

Controle do ácaro-da-necrose *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae) em coqueiro

Adenir Vieira Teodoro, Jéssica Fontes Vasconcelos,
Caroline Rabelo Coelho, José Guedes de Sena Filho,
Aldomario Santo Negrisoli Junior & Elio Cesar Guzzo

O ácaro-da-necrose, *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae), é uma das principais pragas do coqueiro no Brasil. O controle dessa praga geralmente é realizado por meio de aplicações frequentes de agrotóxicos. Óleos vegetais também vêm sendo usados no controle do ácaro-da-necrose, com a vantagem de serem, geralmente, menos tóxicos ao homem e ao ambiente. No entanto, pouco se sabe sobre a eficiência relativa de óleos vegetais e de agrotóxicos no controle do ácaro-da-necrose. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a bioatividade de óleos vegetais ao ácaro-da-necrose e sua eficácia relativa em comparação com agrotóxicos. Os óleos de algodão, babaçu, soja degomada e coco foram tóxicos e repelentes ao ácaro-da-necrose indicando bioatividade em condições de laboratório. Com base nos estudos de bioatividade, o óleo de algodão foi escolhido para ser avaliado em comparação com agrotóxicos no controle do ácaro-da-necrose em condições de campo. Os resultados demonstram que o óleo de algodão foi tão eficiente quanto os agrotóxicos fenpiroximato e abamectina na redução da abundância do ácaro-da-necrose em condições de campo.

Introdução

O ácaro-da-necrose, *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae), é uma praga chave do coqueiro no Brasil, e causa prejuízos, sobretudo na região Nordeste, em função de condições climáticas adequadas ao seu desenvolvimento (Ferreira *et al.* 1998; Ferreira *et al.* 2009; Moraes & Flechtmann 2008). Colônias do ácaro-da-necrose se desenvolvem protegidas sob as brácteas do fruto, o que dificulta o seu controle (Figura 1) (Moore & Howard 1996). Inicialmente, manchas amareladas de formato triangular surgem na epiderme dos frutos, as quais evoluem para necroses (Figura 2) (Navia *et al.* 2013). O ataque da praga leva à redução da copra, água e queda prematura de frutos (Navia *et al.* 2013). O controle químico constitui-se na principal forma de controle do ácaro-da-necrose, e atualmente existem dez agrotóxicos registrados para o seu controle (Tabela 1) (AGROFIT 2018). No entanto, observa-se, com frequência, o uso de produtos não registrados, de amplo espectro, que provocam aumento no custo de produção e problemas como surtos de pragas, surgimento de resistência, intoxicações dos operários e animais, danos ambientais e riscos à saúde dos consumidores (Ferreira *et al.* 1998; Geiger *et al.* 2011).

É nesse contexto que alternativas ecológicas podem auxiliar na recuperação do equilíbrio do

agroecossistema e contribuir, junto com outros métodos, para um manejo mais ecológico de pragas (Andrighetto & Kososki 2002; Gallo *et al.* 2002; Lemos *et al.* 2011). Diversos óleos vegetais vêm sendo usados empiricamente no controle de pragas, no entanto, há uma carência de estudos que demonstrem sua bioatividade e eficiência relativa em comparação com agrotóxicos.

Material e métodos

Toxicidade de óleos vegetais

As concentrações letais (CL) dos óleos de algodão, babaçu, soja degomada e coco foram estimadas para o ácaro-da-necrose. Para tal, adultos da praga foram transferidos para discos meristemáticos de frutos de coqueiro (1 cm de diâmetro) previamente pulverizados com os óleos vegetais por meio de uma torre de pulverização de Potter (Oliveira *et al.* 2017). A mortalidade dos ácaros foi avaliada após 24 horas da exposição aos óleos e as CLs foram estimadas por meio de análise de Probit (Oliveira *et al.* 2017; Teodoro *et al.* 2017).

Repelência relativa do óleo de algodão

A repelência do óleo de algodão e dos agrotóxicos azadiractina (Azamax®), espiroclorfenol



FIGURA 1. Colônia do ácaro-da-necrose, *Aceria guerreronis*. Foto: Jéssica Fontes Vasconcelos.



FIGURA 2. Fruto de coqueiro atacado pelo ácaro-da-necrose, *Aceria guerreronis*. Foto: Adenir Vieira Teodoro.

TABELA 1. Acaricidas registrados para o controle do ácaro-da-necrose *Aceria guerreronis* em coqueiro no Brasil. Fonte: AGROFIT 2018.

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	Perigoso
Ortus 50 SC	Fenpiroximato	200 mL/ 100 L de água	500 – 600 L/ha	Altamente tóxico	Muito Perigoso
Azamax*	Azadiractina	200-250 mL/ 100 L de água	400 – 1000 L/ha	Medianamente tóxico	Pouco Perigoso
Sanmite EW*	Piridabem	75 mL/ 100 L de água	500 – 600 L/ha	Medianamente tóxico	Perigoso
Talento*	Hexitiazoxi	3 g/ 100 L de água	2 L/ planta	Altamente tóxico	Muito Perigoso
Oberon*	Espiromesifeno	0,4 – 0,6 L/ha	400 – 1000 L/ha	Medianamente tóxico	Muito perigoso
Abamectin Nortox*	Abamectina	75 mL/100 L de água	400 L/ha	Medianamente tóxico	Perigoso
Vertimec 18 EC*	Abamectina	300 mL/ha	400 L/ha	Medianamente tóxico	Muito perigoso
Abamex*	Abamectina	75 mL/ 100 L de água	400 L/ha	Extremamente tóxico	Perigoso
Potenza Sinon*	Abamectina	300 mL/ha	400 L/ha	Extremamente tóxico	Perigoso

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

(Envidor®), fenpiroximato (Ortus 50 SC®), abamectina (Vertimec 18 EC®) foi avaliada comparativamente para o ácaro-da-necrose. Para tal, adultos do ácaro-da-necrose foram liberados no centro de arenas de com metade tratada e metade não tratada pelos produtos. Após 1 hora da liberação, a posição dos ácaros foi registrada para avaliação da repelência. Os dados foram submetidos ao teste binomial a 5% de probabilidade (Teodoro et al. 2017).

Controle em condições de campo

O experimento foi instalado em coqueiral da variedade anão verde localizado em Neópolis – SE em delineamento inteiramente casualizado com sete tratamentos e cinco repetições, totalizando 35 plantas úteis sob condições de infestação natural do ácaro-da-necrose (Figura 3). Os tratamentos foram azadiractina, espiroclifeno, fenpiroximato, abamectina, três pulve-



FIGURA 3. Detalhe do experimento de controle do ácaro-da-necrose, *Aceria guerreronis*. Foto: Adenir Vieira Teodoro.

rizações quinzenais seguidas de pulverizações mensais de óleo de algodão (+ 1% de detergente neutro como adjuvante) e duas aplicações quinzenais seguidas de aplicações mensais de óleo de algodão (+ 1% de detergente neutro) e controle (aplicação apenas de água). O óleo de algodão foi escolhido por possuir toxicidade semelhante aos demais óleos (Tabela 2) e pela facilidade de aquisição na região onde o estudo foi conduzido. A concentração do óleo de algodão utilizada no experimento equivale à CL_{99} (concentração do óleo que mata 99% da população da ácaro-da-necrose) (Tabela 2) e os agrotóxicos foram pulverizados em suas respectivas dosagens recomendadas pelo fabricante (Tabela 1). A aplicação dos produtos foi realizada mensalmente e todos os cachos foram pulverizados, no entanto apenas os frutos dos dois cachos mais novos foram avaliados ao longo do tempo. As avaliações foram realizadas quinzenalmente por meio da coleta de um fruto por cacho novo e contagem do número de ácaros presentes sob a superfície das brácteas. As avaliações foram realizadas até o ponto de colheita (6-7 meses). A abundância do ácaro-da-necrose nos diferentes tratamentos ao longo do tempo foi avaliada por meio de Análise de variância para medidas repetidas.

TABELA 2. Concentrações letais (CL) ($\mu\text{l}/\text{cm}^2$) de óleos vegetais ao ácaro-da-necrose *Aceria guerreronis*.

Óleo	CL_{50}	CL_{99}	Referência
Algodão	0,65	1,6	Teodoro <i>et al.</i> 2017
Babaçu	0,26	1,48	Oliveira <i>et al.</i> 2017
Soja degomada	0,15	1,39	Oliveira <i>et al.</i> 2017
Coco	0,38	1,03	Oliveira <i>et al.</i> 2017

Resultados e discussão

Toxicidade de óleos vegetais

Os óleos de algodão, babaçu, soja degomada e coco foram tóxicos ao ácaro-da-necrose em condições de laboratório (Tabela 2). Óleos vegetais possuem ácidos graxos saturados e insaturados em sua composição, os quais conferem bioatividade a diversas pragas agrícolas (Sims *et al.* 2014; Teodoro *et al.* 2017; Oliveira *et al.* 2017). Especificamente, o óleo de algodão possui o ácido linoleico como o principal ácido graxo, seguido pelo ácido oleico e menores porções dos ácidos palmítico, linoleico, láurico, mirístico, esteárico, araquídico, behênico e lignocérico (Teodoro *et al.* 2017). Os óleos de babaçu e coco possuem composição química similar, com o ácido láurico como o composto majoritário, altas porções do ácido linoleico, mirístico e palmítico e baixas quantidades dos ácidos caprílico, caproico, araquídico, lignocérico, cáprico, e behênico. O óleo de soja degomada possui o ácido linoleico como o principal composto, seguido pelos ácidos palmítico, e menores porções dos ácidos behênico, araquídico, mirístico e lignocérico (Oliveira *et al.* 2017).

Repelência relativa do óleo de algodão

Adicionalmente à toxicidade, o óleo de algodão e todos os agrotóxicos testados exerceram repelência ao ácaro-da-necrose (Tabela 3). Os ácaros possivelmente detectaram substâncias tóxicas e se moveram para fora da área tratada ou o produto causou evasão após o contato (irritabilidade) (Cordeiro *et al.* 2010), sugerindo que a praga evitaria áreas tratadas com o óleo de algodão e os agrotóxicos testados. De fato, a repelência de produtos a pragas é um atributo não letal desejável em programas de manejo integrado.

Controle em condições de campo

Adensidade populacional do ácaro-da-necrose foi influenciada pelos tratamentos (Figura 4). O número de *A. guerreronis* na epiderme dos

TABELA 3. Repelência ao ácaro-da-necrose *Aceria guerreronis* 1 hora após liberação em arenas com metade tratada (+) e metade não tratada (-) com agrotóxicos e óleo de algodão. Teste binomial a 5% de probabilidade.

Tratamentos	+	-	p
Azadiractina	6	24	0,0007
Espirodiclofeno	9	21	0,0213
Fenpiroximato	0	30	<0,0001
Abamectina	2	28	<0,0001
Óleo de algodão	10	20	0,0493

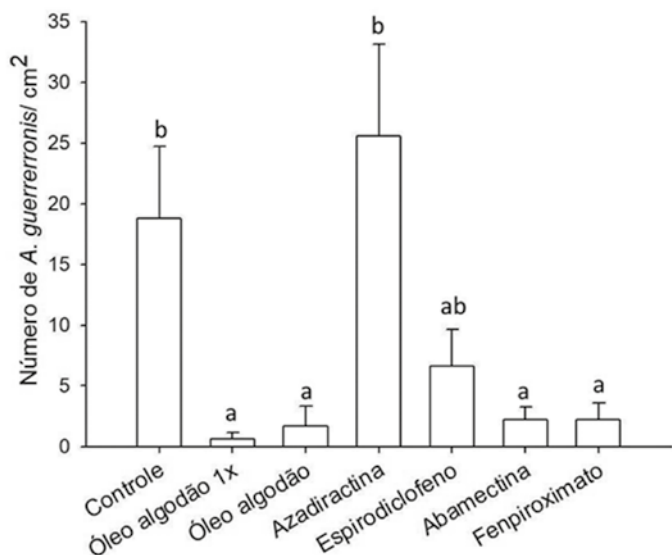


FIGURA 4. Número de adultos do ácaro-da-necrose *Aceria guerreronis* na epiderme sob as brácteas de frutos tratados com agrotóxicos e com o óleo de algodão. Médias $\pm$ EP são apresentados. Anova para medidas repetidas seguidas de teste de Fisher a 5% de probabilidade.

frutos foi menor nos tratamentos com óleo de algodão, abamectina e fenpiroximato em comparação com azadiractina e controle (Figura 4; $F_{6,63} = 2,67$; $P = 0,022$). Portanto, o óleo de algodão poderia ser utilizado em programas de manejo integrado do ácaro-da-necrose.

Conclusão

Os óleos de algodão, babaçu, soja degomada e coco foram tóxicos ao ácaro-da-necrose em condições de laboratório. O óleo de algodão também possui atividade repelente ao ácaro-da-necrose, assim como os agrotóxicos testados, indicando que além da toxicidade esses produtos também repelem a praga. Em condições de campo, o óleo de algodão foi tão eficiente quanto acaricidas (fenpiroximato e abamectina) na redução da abundância do ácaro-da-necrose. O óleo de algodão tem potencial para ser utilizado no controle ácaro-da-necrose em programas de manejo dessa praga.

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. 03 Dez. 2017.
- Andrigueto JR, Kososki AR. 2002. Marco legal da produção integrada de frutas do Brasil. Brasília, MAPA/SARC.
- Cordeiro EMG, Correia AS, Venzon M, Guedes RNC. 2010. Insecticide survival and behavioral avoidance in the lacewings *Chrysoperla externa* and *Ceraeochrysa cubana*. Chemosphere (in press). doi: 10.1016/j.chemosphere.2010.08.021.
- Ferreira JMS, Lima MF, Santana DLQ, Moura JIL, Souza LA. Pragas do coqueiro. In: Ferreira JMS, Warwick DRN, Siqueira LA. 1998. A cultura do coqueiro no Brasil. 2nd. Brasília, DF: Embrapa - SPI; Aracaju, Embrapa - CPATC, p. 189-267.
- Ferreira JMS. 2009. Pragas e métodos de controle ajustados à baixa capacidade de investimentos dos pequenos produtores rurais. In: Cintra FLD, Fontes HR, Passos EEM, Ferreira JMS. Eds. Fundamentos tecnológicos para a revitalização das áreas cultivadas com coqueiro gigante no Nordeste do Brasil. Aracaju, Embrapa Tabuleiros Costeiros. p. 191-218.
- Gallo D, Nakano O, Silveira Neto S, Carvalho RPL, Batista GC, Berti Filho E, Parra JRP, Zucchi RA, Alves SB, Vendramin JD, Marchini LC, Lopes JRS, Omoto C. 2002. Entomologia Agrícola. Piracicaba, Fealq.
- Geiger F, Bengtsson J, Berendse F et al. 2011. Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. Basic and Applied Ecology 11: 97-105.
- Lemos F, Sarmento RA, Teodoro AV, Santos GR, Nascimento IR. 2011. Agroecological strategies for arthropod pest management in Brazil. Recent Patents on Food, Nutrition & Agriculture 3: 142-154.
- Moore D, Howard FW. 1996. Coconuts. In: Lindquist EE, Sabelis MW, Bruin J. (Eds.) Eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control. Amsterdam, Elsevier. p. 561-570.
- Moraes GJ, Flechtmann CHW. 2008. Manual de acarologia: Acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto, Holos.
- Navia D, Gondim Jr MGC, Aratchige NS, Moraes GJ. 2013. A review of the status of the coconut mite, *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae), a major tropical mite pest. Experimental and Applied Acarology 59: 67-94.
- Sims SR, Balusu RR, Ngumbi EN, Appel AG. 2014. Topical and vapor toxicity of saturated fatty acids to the German cockroach (Dictyoptera: Blattellidae). Journal of Economic Entomology 107: 758-763.
- Teodoro AV, Silva MJS, Sena Filho JG, Oliveira EE, Galvão AS, Silva SS. 2017. Bioactivity of cottonseed oil against the coconut mite *Aceria guerreronis* and side effects on *Typhlodromus ornatus* (Acari: Phytoseiidae). Systematic & Applied Acarology 22: 1037-1047.