

**Eficiência Relativa do Óleo Bruto  
de Algodão no Controle do  
Ácaro-da-Necrose *Aceria  
guerreronis* em Coqueiro**



ISSN 1678-1961

Dezembro, 2016

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

# **Eficiência Relativa do Óleo Bruto de Algodão no Controle do Ácaro-da-Necrose *Aceria guerreronis* em Coqueiro**

*Adenir Vieira Teodoro*

*Shênia Santos Silva*

*Jéssica Fontes Vasconcelos*

*Rafaela Vasconcelos da Silva Bomfim*

*Samuel Farias Santana*

*José Guedes de Sena Filho*

Embrapa Tabuleiros Costeiros  
Aracaju, SE  
2016

## **Embrapa Tabuleiros Costeiros**

Av. Beira Mar, 3250

49025-040 Aracaju, SE

Fone: (79) 4009-1344

Fax: (79) 4009-1399

www.embrapa.br/tabuleiros-costeiros

www.embrapa.com.br/fale-conosco

## **Comitê Local de Publicações da Embrapa Tabuleiros Costeiros**

Presidente: *Marcelo Ferreira Fernandes*

Secretária-executiva: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Membros: *Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Carlos Alberto da Silva, Elio Cesar Guzzo, Hymerson Costa Azevedo, João Costa Gomes, Josué Francisco da Silva Junior, Julio Roberto de Araujo Amorim, Viviane Talamini e Walane Maria Pereira de Mello Ivo*

Supervisão editorial: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Normalização bibliográfica: *Josete Cunha Melo*

Editoração eletrônica: *Joyce Feitoza Bastos*

Foto da capa: *Adenir Vieira Teodoro*

### **1ª Edição**

Publicação digitalizada (2016)

### **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**

---

Eficiência relativa do óleo bruto de algodão no controle do ácaro da necrose *Aceria guerreronis* em coqueiro / Adenir Vieira Teodoro... [et al.] - Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2016. 19 p. II. (Boletim de Pesquisa / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1961, 117).

1. Óleo vegetal. 2. Algodão. 3. *Cocos Nucifera* L. I. Teodoro, Adenir Vieira. II. Silva, Shênia Santos. III. Vasconcelos, Jéssica Fontes. IV. Bomfim, Rafaela Vasconcelos da Silva. V. Santana, Samuel Farias. VI. Sena Filho, José Guedes de. VII. Título. VIII. Série.

CDD 633 (21 ed.)

# Sumário

Resumo .....	4
Abstract.....	5
Introdução.....	6
Material e Métodos.....	10
Resultados e Discussão.....	12
Conclusão .....	14
Referências .....	15

# Eficiência Relativa do Óleo Bruto de Algodão no Controle do Ácaro-da-Necrose *Aceria Guerreronis* em Coqueiro

*Adenir Vieira Teodoro*<sup>1</sup>

*Shênia Santos Silva*<sup>2</sup>

*Jéssica Fontes Vasconcelos*<sup>3</sup>

*Rafaela Vasconcelos da Silva Bomfim*<sup>4</sup>

*Samuel Farias Santana*<sup>3</sup>

*José Guedes de Sena Filho*<sup>5</sup>

## Resumo

O ácaro-da-necrose, *Aceria guerreronis*, é considerado uma das principais pragas do coqueiro no Brasil. O óleo bruto de algodão é indicado no controle do ácaro-da-necrose, no entanto, há uma carência de estudos de campo que demonstrem sua eficiência relativa no controle dessa praga. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do óleo bruto de algodão, em comparação com acaricidas registrados, no controle do ácaro-da-necrose em condições de campo. As pulverizações com óleo bruto de algodão, abamectina e fenpiroximato reduziram a densidade populacional e o nível de dano do ácaro-da-necrose em frutos em comparação com azadiractina e o controle. Conclui-se que o óleo bruto de algodão é tão eficiente quanto os acaricidas fenpiroximato e abamectina na redução da população e do nível de dano do ácaro-da-necrose e, portanto pode ser incorporado em programas de manejo dessa praga.

**Palavras-chave:** Eriophyidae, densidade populacional, manejo integrado de pragas, nível de dano.

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

<sup>2</sup>Bióloga, doutora em Produção Vegetal, bolsista em pós-doutorado da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

<sup>3</sup>Graduandos de agronomia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristovão, SE

<sup>4</sup>Técnica em agropecuária, estagiária da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

<sup>5</sup>Farmacêutico, analista da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

# Relative Efficiency of Crude Cottonseed Oil in the Control of *Aceria guerreronis* in Coconut Plantations

---

## Abstract

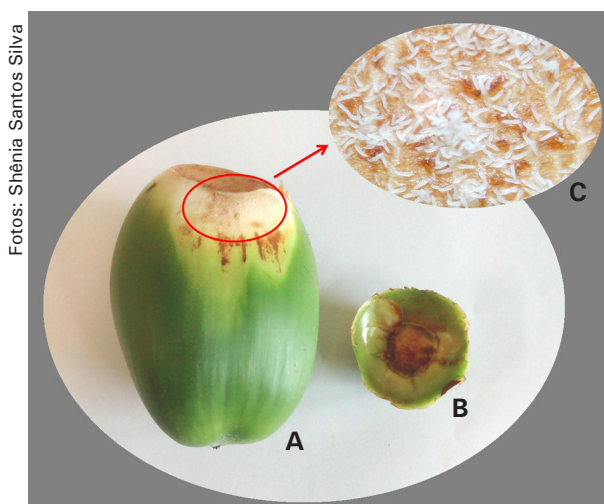
The coconut mite, *Aceria guerreronis*, is considered one of the main pests of coconut plantations in Brazil. Crude cottonseed oil is indicated for the control of the coconut mite, however there is a lack of field studies that demonstrate its relative efficiency in the control of this pest. Therefore, the aim of this study was to evaluate the efficiency of crude cottonseed oil, in comparison with registered acaricides, in the control of the coconut mite under field conditions. Sprayings with crude cottonseed oil, abamectin, and fenpyroximate reduced the population density and damage level of the coconut mite in fruits in comparison with azadirachtin and control. We conclude that crude cottonseed oil is as efficient as the acaricides fenpyroximate and abamectin in reducing the population and damage of the coconut mite and, therefore, it can be incorporated into management programs of this pest.

Index terms: Eriophyidae, population density, integrated pest management, damage level.

## Introdução

O Brasil é o quarto maior produtor de coco (*Cocos nucifera* L.) do mundo, com uma produção aproximada de 2,8 milhões de toneladas, em uma área colhida de 250 mil ha (FAO, 2014), e a maior parte dessa produção é destinada à fabricação de produtos industrializados e ao consumo in natura (CUENCA et al., 2002; MARTINS; JESUS, 2011).

A cultura do coqueiro sofre com diversos problemas, dentre os quais o ataque de pragas. O ácaro-da-necrose *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae) é considerado uma das principais pragas do coqueiro no Brasil. Esse ácaro alimenta-se do conteúdo das células do tecido meristemático sobre o perianto de frutos novos, região protegida pelas brácteas (Figura 1A, B) (MOORE; HOWARD, 1996). Colônias do ácaro-da-necrose desenvolvem-se também sobre a superfície interna das brácteas. Os adultos são vermiformes, possuem tamanho microscópico, coloração branco leitosa ou levemente amarelada e brilhante, e apenas dois pares de pernas na parte anterior do corpo (Figura 1C) (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Os ovos são pequenos, arredondados e de coloração hialina. As larvas são quase transparentes, de formato vermiforme, enquanto a ninfa é pálida, esbranquiçada e maior que a larva (SOBHA; HAQ, 2011).



Fotos: Shênia Santos Silva

**Figura 1.** Fruto de coqueiro contendo colônia do ácaro-da-necrose *A. guerreronis* (A), bráctea (B), e detalhe de colônia sobre a superfície de fruto (C).

O ácaro-da-necrose possui alta taxa reprodutiva e rápido desenvolvimento (HAQ et al., 2002). Antes de atingir a fase adulta, os ácaros passam pelos estádios de ovo, larva, ninfa e um período de imobilidade entre as fases de ninfa e adulto, totalizando um período de desenvolvimento de aproximadamente 10 dias. As fêmeas do ácaro colocam, em média, 66 ovos em um período de oviposição de 15 dias (SOBHA; HAQ, 2011).

A epiderme do fruto atacado adquire manchas triangulares cuja base sai das brácteas (Figura 2A). As manchas evoluem criando rachaduras longitudinais de aspecto coriáceo que expandem e necrosam conforme seu crescimento (HAQ et al., 2002). Alguns frutos podem exsudar resina da superfície necrosada (Figura 2B) e as rachaduras posteriormente podem se tornar fissuras profundas (Figuras 2C) (NAVIA et al., 2013; TEODORO et al., 2014). Infestações desse ácaro causam redução no tamanho, no peso (fresco e seco), malformação (Figura 2C), queda prematura e redução no número de frutos por planta (HAQ et al., 2002; RAMARAJU et al., 2002; NEGLOH et al., 2011; NAVIA et al., 2013), portanto, diminuem a produção e depreciam frutos de destinados ao mercado de água (FERREIRA et al., 2002b).



Fotos: Shênia Santos Silva

**Figura 2.** Sintomas de ataque do ácaro-da-necrose *A. guerreronis* em frutos de coqueiro. Lesão triangular próxima à bráctea (A), exsudação de resina na superfície necrosada (B), e fruto deformado com fissuras profundas (C).



À medida que o fruto cresce, a densidade populacional do ácaro-da-necrose aumenta e conseqüentemente a competição por alimento e espaço, o que leva muitos ácaros a migrarem para outros frutos, diferentes órgãos vegetais, ou outras plantas (HUFFAKER et al., 1969; HOWARD et al., 1990; LAWSON-BALAGBO et al., 2008; GALVÃO et al., 2011; LIMA et al., 2012). O vento é o principal meio de dispersão do ácaro-da-necrose entre plantas e o caminhamento é a forma mais comum de migração para frutos ou cachos de uma mesma planta (GALVÃO et al., 2012).

O ácaro-da-necrose causa prejuízos severos, sobretudo na região Nordeste, em função de condições climáticas adequadas ao seu desenvolvimento (FERREIRA et al., 1998; FERREIRA et al., 2002a; MORAES; FLECHTMANN, 2008; FERREIRA et al., 2009; NAVIA et al. 2013; TEODORO et al., 2014). O número de frutos por cacho diminui drasticamente em função do ataque (cerca de 60%) e o volume de água (albúmen líquido) decresce cerca 28% em coqueiros infestados (REZENDE et al., 2016). A população do ácaro é mais abundante nos períodos mais quentes e secos e nos períodos chuvosos diminui (SOUZA et al., 2012).

O controle do ácaro-da-necrose é difícil devido ao seu hábito de desenvolvimento sob as brácteas dos frutos, local protegido das pulverizações (FERREIRA et al., 2002a; FERREIRA 2008). Portanto, pulverizações mensais, ou em intervalos menores com acaricidas, são necessárias para o controle dessa praga. Atualmente, sete agrotóxicos são registrados para o controle do ácaro-da-necrose no Brasil (Tabela 1) (AGROFIT, 2016).

**Tabela 1.** Acaricidas registrados para o controle do ácaro-da-necrose *Aceria guerreronis* em coqueiro no Brasil.

Produto comercial	Ingrediente ativo	Dose do produto comercial	Volume de calda (aplicação terrestre)	Classe toxicológica	Periculosidade Ambiental
Envidor	Espirodiclofeno	30 mL/ 100 L de água	1000 L/ ha	Medianamente tóxico	Produto perigoso ao meio ambiente
Ortus 50 SC	Fenpiroximato	200 mL/ 100 L de água	500 – 600 L/ ha	Altamente tóxico	Produto muito perigoso ao meio ambiente
Azamax*	Azadiractina	200-250 mL/ 100 L de água	400 – 1000 L/ ha	Medianamente tóxico	Produto pouco perigoso ao meio ambiente
Talento *	Hexitiazoxi	3 g/ 100 L de água	2 L/ planta	Altamente tóxico	Produto muito perigoso ao meio ambiente
Vertimec 18 EC*	Abamectina	300 mL/ ha	400 L/ ha	Medianamente tóxico	Produto muito perigoso ao meio ambiente
Abamex*	Abamectina	75 mL/ 100 L de água	400 L/ ha	Extremamente tóxico	Produto perigoso ao meio ambiente
Potenza Sinon*	Abamectina	300 mL/ ha	400 L/ ha	Extremamente tóxico	Produto perigoso ao meio ambiente

\*No Agrofitt, consta o nome antigo do ácaro-da-necrose, *Eriophyes guerreronis*, para esses acaricidas.

Fonte: Agrofitt (2016).

Sugere-se a adoção de medidas de controle quando 5% dos frutos apresentarem sintomas de ataque do ácaro-da-necrose (ALENCAR et al., 2000), ou quando 15% de frutos amostrados apresentarem sintomas de ataque dessa praga ou ainda o índice de perda for equivalente a 10% da produção (FERREIRA et al., 2002a).

O óleo bruto de algodão causa mortalidade e interferência no comportamento de artrópodes (WILSON; SMITH, 1976) e é indicado no controle alternativo do ácaro-da-necrose (FERREIRA et al., 2002a; TEODORO et al., 2014). Esse óleo apresenta ácidos graxos em sua composição, majoritariamente os ácidos linoleico e palmítico, os quais estão associados à sua atividade biológica contra pragas (PARRY; ROSE, 1983). Além de ácidos graxos, o óleo possui baixos teores de gossipol, que é uma toxina presente nas sementes de algodão e associada à atividade contra pragas. No entanto, há uma carência de estudos de campo que demonstrem a eficiência relativa do óleo no controle do ácaro-da-necrose. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do óleo bruto de algodão, em comparação com acaricidas registrados, no controle do ácaro-da-necrose em condições de campo.

## Material e Métodos

O experimento foi instalado em 23 de outubro de 2014, em área de produtor, localizada no Município de Neópolis, SE, em coqueiral da variedade anão-verde (Figura 3). Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com oito tratamentos e cinco repetições, totalizando 40 plantas úteis sob condições de infestação natural do ácaro-da-necrose. Os tratamentos foram T1: Água (Controle); T2: pulverizações mensais de óleo bruto de algodão; T3: uma pulverização quinzenal seguida de pulverizações mensais de óleo bruto de algodão; T4: azadiractina (Azamax®); T5: espiroclorfenol (Envidor®), T6: abamectina (Vertimec 18 EC®, acrescido de óleo mineral como adjuvante) e T7: fenpiroximato (Ortus 50 SC®). A concentração de óleo de algodão utilizada foi de 1,5% + 1% de detergente neutro como adjuvante, ou seja, 1,5 L de óleo bruto de algodão + 1L de detergente

neutro para 100 L de água (FERREIRA et al., 2002a; TEODORO et al., 2014). O óleo e o detergente foram homogeneizados e a água foi acrescida à mistura. Os agrotóxicos foram pulverizados mensalmente e as dosagens utilizadas foram as recomendadas pelos fabricantes (Tabela 1). Todos os cachos foram pulverizados, no entanto apenas os frutos dos cachos nº 13 e nº 14 foram avaliados ao longo do tempo, totalizando 80 cachos. As maiores densidades populacionais do ácaro-da-necrose ocorrem nos frutos dos cachos da folha nº 12 à nº 15. A título de informação, o cacho nº 14 possui frutos do tamanho de uma mão fechada (FERREIRA et al., 2002b).



Foto: Adenir Vieira Teodoro

**Figura 3.** Vista do experimento de controle do ácaro-da-necrose.

As avaliações foram conduzidas quinzenalmente por meio da coleta de um fruto por cacho (2 frutos por planta, 10 frutos por tratamento, totalizando 80 frutos por avaliação) até o ponto de colheita. A avaliação foi por meio de contagens de ácaros presentes em duas áreas de um cm<sup>2</sup> cada, escolhidas aleatoriamente e situados no fruto sob as brácteas. Adicionalmente à contagem dos ácaros, foram realizadas

avaliações qualitativas por meio de escala visual com atribuição de notas de dano de acordo com a injúria nos frutos (Figura 4). Análises de variância para medidas repetidas seguidas de testes Fisher a 5% foram conduzidas para avaliar as densidades e níveis de dano do ácaro-da-necrose nos diferentes tratamentos ao longo do tempo. Médias  $\pm$  Erro Padrão da média e dados de doze avaliações quinzenais são apresentados.

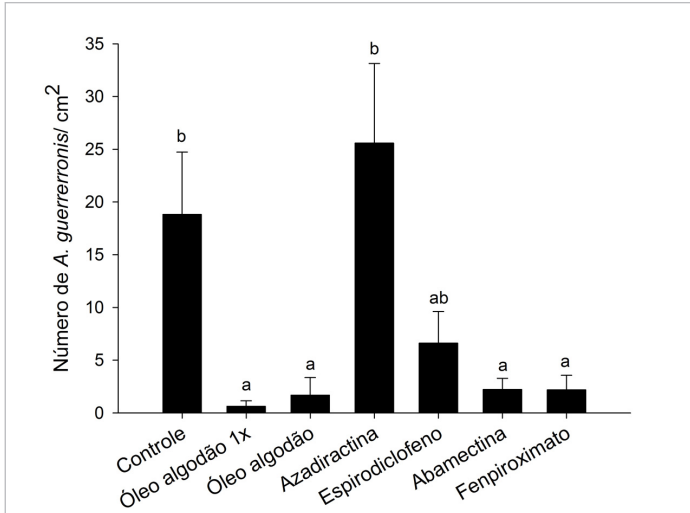
Fotos: Shênia Santos Silva.



**Figura 4.** Escala de notas de dano atribuídas às injúrias causadas pelo ácaro-da-necrose *A. guerreronis* em frutos de coqueiro: 1 - sem dano; 2 - mancha esbranquiçada; 3 - mancha triangular necrosada; 4 - mancha grande necrosada observada em partes do fruto; 5 - mancha grande necrosada, fissuras profundas e exsudação de resina.

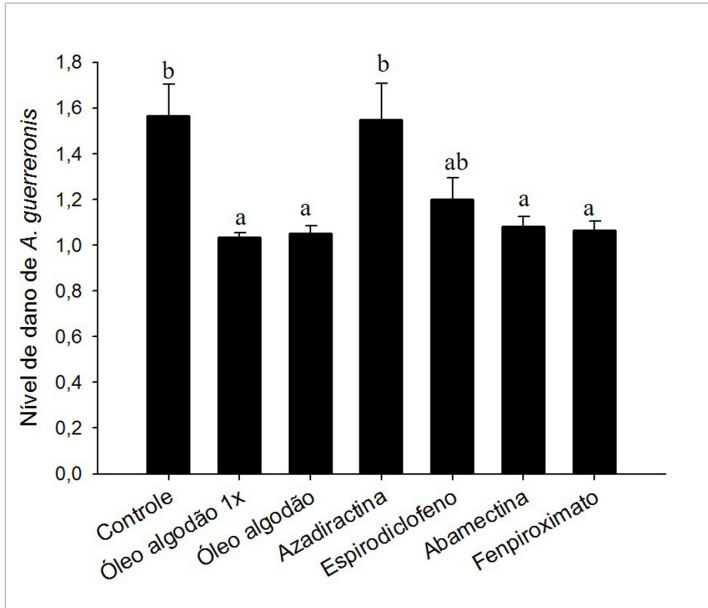
## Resultados e Discussão

A densidade populacional do ácaro-da-necrose foi influenciada pelos tratamentos (Figura 5). As pulverizações com óleo bruto de algodão, abamectina e fenpiroximato reduziram a população do ácaro-da-necrose na superfície dos frutos (epiderme) em comparação com azadiractina e o controle ( $F_{6,63} = 2,67$ ;  $P = 0,022$ ).



**Figura 5.** Número de adultos do ácaro-da-necrose *A. guerreronis* na superfície de frutos tratados com o óleo bruto de algodão e agrotóxicos.

Similarmente à densidade populacional, pulverizações com óleo bruto de algodão, abamectina e fenpiroximato reduziram os níveis de dano do ácaro-da-necrose em frutos em comparação com azadiractina e o controle (Figura 6;  $F_{6,63} = 2,91$ ;  $P = 0,014$ ). Esses resultados estão de acordo com estudos de laboratório (MONTEIRO et al., 2012) e de campo (REZENDE et al., 2016) demonstrando que os acaricidas abamectina e fenpiroximato foram eficientes no controle do ácaro-da-necrose.



**Figura 6.** Nível de dano do ácaro-da-necrose *A. guerreronis* em frutos tratados com o óleo bruto de algodão e agrotóxicos. Dano de um (fruto limpo) a cinco (fruto altamente atacado).

## Conclusão

O óleo bruto de algodão é tão eficiente quanto os acaricidas fenpiroximato e abamectina na redução da população e do nível de dano do ácaro-da-necrose. Portanto, o óleo bruto de algodão pode ser incorporado em programas de manejo integrado do ácaro-da-necrose.

## Referências

- AGROFIT. Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários. **Consulta de praga/doença:** produtos indicados. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 20 mai. 2016.
- ALENCAR, J. A.; ALENCAR, P. C. G.; HAJI, F. N. P.; BARBOSA, F. R. **Proposta de nível de controle para o monitoramento do ácaro da necrose do coqueiro.** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas, 29).
- CUENCA, M. A. G.; RESENDE, J. M.; SAGGIN JÚNIOR, O. J.; REIS, C. dos S. Mercado brasileiro do coco: situação atual e perspectivas. In: ARAGÃO, W. M. **Coco: pós-colheita.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 11-18.
- FAO. **World production.** Rome, 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#home>>. Acesso em: 14 jun. 2016.
- FERREIRA, J. M. S., LIMA, M. F., SANTANA, D. L. Q., MOURA, J. I. L., SOUZA, L. A. (1998) Pragas do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S., WARWICK, D. R. N., SIQUEIRA, L. A. (Ed.) **A cultura do coqueiro no Brasil.** 2. ed. Brasília, DF: Embrapa - SPI; Aracaju: Embrapa - CPATC. 1998. p.189-267.
- FERREIRA, J. M. S.; MICHEREFF FILHO, M.; LINS, P. M. P. Pragas do coqueiro: características, amostragem, nível de ação e principais métodos de controle. In: FERREIRA, J. M. S.; MICHEREFF FILHO, M. (Ed.). **Produção integrada de coco: práticas fitossanitárias.** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2002a. p. 37-72.
- FERREIRA, J. M. S.; MICHEREFF FILHO, M.; LINS, P. M. P. Monitoramento fitossanitário da plantação de coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; MICHEREFF FILHO, M. (Ed.). **Produção integrada de coco: práticas fitossanitárias.** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2002b. p. 11-35.
- FERREIRA, J. M. S. Manejo Integrado de Pragas do Coqueiro. **Ciência Agrícola,** Rio Largo, v. 8, p. 21-29, 2008.



FERREIRA, J. M. S. Pragas e métodos de controle ajustados à baixa capacidade de investimentos dos pequenos produtores rurais. In: CINTRA, F. L. D, FONTES, H. R.; PASSOS, E. E. M.; FERREIRA, J. M. S. (Ed). **Fundamentos tecnológicos para a revitalização das áreas cultivadas com coqueiro gigante no Nordeste do Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. p. 191-218.

GALVÃO, A. S.; GONDIM JUNIOR, M. G. C.; MORAES, G. J. Life history of *Proctolaelaps bulbosus* feeding on the coconut mite *Aceria guerreronis* and other possible food types occurring on coconut fruits. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 53, p. 245-252, 2011.

GALVÃO, A. S.; MELO, J. W. S.; MONTEIRO, V. B.; LIMA, D. B.; MORAES, G. J.; GONDIM JR, M. G. C. Dispersal strategies of *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae), a coconut pest. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 57, p. 1-13, 2012.

HAQ, M. A.; SUMANGALA, K.; RAMANI, N. Coconut mite invasion, injury and distribution. In.: FERNANDO, L C. P.; MORAES, G. J.; WICKRAMANANDA, I. R (Ed.). INTERNATIONAL WORKSHOP ON COCONUT MITE (*ACERIA GUERRERONIS*). **Proceedings...** Lunuwila: Coconut Research Institute, 2002. p. 41-49.

HOWARD, F. W.; ABREU-RODRIGUES, E.; DENMARK, H. A. Geographical and seasonal distribution of the coconut mite, *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae) in Puerto Rico and Florida, USA. **Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, Rio Piedras, v. 74, p. 237-251, 1990.

HUFFAKER, C. B.; VAN DE VRIE, M.; MCMURTRY, J. A. The ecology of tetranychid mites and their natural control. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 14, p. 125-174, 1969.

LAWSON-BALAGBO, L. M.; GONDIM JR, M. G. C.; MORAES, G. J.; HANNA, R.; SCHAUSBERGER, P. Exploration of the acarine fauna on coconut palm in Brazil with emphasis on *Aceria guerreronis*

(Acari: Eriophyidae) and its natural enemies. **Bulletin of Entomological Research**, London, v. 98, p. 83-96, 2008.

LIMA, D. B.; MELO, J. W. S.; GONDIM JR, M. G. C.; MORAES, G. J. Limitations of *Neoseiulus baraki* and *Proctolaelaps bickleyi* as control agents of *Aceria guerreronis*. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 56, p. 233-246, 2012.

MARTINS, C. R.; JESUS JUNIOR, L. A. **Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional: panorama 2010**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011. 32 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 164)

MONTEIRO, V. B.; LIMA, D. B.; GONDIM JR, M. G. C.; SIQUEIRA, H. A. A. Residual Bioassay to assess the toxicity of acaricides against *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae) under laboratory conditions. **Journal of Economic Entomology**, Riverside, v. 105, p. 1419-142, 2012.

MOORE, D., HOWARD, F.W. Coconuts. In: LINDQUIST, E. E., SABELIS, M. W., BRUIN, J. (Ed). **Eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: ELSEVIER, 1996, p. 561-570.

MORAES, G. J.; FLECHTMANN, C. H. W. **Manual de acarologia: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 308 p.

NAVIA, D.; GONDIM JR, M. G. C.; ARATCHIGE, N. S.; MORAES, G. J. A review of the status of the coconut mite, *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae), a major tropical mite pest. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 59, p. 67-94, 2013.

NAVIA, D.; MORAES, G. J.; LOFEGO, A. C.; FLECHTMANN, C. H. W. Acarofauna associada a frutos de coqueiro (*Cocos nucifera* L.) de algumas localidades das Américas. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, p. 349-354, 2005.

- NEGLOH, K.; HANNA, R.; SCHAUSBERGER, P. The coconut mite, *Aceria guerreronis*, in Benin and Tanzania: occurrence, damage and associated acarine fauna. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 55, p. 174-361, 2011.
- PARRY, W. H., ROSE, R. The role of fatty acids and soaps in aphid control on conifers. **Zeitschrift fur Angewandte Entomologie**, Berlin, v. 96, p. 16-23, 1983.
- RAMARAJU, K.; NATARAJAN, K.; SUNDARA BABU, P.C.; PALANISAMY, S.; RABINDRA, R. J. Studies on coconut eriophyid mite, *Aceria guerreronis* Keifer in Tamil Nadu, India. In: FERNANDO, L. C. P.; MORAES, G. J.; WICKRAMANANDA, I. R. (Ed). INTERNATIONAL WORKSHOP ON COCONUT MITE (*ACERIA GUERRERONIS*). **Proceedings...** Lunuwila: Coconut Research Institute, 2002. p. 13-51.
- REZENDE, D.; MELO, J. W. S.; OLIVEIRA, J. E. M.; GONDIM JR, M. G. C. Estimated crop loss due to coconut mite and financial analysis of controlling the pest using the acaricide abamectin. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 69, p. 297-310, 2016.
- SOBHA, T. R.; HAQ, M. A. Postembryonic development of the coconut mite, *Aceria guerreronis*, on coconut in Kerala, India. **Zoosymposia**, Auckland, v. 6, p. 68-71, 2011.
- SOUZA, I. V.; GONDIM JR, M. G. C.; RAMOS, A. L. R.; SANTOS, E. A.; FERRAZ, M. I. F.; OLIVEIRA, A. R. Population dynamics of *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae) and other mites associated with coconut fruits in Una, state of Bahia, northeastern Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 58, p. 221-233, 2012.
- TEODORO, A. V.; FERREIRA, J. M. S.; SILVA, S. S.; NEGRISOLI JR, A. S.; VASCONCELOS, J. F.; GUZZO, E. C. **Aspectos bioecológicos e manejo do ácaro-da-necrose-do-coqueiro *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae)**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2014, 6 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 135).

WILSON, F. D.; SMITH, J. N. Some genetic relationship between gland density and gossypol content in *G. hirsutum*. **Crop Science**, Madison, v. 16, p. 830-832, 1976.



---

*Tabuleiros Costeiros*

MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**

