

Bioecologia e Manejo dos Principais Ácaros-Praga do Coqueiro no Brasil

Adenir Vieira Teodoro¹
Joana Maria Santos Ferreira²
Denise Navia³
Shênia Santos Silva⁴

Foto: Adenir V. Teodoro



Os ácaros são diminutos artrópodes agrupados na subclasse Acari, classe Arachnida e se diferenciam dos insetos, sobretudo por apresentarem quatro pares de pernas na fase adulta (exceção da superfamília Eriophyoidea com dois pares de pernas), ausência de antenas e corpo não segmentado. O vento é considerado um dos principais mecanismos de disseminação desses artrópodes. Os ácaros apresentam diversos hábitos alimentares com espécies fitófagas, predadoras, micófagas e saprófagas (MORAES; FLECHTMANN, 2008). O ataque de ácaros-praga é uma das principais causas de redução da produtividade do coqueiro *Cocos nucifera* L. no Brasil. As espécies de ácaros mais importantes que atacam o coqueiro no País são: o ácaro-da-necrose *Aceria guerreronis*, o ácaro-da-mancha-anelar *Amrineus cocofolius*, o microácaro-branco *Retractus johnstoni*, o ácaro-da-mancha-longitudinal *Steneotarsonemus furcatus*, o ácaro-vermelho *Tetranychus mexicanus*, e o ácaro-vermelho-das-palmeiras *Raoiella indica*.

Ácaro-da-necrose *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae)

O ácaro-da-necrose é praga chave do coqueiro e é encontrado também em palmira (*Borassus flabellifer*), coco-wendeliano (*Lytocaryum weddellianum*) e jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) (NAVIA et al., 2007). Esse ácaro tem tamanho

microscópico e apresenta o corpo alongado e vermiforme (FERREIRA; MICHEREFF FILHO, 2002; MORAES; FLECHTMANN, 2008), coloração branco-leitosa ou levemente amarelada e brilhante (Figura 1A). A fêmea mede de 205 micrômetros (μm) a 250 μm de comprimento por de 36 μm a 52 μm de largura. A larva é quase transparente e mede em torno de 87 μm de comprimento. A ninfa é pálida esbranquiçada e maior que a larva (SOBHA; HAQ, 2011). O ácaro possui apenas dois pares de pernas na parte anterior do corpo, típico dos eriofídeos. O ciclo biológico do ácaro-da-necrose foi estudado em frutos de coqueiro em condições de laboratório ($28 \pm 2^\circ\text{C}$ de temperatura e 80% de umidade relativa) por Sobha e Haq (2011). As fases de ovo (Figura 1B), larva e ninfa tiveram durações de 2,5 a 3,5; 1,5 a 2,5 e 2,0 dias, respectivamente. As fases de ninfa e adulto foram precedidas por períodos de imobilidade com durações de 1,0 e 0,5 a 1,5 dias, respectivamente. O período de ovo a adulto durou de 8 a 10 dias e cada fêmea colocou em média 66 ovos em um período de oviposição de 15 dias (SOBHA; HAQ, 2011). A população desse ácaro diminui em períodos chuvosos e aumenta nos períodos mais quentes do ano (SOUZA et al., 2012).

Colônias do ácaro-da-necrose desenvolvem-se sob as brácteas dos frutos novos causando cloroses de formato triangular, com a base do triângulo junto às brácteas, e à medida que se desenvolvem tornam-se

¹Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

²Engenheira-agrônoma, mestre em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

³Bióloga, doutora em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF

⁴Bióloga, doutora em Produção Vegetal, bolsista de pós-doutorado da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

marrons, coalescem e aumentam de tamanho (Figura 2). A necrose aumenta com o crescimento dos frutos, com rachaduras superficiais e longitudinais de cor marrom-escuro e aspecto áspero, podendo surgir exsudações de resina (Figura 2). Em ataques severos, os frutos se deformam, perdem peso e, podem cair prematuramente (FERREIRA et al., 1998). Esta praga pode causar queda de produção superior a 60% e frutos atacados destinados ao mercado de água de coco sofrem grande depreciação. Maiores densidades populacionais do ácaro-da-necrose são encontradas em frutos de coqueiro do cacho da folha nº 12 ao da folha nº 15. Apenas a título de referência, os cachos de coqueiro se desenvolvem nas axilas das folhas maduras, e a inflorescência com flores abertas e polinizadas se desenvolve junto à folha nº 11 e o cacho com frutos do tamanho de uma mão fechada se localiza acima da folha nº 14 (FERREIRA et al., 2002).

Fotos: Jéssica F. Vasconcelos

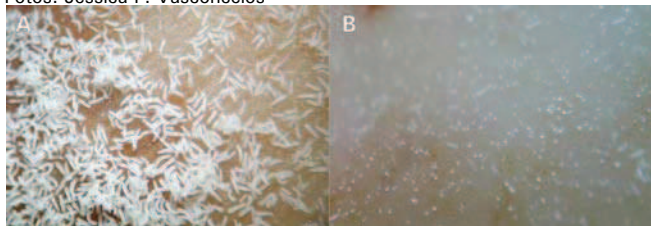


Figura 1. Adultos (A) e ovos (B) do ácaro-da-necrose *Aceria guerreronis*.



Foto: Adenir V. Teodoro

Figura 2. Mancha clorótica e necroses causadas pelo ataque do ácaro-da-necrose *Aceria guerreronis* em frutos de coqueiro.

No Brasil, além de atacar os frutos, o ácaro-da-necrose pode causar danos a plantas novas de coqueiro (FERREIRA; MICHEREFF FILHO, 2002; MORAES; FLECHTMANN, 2008). Os sintomas do ataque em plantas mantidas no viveiro e plantas jovens no campo iniciam-se pela folha central. Em casos de ataques severos, surgem pequenas manchas amarronzadas, que se estendem em sentido longitudinal e em direção aos tecidos meristemáticos, provocando o secamento dessa folha (Figura 3). Quando seca, a folha central não se destaca se puxada. As folhas emitidas após o início do ataque do ácaro tornam-se mais curtas, pregueadas, exibindo sintomas semelhantes à deficiência de boro na planta. À medida que a infestação avança, há aumento da área necrosada que, ao atingir o broto ou gema terminal, pode provocar a morte da planta (FERREIRA et al., 1998).



Figura 3. Sintomas de ataque do ácaro-da-necrose *Aceria guerreronis* à muda de coqueiro.

Foto: Joana M. S. Ferreira

Manejo

De modo geral para todos os ácaros-praga, o monitoramento das plantas no viveiro e coqueirais no campo deve ser realizado periodicamente permitindo detectar a praga no início da infestação, determinar a importância econômica da infestação bem como auxiliar na tomada de decisão de continuar monitorando ou tomar alguma medida de controle. Para o monitoramento, deve-se dividir a área em talhões a depender do tamanho da propriedade. Para o ácaro-da-necrose, deve-se monitorar as folhas de plantas em viveiro, e no caso de plantas no campo, monitorar a folha flecha, folhas novas bem como frutos dos cachos das folhas nº 13 e nº 14 observando-se a presença, porcentagem de infestação e sintomas de ataque a essas estruturas (FERREIRA; MICHEREFF FILHO, 2002). Sugere-se a adoção de medidas de controle

quando 5% dos frutos apresentarem sintomas de ataque do ácaro-da-necrose (ALENCAR et al., 2000). Outros pesquisadores recomendam o nível de controle de 15% de frutos amostrados com sintomas de ataque do ácaro-da-necrose ou índice de perda equivalente a 10% da produção (FERREIRA; MICHEREFF FILHO, 2002). Recomenda-se pulverizar as folhas centrais do coqueiro com acaricidas quando o ataque do ácaro-da-necrose ocorre no viveiro e em plantas jovens no campo (FERREIRA; MICHEREFF FILHO, 2002). Para plantas em produção, deve-se evitar o excesso de nitrogênio. O controle dessa praga com agrotóxicos é caro e difícil, pois pulverizações periódicas são necessárias e as colônias do ácaro desenvolvem-se protegidas sob as brácteas. Atualmente, sete agrotóxicos estão registrados para o controle do ácaro-da-necrose no Brasil (Tabela 1).

Tabela 1. Agrotóxicos 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)
Abamex*	abamectina	75 mL/100 L de água	400 L/ ha
Azamax*	azadiractina	200-250 mL/ 100 L de água	400 – 1000 L/ ha
Envidor	espiroclifeno	30 mL/100 L de água	1000 L/ ha
Ortus 50 SC	fenpiroximato	200 mL/ 100 L de água	500 – 600 L/ ha
Potenza Sinon*	abamectina	300 mL/ ha	400 L/ ha
Talento*	hexitiazoxi	3 g/ 100 L de água	2 L/ planta
Vertimec 18 EC*	abamectina	75 mL/100 L de água	400 L/ ha

*No Agrofite, consta o nome científico antigo do ácaro-da-necrose, *Eriophyes guerreronis*, para esses cinco agrotóxicos.

Fonte: AGROFIT, 2016.

O uso de uma mistura de 1,5 L de óleo bruto de algodão + 1 L de detergente neutro em 100 litros de água é eficiente no controle do ácaro-da-necrose. O óleo e o detergente devem ser misturados e, posteriormente, adicionados à água. Recomenda-se fazer de três a quatro pulverizações quinzenais, a depender da intensidade de ataque, seguidas de pulverizações mensais de manutenção. O jato de pulverização deve ser dirigido às inflorescências recém-abertas e aos cachos novos do coqueiro (FERREIRA; MICHEREFF FILHO, 2002; TEODORO et al., 2012). Outros óleos brutos vegetais, como os de coco e de dendê, também vêm sendo pesquisados em condições de laboratório e campo no controle do ácaro-da-necrose. Agentes de controle biológico também auxiliam no controle do ácaro-da-necrose, sendo o fungo *Hirsutella thompsonii* considerado um promissor agente de controle dessa praga (FERREIRA et al., 2005).

Diversos predadores estão associados ao ácaro-da-necrose, principalmente ácaros das famílias Phytoseiidae, Melicharidae e Bdellidae. No Brasil, os ácaros predadores *Neoseiulus baraki* Athias-Henriot, *N. paspalivorus* De Leon, *Amblyseius largoensis* (Muma), *A. operculatus* De Leon, *A. tamatavensis* Blommers, *Typhlodromus ornatus* Denmark & Muma (Figura 4), *Euseius alatus* DeLeon, *E. citrifolius* Denmark & Muma, *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Phytoseiidae), *Proctolaelaps bickleyi* Bram, *P. bulbosus* Moraes, Reis e Gondim Jr (Melicharidae) e *Bdella ueckermanni* Hernandez, Daud e Feres (Bdellidae) têm sido encontrados em coqueirais em associação com o ácaro-da-necrose (NAVIA et al., 2005; LAWSON-BALAGBO et al., 2008; GALVÃO et al., 2011; SOUZA et al., 2012).

Foto: Maria de Jesus Santos Silva

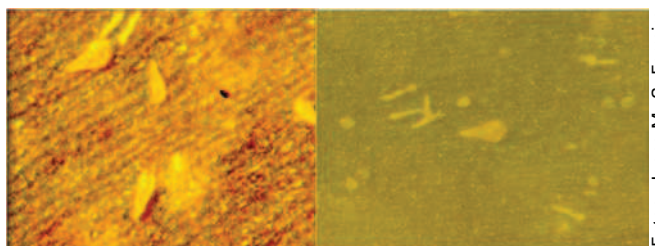


Figura 4. Adulto do ácaro predador *Typhlodromus ornatus* se alimentando do ácaro-da-necrose.

Dentre os ácaros predadores citados, somente *N. baraki* e *N. paspalivorus* são encontrados com frequência sob as brácteas dos frutos, que é a região do meristema do fruto do coqueiro que abriga a maior parte da colônia do ácaro-da-necrose e a protege das condições climáticas adversas, bem como da ação de inimigos naturais (NAVIA et al., 2005; LAWSON-BALAGBO et al., 2008; LIMA et al., 2012). Os outros predadores podem se alimentar do ácaro-da-necrose sobretudo durante seu período de dispersão e caminhamento sobre plantas de coqueiro (GALVÃO, 2009).

Ácaro-da-mancha-anelar *Amrineus cocofolius* Flechtmann (Acari: Eriophyidae)

O ácaro-da-mancha-anelar é encontrado atacando coqueiro e algumas espécies de palmeiras nativas do Brasil, como o indaiá-do-cerrado (*Attalea geraensis*), butiazeiros (*Butia archeri* e *B. eriospatha*) e jerivá (SANTANA; FLECHTMANN, 1998; NAVIA et al., 2007). O ácaro possui a região anterior do corpo mais larga e posterior afilada (Figura 5). A fêmea mede de 148 μm a 171 μm de comprimento e possui a região anterior com 65 μm a 70 μm de largura (FLECHTMANN, 1994). O macho mede entre 138 μm e 171 μm de comprimento e possui a região anterior com dimensões entre 62 μm e 70 μm . O ácaro possui dois pares de pernas na região anterior do corpo e passa pelas fases de ovo, larva, ninfa e adulto. As colônias se desenvolvem na epiderme dos frutos, principalmente nas bordas da superfície abaxial das brácteas em contato com a epiderme (NAVIA et al., 2005).



Fotos: Joana M. S. Ferreira

Figura 5. Ácaro-da-mancha-anelar *Amrineus cocofolius*.

Os frutos de coqueiro atacados perdem o brilho e, posteriormente, surgem pontos escuros, os quais evoluem para uma necrose da epiderme e rachaduras longitudinais na linha de crescimento (CINTRA et al., 2000). A necrose se assemelha a um anel, geralmente, com o contorno bem definido ao longo da região equatorial do fruto, daí a denominação de mancha-anelar (Figura 6), a qual pode evoluir para as extremidades e cobrir grande parte da superfície de frutos muito atacados.



Fotos: Adenir V. Teodoro

Figura 6. Sintoma de ataque do ácaro-da-mancha-anelar *Amrineus cocofolius* em frutos de coqueiro.

A necrose da mancha-anelar é superficial e não existem evidências de alteração da qualidade da água e da redução do peso de frutos atacados (CINTRA et al., 2000). No entanto, os preços dos frutos destinados à água são reduzidos em função dos danos em sua aparência. Os sintomas do ataque de *A. cocofolius* podem ser observados em frutos de coqueiro com cinco meses de idade, a partir da abertura da espata (FERREIRA et al., 2001).

Manejo

Deve-se monitorar periodicamente frutos dos cachos das folhas nº 15 e nº 16 observando-se a presença do ácaro, a porcentagem de infestação e sintomas de perda de brilho (FERREIRA; MICHEREFF FILHO, 2002). Recomenda-se a adoção de controle quando 25% dos cachos amostrados em parcelas de 100 plantas e 15% dos cachos amostrados em parcelas de 1.600 e 4.000 plantas, estiverem com sinais da presença do ácaro na superfície dos frutos (FERREIRA; MICHEREFF FILHO, 2002). Como não existem agrotóxicos registrados para o controle dessa

praga em coqueiro no Brasil (AGROFIT, 2016), produtos alternativos como o óleo de nim ou a mistura de óleo bruto de algodão com detergente neutro podem ser usados. No caso do óleo bruto de algodão, sugerem-se duas a três pulverizações quinzenais, a depender da intensidade de ataque do ácaro, seguidas de aplicações mensais com o jato dirigido aos cachos mais novos. A coleta e destruição de frutos muito atacados e a adubação equilibrada, evitando-se excesso de nitrogênio, diminuem a população do ácaro-da-mancha-anelar em coqueirais em produção. Insetos e ácaros predadores presentes na copa das plantas podem ajudar na redução da população dessa praga. Fungos patogênicos a ácaros como *H. thompsonii* também vêm sendo estudados para o controle desse ácaro.

Microácaro-branco *Retractus johnstoni* Keifer (Acari: Phytoptidae)

O microácaro-branco infesta diversas palmáceas e tem sido relatado em coqueiro, jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), brejaúva (*Astrocaryum aculeatissimum*), pupunheira (*Bactris gasipaes*), tucum (*B. setosa*), *Chamaedorea costaricana*, *C. elegans*, dendezeiro (*Elaeis guineensis*), juçara (*Euterpe edulis*), açazeiros (*Euterpe oleracea*) e *Euterpe precatoria*, *Geonoma gamiovora*, *G. pohliana*, *G. schottiana*, buritizeiros (*Mauritia flexuosa*) e *Scheelea* sp. (KEIFER, 1965; SANTANA; FLECHTMANN, 1998; NAVIA et al., 2007). Ovos, larvas, ninfas e adultos (Figura 7A) do microácaro-branco apresentam secreções cerosas esbranquiçadas e opacas (7B). Os ovos são translúcidos e medem cerca de 50 µm de diâmetro. As larvas, ninfas e adultos medem aproximadamente 100 µm, 120 µm e 180 µm de comprimento, respectivamente (KEIFER, 1975; GONDIM JUNIOR; MORAES, 2003). As fases ativas do microácaro-branco possuem apenas dois pares de pernas. O ácaro é amarelo-claro e tem a região anterior do corpo mais larga e robusta e a posterior afilada. Colônias de *R. johnstoni* são encontradas na face inferior dos folíolos. Estudos realizados com o microácaro-branco sob condições de laboratório (25,8 ± 2 °C de temperatura, 56 ± 5% de umidade relativa e 14 horas de luz) em folíolos da palmeira jerivá, demonstraram que as fases de ovo, larva e ninfa do ácaro tiveram durações médias de 6,9; 7,1 e 6,5 dias, respectivamente, sendo que o período de oviposição de fêmeas durou em média 12,3 dias,

com a produção de 5,4 ovos durante esse período (GONDIM JUNIOR; MORAES, 2003).

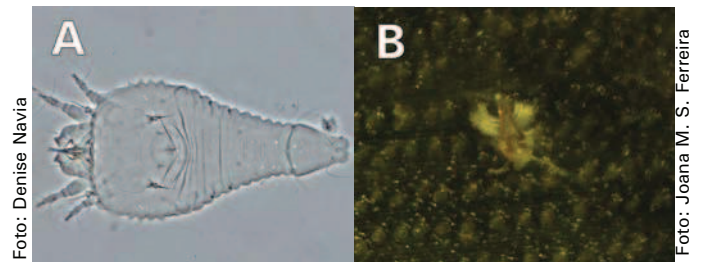


Figura 7. Adulto (A) e detalhe das secreções cerosas (B) do microácaro-branco *Retractus johnstoni*.

Os sintomas de ataque do microácaro-branco em coqueiro são pequenas manchas cloróticas, visíveis de ambos os lados dos folíolos das folhas novas do coqueiro, as quais se expandem à medida que as folhas envelhecem, cobrindo uma grande extensão do folíolo (Figura 8a), e também por pequenos pontos brancos sob os folíolos devido à secreção cerosa produzida pelos ácaros (Figura 8b). Em altas infestações, as plantas ficam com aspecto clorótico generalizado, apresentando folhas mais velhas amareladas com manchas ferruginosas (SANTANA et al., 1994; MORAES; FLECHTMANN, 2008).

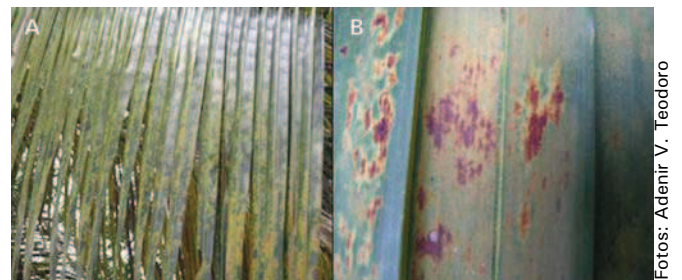


Figura 8. Sintomas de ataque do microácaro-branco *Retractus johnstoni* na página superior (A) e inferior (B) de folíolos do coqueiro.

Manejo

No monitoramento periódico, deve-se observar a presença do ácaro e sintomas de ataque nas folhas. A destruição de folhas atacadas no início da infestação é uma medida que ajuda na redução da população do ácaro. Não existem acaricidas registrados para o controle do microácaro-branco em coqueiro no Brasil (AGROFIT, 2016), entretanto sugere-se a pulverização com produtos alternativos, como a mistura de óleo bruto de algodão e detergente neutro, com o jato dirigido à face inferior dos folíolos. Insetos e ácaros predadores além de fungos patogênicos a ácaros ocorrem naturalmente em coqueirais e ajudam na regulação de populações do microácaro-branco.

Ácaro-da-mancha-longitudinal *Steneotarsonemus furcatus* De Leon (Acari: Tarsonemidae)

O ácaro-da-mancha-longitudinal possui uma ampla gama de hospedeiros, principalmente plantas monocotiledôneas. De La Torre et al. (2005) citam, além do coqueiro, o capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*), capim pangola (*Digitaria decumbens*), capim colchão (*D. sanguinalis*), capim (*Echinochloa colonum*), capim arroz (*E. crusgalli*), pé-de-galinha (*Eleusine indica*), arroz (*Oryza sativa*), capim milhã (*Panicum fasciculatum*), capim coloniãõ (*P. maximum*), capim-da-areia (*P. reptans*), *Paspalum lividum*, *Paspalum paniculatum*, capim-camalote (*Rottboelia cochinchinensis*), sorgo (*Sorghum vulgare*) e sorgo-de-alepo (*S. halepense*) como hospedeiros do ácaro. *Marantha* sp., *Calathea* sp. e grama-bermuda (*Cynodon dactylon*), também são referidas na literatura como hospedeiras. A fêmea (Figura 9A) do ácaro é alongada e translúcida e mede cerca de 235 μm de comprimento por 112 μm de largura. O macho (Figura 9B) é oval-alongado com coloração semelhante à da fêmea e possui em torno de 166 μm de comprimento e 76 μm de largura. Os ovos são quase brancos, ovais e postos nos frutos em grupos de dois a três (DENMARK; NICKERSON, 1981). O ácaro-da-mancha-longitudinal possui quatro pares de pernas e passa pelas fases de ovo, larva, "pupa" e adulto. A "pupa" corresponde a uma fase imóvel, e "pupas" que darão origem a fêmeas são reconhecidas e carregadas por machos que as copulam imediatamente após a emergência (MORAES; FLECHTMANN, 2008).

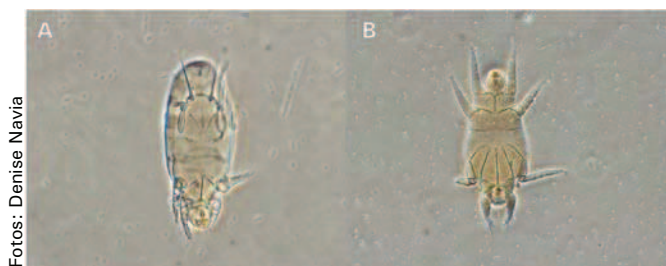


Figura 9. Fêmea (A) e macho (B) do ácaro-da-mancha-longitudinal *Steneotarsonemus furcatus*.

O ácaro é encontrado tanto na superfície dos frutos de coqueiro sob as brácteas, quanto nas margens distais das brácteas e ataca preferencialmente frutos de até 13 cm de comprimento. A preferência por frutos jovens é, provavelmente, consequência de os estiletes quelicerais dos ácaros tarsonemídeos serem muito curtos para penetração

em tecidos formados (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Os sintomas são semelhantes aos causados pelo ácaro-da-necrose, com áreas necróticas com fendas e rachaduras (Figura 10). No entanto, as necroses causadas por *S. furcatus* são longitudinais e não em formato de triângulo como as do ácaro-da-necrose. Adicionalmente, as listras longitudinais não circundam totalmente o fruto (NAVIA et al., 2005). Outra espécie, *Steneotarsonemus concavuscutum* Lofego & Gondim Jr, foi descrita atacando coqueiro no Nordeste do Brasil, com sintomas muito semelhantes aos de *S. furcatus* (LOFEGO; GONDIM JUNIOR, 2006).



Figura 10. Sintomas de ataque do ácaro-da-mancha-longitudinal *Steneotarsonemus furcatus* em fruto de coqueiro.

Manejo

Deve-se monitorar frutos novos observando-se a presença do ácaro, a porcentagem de infestação e sintomas de ataque. Não existem acaricidas registrados para o controle dessa praga em coqueiro no Brasil (AGROFIT, 2016), portanto sugere-se a pulverização com produtos alternativos com o jato dirigido aos frutos atacados. Insetos e ácaros predadores, além de fungos patogênicos a ácaros, ocorrem naturalmente em coqueiros e ajudam na regulação de populações do ácaro-da-mancha-longitudinal.

Ácaro-vermelho *Tetranychus mexicanus* (McGregor) (Acari: Tetranychidae)

O ácaro-vermelho é polífago e tem sido encontrado em coqueiro, gravioleira (*Annona muricata*), pinha (*A. squamosa*), araticum (*A. coriaceae*), babaçu (*Attalea speciosa*), pupunheira, dendezeiro, algodoeiro, cacauzeiro (*Theobroma* spp.), *Citrus* spp., feijoeiros comum e caupi, mamoeiro, pereira, pessegueiro, caramboleira e outros (PASCHOAL, 1968; MORAES; FLECHTMANN, 2008). O ácaro passa pelas fases de ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto. As fases de protocrisálida, deutocrisálida e teliocrisálida são períodos de imobilidade e precedem as protoninfas, deutoninfas

e adultos. As larvas possuem apenas três pares de pernas, enquanto que as demais fases móveis possuem quatro pares de pernas. Os machos são capazes de detectar a teliocrisálidas que originarão fêmeas, copulando-as logo após a emergência.

O ácaro-vermelho vive em colônias e tece grande quantidade de teia na epiderme inferior dos folíolos do coqueiro, onde coloca seus ovos. Os aspectos biológicos de *T. mexicanus* foram determinados por Stein e Daólio (2012) em condições de laboratório (25 ± 1 °C, $60 \pm 10\%$ de umidade relativa e 14 horas de luminosidade) em folhas de pupunheira, obtendo os seguintes resultados para fêmeas: período de incubação dos ovos – 5,2 dias; fase larval – 2,6 dias; protoninfa – 2,9 dias; deutoninfa – 3,0 dias, com um período de ovo-adulto de 13,6 dias. Sousa et al. (2010) obtiveram os dados biológicos de *T. mexicanus* em condições de laboratório (27 °C, $70 \pm 10\%$ de umidade relativa e 12 horas de luminosidade) em três espécies de anonáceas: graviola, pinha e araticum. Os períodos médios de ovo (2,4 a 3,4 dias), larva (2,5 a 3,5 dias), protoninfa (1,9 a 2,4 dias) e deutoninfa (2,3 a 2,7 dias) variaram em função do hospedeiro, com um menor período de ovo-adulto em graviola e araticum. Períodos quentes e secos favorecem surtos populacionais do ácaro-vermelho e suas colônias localizam-se na página inferior dos folíolos do coqueiro, tecendo teia e causando bronzeamento (Figura 11A). A presença do ácaro também pode ser detectada pela fina camada esbranquiçada correspondente a exúvias, bem como detritos de poeira aderidos à teia na página inferior dos folíolos (Figura 11B). Os ácaros tetraniquídeos se alimentam do conteúdo das células da epiderme e do parênquima levando à redução da fotossíntese e aumento da transpiração.

Manejo

Realizar o monitoramento de todas as plantas do viveiro e dos plantios de coqueiro com até dois anos de idade, observando-se a presença e os sintomas de ataque de *T. mexicanus*. Devem-se adotar medidas de controle para evitar a disseminação da praga, como poda e queima das folhas atacadas, no início do ataque e pulverizações localizadas com produtos alternativos, haja vista que não existem agrotóxicos registrados para o controle dessa praga em coqueiro no Brasil (AGROFIT, 2016). Óleos brutos vegetais, como o de algodão, também podem ser usados no controle do ácaro-vermelho em pulverizações dirigidas à superfície inferior dos folíolos do coqueiro. O controle biológico natural do ácaro-vermelho é feito por diversos inimigos naturais, sobretudo ácaros predadores da família Phytoseiidae.

Ácaro-vermelho-das-palmeiras *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae)

O ácaro-vermelho-das-palmeiras é considerado uma das principais pragas do coqueiro em países onde ocorre (MENDONÇA et al., 2005; KANE et al., 2012) e foi encontrado pela primeira vez no Brasil em 2009, em coqueiros de Boa Vista - RR (NAVIA et al., 2011), e posteriormente, em Manaus - AM (RODRIGUES; ANTONY, 2011). Existem registros do ácaro-vermelho-das-palmeiras em Alagoas, Ceará, Sergipe, e São Paulo, podendo espalhar-se por outras regiões do país em função de seu alto potencial invasivo. Segundo Carrillo et al. (2012a), o ácaro é capaz de se reproduzir em 91 espécies de plantas monocotiledôneas, em sua maioria palmeiras como o coqueiro, *Areca* spp., dendezeiro, *Bactris plumeriana*, tamareira (*Phoenix* spp.), manila (*Veitchias* spp.), rabo de peixe (*Caryota* spp.), licuala (*Licuala grandis*) e leque-de-fiji (*Pritchardia* spp.). Plantas ornamentais (dos gêneros *Canna*, *Heliconia*, *Ravenala*, *Strelitzia*) e bananeiras (*Musa* spp.) também podem ser atacadas (MENDONÇA et al., 2005; CARRILLO et al., 2012a; NAVIA et al., 2015). O coqueiro é o hospedeiro primário do ácaro e altas populações também são encontradas em bananeira. No coqueiro, o ácaro é encontrado principalmente na página inferior dos folíolos em grandes colônias com a presença de exúvias e todas as fases ativas são vermelhas com pontos escuros no corpo (Figura 12). O ácaro passa

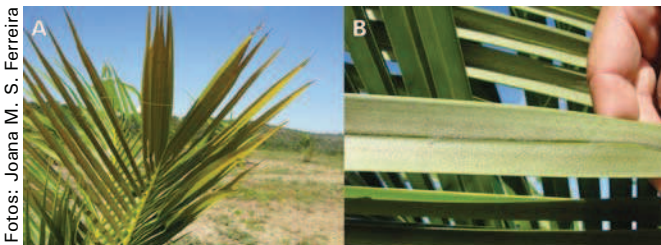


Figura 11. Sintomas de ataque do ácaro-vermelho *Tetranychus mexicanus* em folha de coqueiro: bronzeamento (A) e colônia na página inferior dos folíolos (B).

pelas fases de ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto. As fases de protocrisálida, deutocrisálida e teliocrisálida são períodos de imobilidade e precedem as protoninfas, deutoninfas e adultos. O ovo é rosa avermelhado, oblongo e brilhante, com uma haste na extremidade e mede de 95 μm a 120 μm de comprimento (KANE et al., 2012). A larva possui coloração vermelha-alaranjada, com três pares de pernas e mede de 90 μm a 130 μm de comprimento. A protoninfa é maior que a larva com comprimento de 170 μm a 190 μm , e assim como as fases subsequentes, possui quatro pares de pernas. A deutoninfa tem formato oval e mede de 240 μm a 250 μm de comprimento. O adulto é deprimido ventralmente, com longas setas ou “pelos” no corpo. Fêmeas de *R. indica* medem de 230 μm a 320 μm de comprimento e têm o corpo oval, enquanto que os machos são menores (150 μm a 200 μm) e de formato triangular (NAGESHACHANDRA; CHANNABASAVANNA, 1984; KANE et al., 2012). Em todas as fases do ácaro observam-se gotículas na extremidade das setas, que podem ser um fluido com função defensiva contra os predadores (KANE et al., 2012).

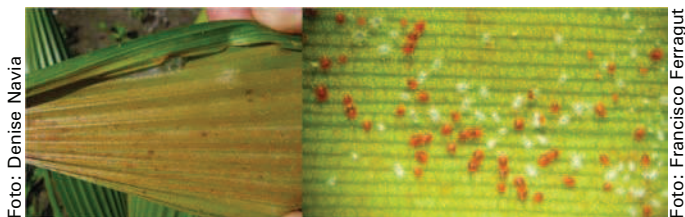


Figura 12. Colônia do ácaro-vermelho-das-palmeiras *Raoiella indica* em muda de coqueiro.

O ácaro-vermelho-das-palmeiras apresenta reprodução sexuada e assexuada, sendo que os ovos fecundados dão origem a fêmeas, enquanto que os não fecundados produzem apenas machos. Quando o macho encontra uma deutoninfa quiescente, posiciona-se muito próximo a ela e aguarda o início do processo de ecdise.

Esse comportamento peculiar também pode ser utilizado para o reconhecimento do ácaro-vermelho-das-palmeiras, pois numerosos “casais” (machos junto às deutoninfas quiescentes ou copulando com as fêmeas recém-emergidas) são observados sob as folhas infestadas. Nageshachandra e Channabasavanna (1984) estudaram a biologia de *R. indica* em condições de laboratório (23,9 °C - 25,7 °C de temperatura e 59,8% de umidade relativa) em folhas de coqueiro na Índia. Esses autores verificaram que as fases de ovo,

larva, protocrisálida, protoninfa, deutocrisálida, deutoninfa e teliocrisálida provenientes de fêmeas fecundadas tiveram durações médias de 8; 3,5; 1,91; 3,1; 2,0; 3,4 e 2,64 dias, respectivamente. Os autores também constataram que as mesmas fases do desenvolvimento do ácaro-vermelho-das-palmeiras tiveram durações menores para fêmeas não fecundadas e que fêmeas acasaladas e não acasaladas colocaram em média 22 e 18,4 ovos, respectivamente.

Plantas de coqueiro novas são mais severamente afetadas do que plantas com mais de cinco anos, as quais resistem melhor ao ataque. As folhas atacadas exibem amarelecimento severo (Figura 13), necrose e ressecamento, podendo ocorrer a morte da planta. A população do ácaro aumenta em períodos quentes do ano e diminui durante o período chuvoso, em função do aumento da precipitação e umidade relativa (GONDIM JUNIOR et al., 2012; TAYLOR et al., 2012). Em algumas localidades tem-se observado que infestações severas podem reduzir a produção do coqueiro em mais de 50% (NAVIA et al., 2015; PEÑA et al., 2012).



Figura 13. Amarelecimento causado pelo ataque do ácaro-vermelho-das-palmeiras *Raoiella indica* em plantas de coqueiro.

Manejo

O monitoramento periódico é feito por meio da observação da presença de colônias do ácaro na página inferior dos folíolos bem como sintomas de amarelecimento nas folhas baixas. O transporte de material vegetal infestado para outras áreas, principalmente folhas e mudas, contribui para a disseminação dessa praga. O ácaro pode ainda se dispersar através do material destinado à colheita. Atualmente, não existem acaricidas registrados para o controle do ácaro-vermelho-das-palmeiras em coqueiro no Brasil (AGROFIT, 2016), mas em outros países, o controle químico tem levado a um aumento nos custos de produção. Rodrigues e Peña (2012) relatam que os agrotóxicos espiromesifeno, dicofol, acequinocyl, etoxanole, abamectina, piridabem, milbemectina e enxofre foram eficientes na redução de populações dessa

praga em Porto Rico e nos Estados Unidos. Alguns produtos alternativos também têm sido avaliados para o controle de *R. indica*. Na Índia, pulverizações com uma mistura de óleo de nim e enxofre, após a limpeza das copas, cinco ou seis vezes ao ano, apresentou bons resultados. Em algumas localidades das Américas, por exemplo, no México e em Trinidad & Tobago, têm sido realizadas pulverizações com nim para controle emergencial e redução das infestações de *R. indica* (NAVIA et al., 2015). O controle biológico pode ser um importante aliado no manejo do ácaro-vermelho-das-palmeiras, no entanto, devido a sua recente introdução no Brasil, um levantamento de inimigos naturais e seu potencial de controle ainda necessitam ser realizados. Carrillo et al. (2012b) listam 16 espécies de ácaros predadores e 12 espécies de insetos predadores como inimigos naturais de *R. indica* na Ásia, África e América. Os ácaros predadores da família Phytoseiidae, *Amblyseius caudatus* Berlese, *A. channabasavanni* Gupta e *A. largoensis* (Muma), bem como as joaninhas *Stethorus keralicus* Kapur e *Telsimia ephippiger* Chapin, são considerados importantes predadores do ácaro-vermelho-das-palmeiras, sendo *A. largoensis* a espécie mais comumente encontrada em associação com *R. indica*. Os mesmos autores relatam, ainda, três espécies de fungos patogênicos ao ácaro-vermelho-das-palmeiras (*Simplicillium* sp.; *Lecanicillium lecanii* e *Hirsutella thompsonii*). Em Roraima, os ácaros predadores *A. largoensis*, *Iphiseiodes zuluagai*, *Euseius concordis* (Chant), e *A. tamatavensis* são as principais espécies associadas ao ácaro-vermelho-das-palmeiras (GONDIM JUNIOR. et al., 2012). Apesar do grande número de predadores encontrados, esses autores observaram que os mesmos não puderam controlar a praga durante os picos populacionais da estação seca.

Considerações finais

No Brasil, diversas espécies de ácaros atacam tanto frutos como folhas de coqueiro, reduzindo sua produção. O monitoramento periódico do coqueiral é importante para identificação inicial do ataque, determinar a importância econômica da infestação bem como auxiliar na tomada de decisão de continuar monitorando ou tomar alguma medida de controle. O manejo de ácaros-praga é, geralmente, realizado com acaricidas. No entanto, produtos alternativos como óleos brutos vegetais também podem ser usados no controle de ácaros-praga, com a vantagem adicional de serem, geralmente, menos tóxicos ao ambiente, ao homem e aos inimigos naturais que ocorrem naturalmente nos coqueirais. Ácaros predadores são os principais inimigos naturais associados a ácaros-praga nos coqueirais, e suas populações devem ser preservadas por meio da pulverização de produtos menos tóxicos, que sejam compatíveis com esses agentes de controle biológico.

Referências

- AGROFIT**- Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/SDA. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 13/01/2016.
- 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. 4 p. (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas, 29).
- 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**, Amsterdam, NE, v. 57, p. 271-289, 2012a.
- CARRILLO, D.; FRANK, J. H.; RODRIGUES, J. C. V.; PEÑA, J. E. A review of the natural enemies of the red palm mite, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae). **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, NE, v. 57, p. 347-360, 2012b.
- CINTRA, F. L. D.; FERREIRA, J. M. S.; PASSOS, E. E. M.; NOGUEIRA, L. C.; SOBRAL, L. F.; LEAL, E. C.; FONTES, H. R. **Mancha anelar do fruto do coqueiro**: uma ameaça à comercialização do coco *in natura* para água. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2000. 12 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 13).
- DE LA TORRE, P.; ALMAGUEL, L.; BOTTA, E.; CÁCERES, I. Plantas hospedantes de *Steneotarsonemus furcatus* De Leon (Acari: Tarsonemidae) en Cuba. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, p. 517-519, 2005.
- DENMARK, H. A.; NICKERSON, E. A tarsonemid mite, *Steneotarsonemus furcatus* De Leon, a serious pest on *Maranta* sp. and *Calathea* sp. (Acarina: Tarsonemidae). **Proceedings of the Florida State Horticultural Society**, Florida, USA, v. 94, p. 70-72, 1981.
- FERREIRA, J. M. S.; LIMA, M. F. de; SANTANA, D. L. Q.; MOURA, J. I. L. SOUZA, L. A. de. Pragas do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L. A. (Ed.). **A Cultura do coqueiro no Brasil**. 2. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: SPI; Aracaju: Embrapa – CPATC, 1998. p. 189–267.
- FERREIRA, J. M. S.; ARAÚJO, R. P. C.; SARRO, F. B. **Mancha-anelar-do-fruto-do-coqueiro**: agente causal e danos. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. 20 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 27).
- FERREIRA, J. M. S.; MICHEREFF FILHO, M. **Produção integrada de coco**: práticas fitossanitárias. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2002. 107 p.
- FERREIRA, J. M. S.; MICHEREFF, M. F. F.; LEAL, M. L. S.; SANTOS, A. R. R.; SANTOS, F. J. **Avaliação de diferentes concentrações do fungo *Hirsutella thompsonii* (Fisher) no controle do ácaro *Aceria guerreronis* (Keifer)**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2005. 2 p. (Folder).
- FLECHTMANN, C. H. W. *Amrineus cocofolius* n.g., n.sp. (Acari: Eriophyidae) from Brazil. **International Journal of Acarology**. Michigan, USA, v. 20, n. 1, p. 57-59, 1994.
- GALVÃO, S. S. Bioecologia de *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae) e de seus potenciais predadores. 111 p. Tese (doutorado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2009.
- 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, NE, v. 53, p. 245-252, 2011.
- GONDIM JUNIOR, M. G. C.; MORAES, G. J. Life cycle of *Retractus johnstoni* Keifer (Acari: Phytoptidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, p. 197-201, 2003.
- GONDIM JUNIOR, M. G. C.; CASTRO, T. M. M. G.; MARSARO JUNIOR, A. L.; NAVIA, D.; MELO, J. W. S.; DEMITE, P. R.; MORAES, G. J. Can the red palm mite threaten the Amazon vegetation? **Systematic and Biodiversity**, London, UK, v. 10, p. 527-535, 2012.
- KANE, E. C.; OCHOA, R.; MATHURIN, G.; ERBE, E. F.; BEARD, J. J. *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae): an exploding mite pest in the

- neotropics. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, NE, v. 57, p. 215-225, 2012.
- KEIFER, H. H. **Eriophyid studies**. California Department of Agriculture: Bureau of Entomology, 1965. (*Eriophyes* studies, B14).
- KEIFER, H. H. Eriophyid studies C-10. Bureau of Entomology, California: Department of Agriculture, 1975. p. 3-4.
- LAWSON-BALAGBO, L. M.; GONDIM JUNIOR, 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, UK, v. 98, p. 83-96, 2008.
- LIMA, D. B.; MELO, J. W. S.; GONDIM JUNIOR, M. G. C.; MORAES, G. J. Limitations of *Neoseiulus baraki* and *Proctolaelaps bickleyi* as control agents of *Aceria guerreronis*. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, NE, v. 56, p. 233-246, 2012.
- LOFEGO, A. C.; GONDIM JUNIOR, M. G. C. A new species of *Steneotarsonemus* (Acari: Tarsonemidae) from Brazil. **Systematic & Applied Acarology**, London, UK, v. 11, p. 195-203, 2006.
- MENDONÇA, R. S.; NAVIA, D.; FLECHTMANN, C. H. W. ***Raoiella indica* Hirst (Prostigmata: Tenuipalpidae), o ácaro vermelho das palmeiras: uma ameaça para as Américas**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. 37 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 146).
- 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.
- NAGESHACHANDRA, B. K.; CHANNABASAVANNA, G. P. Plant mites. In: GRIFFITHS, D. A.; BOWMAN, C. E. (Ed.). **Acarology VI**. West Sussex, England: Ellis Horwood Publishers, 1984. 2. v., p. 785-790.
- 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.
- NAVIA, D.; GONDIM JUNIOR, M. G. C.; MORAES, G. J. Eriophyid mites (Acari: Eriophyoidea) associated with palm trees. **Zootaxa**, Auckland, NZL, v. 1389, p. 1-30, 2007.
- NAVIA, D.; MARSARO JUNIOR, A. L.; SILVA, F. R.; GONDIM JUNIOR, M. G. C.; MORAES, G. J. First report of the red palm mite, *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) in Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 40, p. 409-411, 2011.
- NAVIA, D.; MORAIS, E. G. F.; MENDONÇA, R. S.; GONDIM, M. G. C. Ácaro-vermelho-das-palmeiras, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae). In: VILELA, E.; ZUCCHI, R. A. **Pragas introduzidas no Brasil: insetos e ácaros**. Piracicaba, FEALQ, 2015. p. 418-452, cap. 25.
- PASCHOAL, A. D. Sobre a biologia do ácaro *Tetranychus mexicanus* (Acarina: Tetranychidae) - Notas prévias. **Solo**, Piracicaba, v. 60, n. 1, p. 67-70, 1968.
- PEÑA, J. E.; BRUIN, J.; SABELIS, M. W. Biology and control of the red palm mite, *Raoiella indica*: an introduction. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, NE, v. 57, p. 211-213, 2012.
- RODRIGUES, J. C. V.; ANTONY, L. M. K. First report of *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) in Amazonas state, Brazil. **Florida Entomologist**, Florida, USA, v. 94, p. 1073-1074, 2011.
- RODRIGUES, J. C. V.; PEÑA, J. E. Chemical control of the red palm mite, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) in banana and coconut. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, NE, v. 57, p. 317-329, 2012.
- SANTANA, D. L. Q.; FLECHTMANN, C. H. W.; LIMA, M. F. **Novos ácaros do coqueiro no Brasil**. Aracaju: Embrapa-CPATC, 1994. 5 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 3).
- SANTANA, D. L. Q.; FLECHTMANN, C. H. W. Mite (Arthropoda, Acari) associates of palms (Arecaceae) in Brazil I. Present status and new records. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 15, p. 959-963, 1998.
- SOBHA, T. R.; HAQ, M. A. Postembryonic development of the coconut mite, *Aceria guerreronis*, on coconut in Kerala, India. **Zoosymposia**, Auckland, NZL, v. 6, p. 68-71, 2011.

STEIN, C. P.; DAÓLIO, N. Biologia de *Tetranychus mexicanus* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em folhas de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth). **Bioikos**, Campinas, v. 26, p. 23-28, 2012

SOUSA, J. M.; GONDIM JUNIOR, M. G. C.; LOFEGO, A. C. Biologia de *Tetranychus mexicanus* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em três espécies de Annonaceae. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 39, p. 319-323, 2010.

SOUZA, I. V.; GONDIM JUNIOR, 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, NE, v. 58, p. 221-233, 2012.

TAYLOR, B.; RAHMAN, P. M.; MURPHY, S. T.; SUDHEENDRAKUMAR, V. V. Within-season dynamics of red palm mite (*Raoiella indica*) and phytoseiid predators on two host palm species in south-west India. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, NE, v. 57, p. 331-345, 2012.

TEODORO, A. V.; FERREIRA, J. M. S.; SILVA, S. S.; NEGRISOLI JR, A. S.; VASCONCELOS, J. F.; GUZZO, E. C. **Aspectos biológicos 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).

Comunicado Técnico, 169

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Endereço: Avenida Beira Mar, 3250,
CEP 49025-040, Aracaju - SE
Fone: (79) 4009-1344
Fax: (79) 4009-1399
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Publicação disponibilizada on-line no formato PDF

1ª edição
On-line (2015)

Comitê de publicações

Presidente: Marcelo Ferreira Fernandes
Secretária-executiva: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues
Membros: Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Carlos Alberto da Silva, Élio César Guzzo, Hymerson Costa Azevedo, João Gomes da Costa, Josué Francisco da Silva Junior, Julio Roberto Araujo de Amorim, Viviane Talamini e Walane Maria Pereira de Mello Ivo

Expediente

Supervisora editorial: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues
Tratamento das ilustrações: Joyce Feitoza Bastos
Editoração eletrônica: Joyce Feitoza Bastos