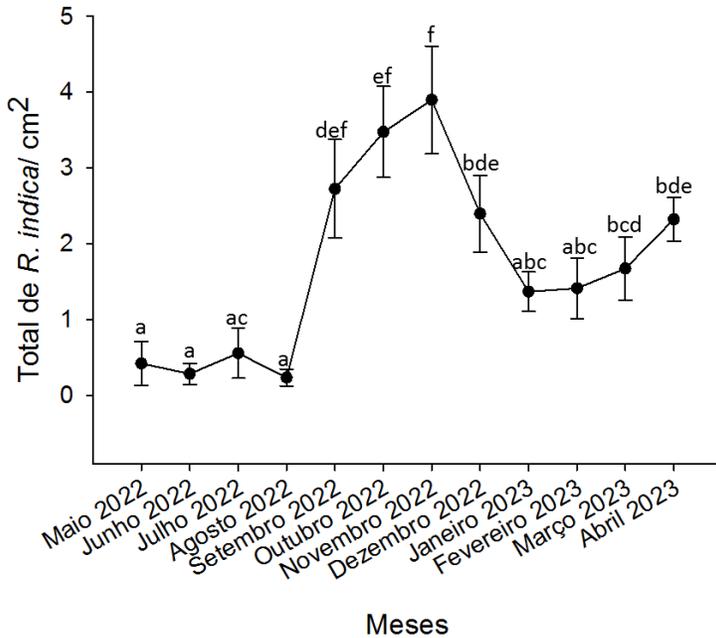
## Resultados e Discussão

Os híbridos influenciaram a abundância total (ovos, larvas, ninfas e adultos) de *R. indica* ( $F_{15, 32} = 2,09$ ;  $P = 0,038$ ). Os híbridos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 16 não diferiram entre si. No entanto, o híbrido 5 apresentou menores populações do ácaro em comparação com o híbrido 14, seguido pelo 15 (Figura 5). Assim, o ácaro apresentou abundância 4,6 vezes menor no híbrido 5, em comparação com o híbrido 14 (Figura 5). O número total de *R. indica* no híbrido 5 foi de 0,88 ácaros/cm<sup>2</sup>, em contraste com 4,09 e 2,64 ácaros/cm<sup>2</sup> nos híbridos 14 e 15, respectivamente (Figura 5).



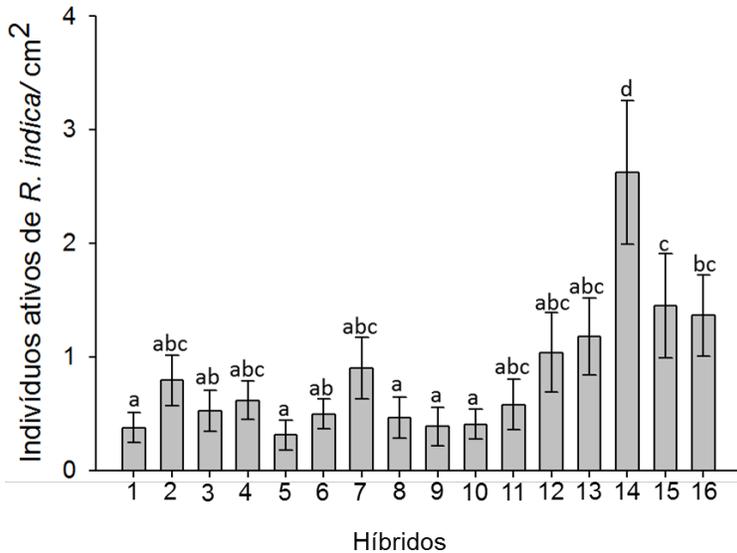
**Figura 5.** Número total (ovos, larvas, ninfas e adultos) do ácaro-vermelho-das-palmeiras, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae), em 16 híbridos de coqueiro anão × gigante no campo experimental da Embrapa Tabuleiros Costeiros em Itaporanga d’Ajuda, SE. Médias mensais  $\pm$  erro padrão são apresentados. Híbridos seguidos pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Fisher LSD ( $P < 0,05$ ).

Considerando a época do ano e independente do híbrido, *R. indica* atingiu um pico populacional entre outubro e novembro de 2022 (Figura 6), o que corresponde à época seca do ano na região de estudo (Figura 3). De fato, a precipitação correlacionou-se negativamente com a abundância total de *R. indica*, indicando que a população do ácaro diminui com a precipitação ( $rS = 0,61$ ;  $P = 0,035$ ). Similarmente a este estudo, *R. indica* atingiu o pico populacional no período seco do ano e a precipitação afetou negativamente a população desta praga em coqueiros em Roraima (Fidelis et al., 2022).



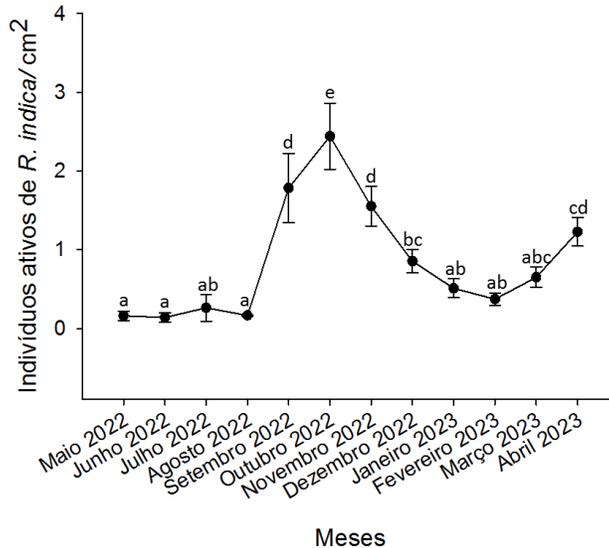
**Figura 6.** Número total (ovos, larvas, ninfas e adultos) do ácaro-vermelho-das-palmeiras, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae), ao longo de 12 meses no campo experimental da Embrapa Tabuleiros Costeiros em Itaporanga d'Ajuda, SE. Médias mensais  $\pm$  erro padrão são apresentadas. Meses seguidos pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Fisher LSD ( $P < 0,05$ ).

Assim como para a abundância total de ácaros, os híbridos influenciaram o número de indivíduos ativos (larvas, ninfas e adultos) de *R. indica* ( $F_{15, 32} = 3,89$ ;  $P = 0,0006$ ). Os híbridos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13 não diferiram entre si. No entanto, os híbridos 1, 5, 8, 9 e 10 apresentaram menores populações do ácaro em comparação com o híbrido 14, seguido pelos 15 e 16 (Figura 7). Por exemplo, a abundância de *R. indica* foi 8,7 vezes menor no híbrido 5 do que no híbrido 14 (Figura 7). A abundância de indivíduos ativos de *R. indica* nos híbridos 1, 5, 8, 9 e 10 variou de 0,30 ácaros/cm<sup>2</sup> (híbrido 5) a 0,46 ácaros/cm<sup>2</sup> (híbrido 8), em comparação com 2,62 ácaros/cm<sup>2</sup> no híbrido 14. Para fins de comparação, o número de indivíduos ativos de *R. indica* na mesma região de estudo foi de 7,1 ácaros/cm<sup>2</sup> na variedade Anão-Vermelho-de-Camarões (Santos, 2018), o que é maior do que os valores aqui apresentados para todos os híbridos (Figura 7).



**Figura 7.** Número de indivíduos ativos (larvas, ninfas e adultos) do ácaro-vermelho-das-palmeiras, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae), em 16 híbridos de coqueiro anão × gigante no campo experimental da Embrapa Tabuleiros Costeiros em Itaporanga d’Ajuda, SE. Médias mensais ± erro padrão são apresentados. Híbridos seguidos pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Fisher LSD ( $P < 0,05$ ).

Similarmente ao encontrado para a abundância total de *R. indica*, registrou-se um pico populacional de indivíduos ativos do ácaro em outubro de 2022, independente do híbrido (Figura 8), o que equivale ao período seco do ano da região (Figura 3). A precipitação correlacionou-se negativamente com a abundância de indivíduos ativos de *R. indica*, o que indica redução da população do ácaro com a precipitação ( $rS = 0,60$ ;  $P = 0,036$ ).



**Figura 8.** Número de indivíduos ativos (larvas, ninfas e adultos) do ácaro-vermelho-das-palmeiras, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae), ao longo de 12 meses no campo experimental da Embrapa Tabuleiros Costeiros em Itaporanga d’Ajuda, SE. Médias mensais  $\pm$  erro padrão são apresentadas. Meses seguidos pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Fisher LSD ( $P < 0,05$ ).

O presente estudo apresenta relevante contribuição para o entendimento da suscetibilidade de híbridos de coqueiro anão  $\times$  gigante ao ácaro-vermelho-das-palmeiras, *R. indica*, em condições de campo. Estudos posteriores do potencial biótico bem como de preferência de *R. indica* nesses híbridos contrastantes poderão indicar os mecanismos da resistência/tolerância/suscetibilidade desses materiais ao ácaro e auxiliar na seleção de genótipos superiores e no manejo fitossanitário de cultivos de coqueiro.

## Conclusões

---

Em geral, considerando as abundâncias total (ovos, larvas, ninfas e adultos) e de indivíduos ativos (larvas, ninfas e adultos) do ácaro-vermelho-das-palmeiras, *R. indica*, os híbridos 1, 5, 8, 9 e 10 apresentaram menores populações do ácaro, sugerindo características de resistência/tolerância, em comparação com maiores populações nos híbridos 14, 15 e 16.

Populações do ácaro-vermelho-das-palmeiras atingiram o pico populacional na época seca do ano e foram negativamente influenciadas pela precipitação.

## Agradecimentos

---

Aos empregados da Embrapa Cleverson Matos Santos e Erivaldo Fonseca Moraes pelo auxílio na instalação e manejo do plantio experimental.

## Referências

---

CARRILLO, D.; AMALIN, D.; HOSEIN, F.; RODA, A.; DUNCAN, R. E.; PEÑA, J. E. Host plant range of *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) in areas of invasion of the new world. **Experimental and Applied Acarology**, v. 57, 271-289, 2012.

DESNEUX, N.; DECOURTYE, A.; DELPUCH, J. M. The sublethal effects of pesticides on beneficial arthropods. **Annual Review of Entomology**, v. 52, p. 81-106, 2007.

FARIAS, W. S.; GAÍVA, H. N.; PEREIRA, W. E. Comportamento de cinco genótipos de coqueiro (*Cocos nucifera* L.) na fase de germinação e de crescimento de mudas, sob diferentes sistemas de produção. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 2, p. 458-462, 2002.

FARIAS NETO, J. T.; LINS, P. M. P.; MÜLLER, A. A. Estimativa dos coeficientes de repetibilidade para produção de fruto e albúmen sólido em coqueiro híbrido. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 10, p. 1237-1241, 2003.

FIDELIS, E. G.; FARIAS, E. S.; SILVA, R. J. Contribution of natural enemies and weather to the population buildup of *Raoiella indica* on coconut. **Systematic and Applied Acarology**, v. 27, p. 1535-1446, 2022.

GEIGER, F.; BENGTSOON, J.; BERENDSE, F.; WEISSER, W. W.; EMMERSON, M.; MORALES, M. B.; CERYNGIER, P.; LIIRA, J.; TSCHARNTKE, T.; WINQVIST, C.; EGGERS, S.; BOMMARCO, R.; PÄRT, T.; BRETAGNOLLE, V.; PLANTEGENEST, M.; CLEMENT, L. W.; DENNIS, C.; PALMER, C.; OÑATE, J. J.; GUERRERO, I.; HAWRO, V.; AAVIK, T.; THIES, C.; FLOHRE, A.; HÄNKE, S.; FISCHER, C.; GOEDHART, P. W.; INCHAUST, P. Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland.

**Basic and Applied Ecology**, v. 11, p. 97-105, 2010.

HOWARD, F. W. The animal class Insecta and the plant family Palmae. In: HOWARD, F. W.; MOORE, D.; GIBLIN-DAVIS, R. M.; ABAD, R. G. (ed.). **Insects on palms**. Wallingford: CAB International, 2001. p. 1-32.

LINS, P. M. P.; FARIAS NETO, J. T.; MÜLLER, A. G. Avaliação de híbridos de coqueiro (*Cocos nucifera* L.) para produção de frutos e de albúmen sólido fresco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, p. 468-470, 2003.

MELO, J. W. S.; NAVIA, D.; MENDES, J. A.; FILGUEIRAS, R. M. C.; TEODORO, A. V.; FERREIRA, J. M. S.; GUZZO, E. C.; SOUZA, I. V.; MENDONÇA, R. S.; CALVET, E. C.; PAZ NETO, A. A.; GONDIM JUNIOR, M. G. C.; MORAIS, E. G. F.; GODOY, M. S.; SANTOS, J. R.; SILVA, R. I. R.; SILVA, V. B.; NORTE, R. F.; OLIVA, A. B.; SANTOS, R. D. P.; DOMINGOS, C. A. The invasive red palm mite, *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae), in Brazil: range extension and arrival into the most threatened area, the northeast region. **International Journal of Acarology**, v. 44, p. 146-149, 2018.

NAVIA, D.; MARSARO JUNIOR, A. L.; SILVA, F. R.; GONDIM, M. G. C.; MORAES, G. J. First report of the red palm mite, *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae), in Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 40, p. 409-411, 2011.

NAVIA, D.; MORAIS, E. G. F.; MENDONÇA, R. S.; GONDIM JR, M. G. C. Ácaro-vermelho-das-palmeiras, *Raoiella indica* Hirst. In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Pragas introduzidas no Brasil: insetos e ácaros**. Piracicaba: FEALQ, 2015. p. 418-452.

PEÑA, J. E.; BRUIN, J.; SABELIS, M. W. Biology and control of the red palm mite, *Raoiella indica*: an introduction. **Experimental and Applied Acarology**, v. 57, p. 211-213, 2012.

RAJESH, M. K.; SABANA, A. A.; RACHANA, K. E.; RAHMANR, S.; JERARD, B. A.; KARUN, A. Genetic relationship and diversity among coconut (*Cocos nucifera* L.) accessions revealed through SCoT analysis. **Biotech**, v. 5, n. 6, p. 999-1006, 2015.

RAMOS, S. R. R.; ARAGÃO, W. M.; TUPINAMBÁ, E. A.; BOURDEIX, R.; AZEVEDO, A. O. N.; LOIOLA, C. M.; SOBRAL, K. M. B. Recursos genéticos. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L. A. (ed.). **A cultura do coqueiro no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. p. 117-147.

RIBEIRO, F. E.; COSTA, E. F. N.; SIQUEIRA, E. R.; TUPINAMBÁ, E. A.; ARAGÃO, W. M. Melhoramento genético. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L. A. (ed.). **A cultura do coqueiro no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. p. 149-178.

SANTOS, M. C. **Controle varietal e bioatividade do óleo essencial de *Lippia gracilis* no manejo de *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae)**. 2018. 39 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, Sergipe.

SILVA, A. V.; COSTA, E. F. N.; DINIZ, L. E. C.; RAMOS, S. R. R.; FRITSCHÉ-NETO, R. Genomic and population characterization of a diversity panel of dwarf and tall coconut accessions from the International Coconut Genebank for Latin America and Caribbean. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 1, p. 1-13, 2023.

SOBRAL, K. M. B.; QUEIROZ, M. A.; LIMA NETO, I.S.; OLIVEIRA, R. S.; RAMOS, S. R. R. Is there genetic variability in dwarf coconut accessions preserved in Brazil? **Revista Caatinga**, v. 32, p. 52-61, 2019.

TEODORO, A. V.; RODRIGUES, J. C. V.; SILVA, J. F.; NAVIA, D.; SILVA, S. S. **Ácaro-vermelho-das-palmeiras *Raoiella Indica*: nova praga de coqueiro no Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2016. 19 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 210).

VENDRAMIM, J. D.; GUZZO, E. C. Resistência de plantas e a bioecologia e nutrição dos insetos. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (ed.). **Bioecologia e nutrição de insetos: base para o manejo integrado de pragas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p. 1055-1105.

VENDRAMIM, J. D.; GUZZO, E. C. Plant resistance and insect bioecology and nutrition. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (ed.). **Insect bioecology and nutrition for integrated pest management**. Boca Raton: CRC Press, 2012. p. 657-685.



---

*Tabuleiros Costeiros*

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA  
E PECUÁRIA

