

## Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 13 (10)

October 2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/131020201121>

Article link

<http://sea.ufr.edu.br/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=1121&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES, CrossRef, ICI Journals Master List.



## Inseticidas alternativos no controle do pulgão-preto-dos-citros *Toxoptera citricida* (Hemiptera: Aphididae)

## Alternative insecticides in the control of the brown citrus aphid *Toxoptera citricida* (Hemiptera: Aphididae)

J. E. Lima, D. A. Alves, M. C. M. Cruz, M. A. Soares

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Author for correspondence: [deilson.almeida.alves@gmail.com](mailto:deilson.almeida.alves@gmail.com)

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia de inseticidas alternativos para controle do pulgão-preto-dos-citros *Toxoptera citricida* (Hemiptera: Aphididae). Os tratamentos consistiram em óleo de nim *Azadirachta indica* (Sapindales: Meliaceae); calda de fumo *Nicotiana tabacum* (Solanales: Solanaceae); solução a base de sabão de coco (produto comercial); extrato de pimenta do reino *Piper nigrum* (Piperales: Piperaceae); inseticida químico Decis® 25 EC; e água destilada. Dez insetos adultos foram colocados sobre um papel filtro em placa de Petri, aplicando-se 1,5 mL de cada tratamento em cada placa, mantidas em câmara climatizada tipo BOD à temperatura de  $25 \pm 1$  °C e fotofase de 12 horas. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, utilizando-se seis tratamentos com seis repetições cada, constituída por 10 pulgões. As avaliações de sobrevivência foram realizadas às 6, 12, 18 e 24 horas após a aplicação dos tratamentos. Os inseticidas alternativos sabão de coco e a calda de fumo causaram a mortalidade de 45% e 38,3%, respectivamente, de *T. citricida* 24 horas após a aplicação, mostrando-se promissores no controle dessa praga.

**Palavras-chaves:** Aphidae, citricultura, pragas.

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the efficacy of alternative insecticides to control the brown citrus aphid *Toxoptera citricida* (Hemiptera: Aphididae). The treatments consisted of neem oil *Azadirachta indica* (Sapindales: Meliaceae); smoke syrup *Nicotiana tabacum* (Solanales: Solanaceae); coconut soap solution (commercial product); black pepper extract *Piper nigrum* (Piperales: Piperaceae); chemical insecticide Decis® 25 EC; and distilled water. Ten adult insects were placed on a filter paper in a Petri dish, applying 1.5 mL of each treatment to each dish, kept in a BOD-type air-conditioned chamber at a temperature of  $25 \pm 1$  °C and a photophase of 12 hours. The experimental design used was completely randomized, using six treatments with six repetitions, consisting of 10 aphids. Survival assessment were performed at 6, 12, 18 and 24 hours after application of treatments. The alternative insecticides coconut soap and the smoke syrup caused the mortality of 45% and 38.3%, respectively, of the *T. citricida* at 24 hours after application, showing promising in the control of this pest.

**Keywords:** Aphidae, citriculture, pests.

### Introdução

O pulgão-preto-dos-citros *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) (Hemiptera: Aphididae) é uma das principais pragas que atacam plantas cítricas (Balfour & Khan, 2012). Injúrias dessa praga causam atrofia, encarquilhamento das folhas e brotos e redução da capacidade fotossintética pela formação da fumagina (Silva et al., 2009). O inseto é vetor do vírus causador da tristeza dos citros, que provoca rápido declínio das plantas afetadas (Barbosa & Rodrigues, 2014).

O controle de pragas utilizando inseticidas alternativos representa uma possibilidade viável de controle, principalmente em pequenas áreas de cultivo, como aquelas de agricultores familiares ou em cultivos orgânicos (Broglia et al., 2014).

Assim, levando-se em consideração a importância econômica e social da cultura dos citros e a importância da praga, juntamente com a atual necessidade de se desenvolver métodos menos agressivos ao meio ambiente para o controle de

pragas, objetivou-se avaliar a eficácia de inseticidas alternativos para controle de *T. citricida*.

## Métodos

O estudo foi conduzido no Laboratório de Entomologia Agrícola da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), em Diamantina, Minas Gerais.

Os pulgões utilizados no experimento foram multiplicados em plantas de citros, isentas da aplicação de agrotóxicos, cultivadas em condições de campo no setor de Fruticultura da UFVJM - Campus JK. Selecionaram-se indivíduos com tamanho aproximado de 2 mm, correspondente à fase adulta.

Os tratamentos utilizados foram água destilada, inseticida químico Decis<sup>®</sup> 25 EC, óleo de nim *Azadirachta indica* A. Juss (Sapindales: Meliaceae), calda de fumo *Nicotiana tabacum* L. (Solanales: Solanaceae), solução a base de sabão de coco (produto comercial) e extrato de pimenta do reino *Piper nigrum* L. (Piperales: Piperaceae).

Para o Decis<sup>®</sup> 25 EC foi utilizada a dose comercial do produto recomendada para o controle de *T. citricida*, 30 mL/100 L de água. O óleo de nim foi utilizado na concentração de 0,5% (15 mL/3 L de água), dose recomendada do produto comercial (Sempre Verde Killer Neem). A calda de fumo foi preparada a quente, por decocção do material durante um minuto, na proporção de 10 g de pó de fumo para 1000 mL de água, deixando em repouso por 24 horas. Para o extrato de pimenta do reino utilizou-se de 50 g de sementes moídas em 500 mL de água destilada, deixando em repouso por 24 horas. A calda de fumo e o extrato de pimenta do reino foram armazenadas em Becker de vidro tampado com filme de PVC durante as 24 horas. Após esse período, a calda de fumo e o extrato de pimenta do reino foram diluídos em água destilada na concentração de 0,5%. A solução de sabão de coco utilizada foi o produto comercial detergente líquido Ypê<sup>®</sup> Coco, diluída na concentração de 0,5% em água destilada.

Para avaliar a sobrevivência do pulgão-preto-dos-citros em contato com os inseticidas, 10 insetos foram colocados sobre um papel filtro, dentro de placas de Petri (9 cm de diâmetro), com o auxílio de um pincel de ponta fina, umedecido com água para facilitar a transferência dos pulgões para a placa. Em seguida, pulverizaram-se 1,5 mL de cada tratamento sobre os pulgões com auxílio de uma pipeta volumétrica.

Após as pulverizações, as placas de Petri foram fechadas com filme de PVC transparente, perfurado com alfinete entomológico para permitir a aeração, e mantidas em câmara do tipo BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) sob condições controladas de temperatura  $25 \pm 1$  °C e fotofase de 12 horas.

Para determinação do período de avaliação foi realizado um pré-teste, verificando a taxa de mortalidade natural dos insetos devido à ausência

de alimento. Assim, foi observado que no período de até 24 horas não houve influência da ausência de alimento na mortalidade dos insetos. Com isso os insetos foram mantidos sem alimentação.

A avaliação da sobrevivência foi realizada pela contagem direta do número de insetos vivos nos intervalos de 6, 12, 18 e 24 horas após a aplicação dos tratamentos, com auxílio de um microscópio estereoscópico com 75 mm de diâmetro e aumento de 4x. Os pulgões foram considerados mortos, pela ausência total de movimento, a cada avaliação nos intervalos foram retirados das placas para que não houvesse sobreposição de contagem nas análises subsequentes.

Após as 24 horas (última avaliação da sobrevivência), foi observado nos tratamentos com sobreviventes a movimentação dos pulgões por 30 minutos.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com seis tratamentos e seis repetições, cada repetição continha 10 pulgões o que permitiu um esforço amostral de 360 indivíduos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

## Resultados e discussão

O inseticida químico Decis<sup>®</sup> 25 EC foi o mais eficiente para o controle de *T. citricida*. Houve mortalidade de 100% dos insetos nas primeiras 6 horas após a aplicação. Entre os inseticidas alternativos, o sabão de coco e a calda de fumo apresentaram a maior mortalidade dos insetos após 18 horas da aplicação. Após 24 horas da aplicação do sabão de coco e da calda de fumo, obteve-se 45% e 38,3% de mortalidade dos insetos, respectivamente (Tabela 1).

A alta mortalidade dos insetos com o produto comercial Decis<sup>®</sup> 25 EC era esperada, pois o tratamento foi aplicado na dose comercial recomendada para a cultura dos citros, 30 mL/100 L de água. Essa efetividade pode ser explicada devido ao mecanismo de ação da deltametrina, que age prolongando a abertura dos canais de sódio, desencadeando a despolarização da membrana, podendo também inibir a ação do ácido gama amino butírico (GABA), portanto, estimulando o sistema nervoso central e levando à anóxia de tecidos periféricos (Casida et al., 1983).

Observou-se uma maior mortalidade do pulgão utilizando o sabão de coco, uma vez que na concentração utilizada neste estudo de 0,5% foi verificada uma mortalidade de 45% após 24 horas com os insetos mantidos sem alimentação (Tabela 1). Avaliando a mortalidade de *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae) utilizando-se o sabão de coco na concentração de 3%, verificou-se uma mortalidade de 22% aos 10 dias após a aplicação, mantendo os insetos com alimentação (Marques et al., 2013). Assim, o sabão de coco mostra-se eficiente no controle alternativo

de *T. citricida*. Os detergentes podem causar dano à película de cera sobre a cutícula dos insetos e interferência no metabolismo da respiração (Lavor, 2006).

A calda de fumo possui um alcaloide simples denominado de nicotina, que age no sistema nervoso do inseto e com efeito muito rápido. Essa toxina é competidora da acetilcolina por ligar-se aos receptores nas sinapses dos axônios. É mais ativa quando aplicada nas horas mais quentes do dia, sendo totalmente degradada em 24 horas, não deixando qualquer resíduo tóxico (Roberts & Reigart, 2013). A calda de fumo mostrou-se também eficiente no controle de adultos do pulgão da couve *Brevicoryne brassicae* L. (Hemiptera: Aphididae) na concentração de 10% e provocou uma mortalidade de 100% após 72 horas da aplicação do extrato vegetal fresco e seco (Rando et al., 2011).

O óleo de nim não diferiu estatisticamente da pimenta do reino e da água destilada após 24 horas da aplicação (Tabela 1), provavelmente em função de seu mecanismo de ação, que se baseia em repelência, inibição de crescimento e ação antialimentar, além de redução na oviposição de insetos (Zanuncio et al., 2016). Os insetos foram testados neste experimento na fase adulta, sem alimentação e por curto período de tempo (24 horas – mortalidade aguda), não sendo possível com esta

metodologia detectar efeitos tóxicos do nim à *T. citricida*.

A pimenta do reino bem como outras espécies do gênero *Piper* apresenta substâncias, como a piperina, que agem como neurotoxinas e afetam funções do sistema nervoso central, causando rápida paralisia do inseto (Scott et al., 2002). Pode-se atribuir o resultado deste presente estudo à baixa concentração utilizada, 0,5%, uma vez que Almeida et al. (1999) obteve 100% de mortalidade de *Sitophilus* spp. na concentração de 25% após 48 horas da aplicação. Porém, em aplicações do extrato de *P. nigrum* a 10% ainda não se observou redução populacional do pulgão *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) (Hemiptera: Aphididae) (Broglio et al., 2014).

Os pulgões não se movimentavam a uma distância superior ao seu tamanho em todos os tratamentos com inseticidas alternativos após as 24 horas de avaliação neste estudo. O tratamento com Decis® 25 EC não pode ser avaliado, por não ter deixado sobreviventes. A paralisia dos movimentos no decorrer do tempo mostra que os inseticidas utilizados provocaram efeitos subletais, os quais, se aliados a uma concentração maior do que 0,5% poderão provocar maior mortalidade de *T. citricida*, mostrando-se potenciais para uso no controle desta praga em cultivos de citros.

**Tabela 1.** Sobrevivência média de 10 adultos de *Toxoptera citricida* (Hemiptera: Aphididae) às 6, 12, 18 e 24 horas após a aplicação de Decis® 25 EC, solução de sabão de coco (produto comercial), óleo de nim (*Azadirachta indica*), calda de fumo (*Nicotiana tabacum*), água destilada e extrato de pimenta do reino (*Piper nigrum*).

Tratamento	Horas após a aplicação			
	6 h	12 h	18 h	24 h
Decis® 25 EC	0 a	0 a	0 a	0 a
Sabão de coco (produto comercial)	7,50 b	7,50 b	6,67 b	5,50 b
Óleo de nim ( <i>Azadirachta indica</i> )	8,67 b	8,67 b	8,33 c	7,83 c
Calda de fumo ( <i>Nicotiana tabacum</i> )	9,33 b	9,33 b	7,0 b	6,17 b
Pimenta do reino ( <i>Piper nigrum</i> )	10 b	9,83 b	9,17 c	7,67 c
Água destilada	9,50 b	9,50 b	8,67 c	8,17 c
CV%	25,69			

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ). CV% = coeficiente de variação.

## Conclusão

Os inseticidas alternativos sabão de coco e calda de fumo causam a mortalidade de 45% e 38,3% em adultos de *T. citricida*. Mais estudos poderão estabelecer as concentrações ideais para o controle adequado dessa praga.

Insetos sobreviventes em números maiores do que o observado no tratamento com Decis® 25 EC são interessantes, pois, esses sobreviventes poderão servir de alimento para inimigos naturais como predadores e parasitoides, favorecendo um manejo integrado dos pulgões dos citros.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) pelo suporte técnico.

## Referências

- ALMEIDA, F.A.C.; GOLDFARB, A.C.; GOUVEIA, J.P.G. Avaliação de extratos vegetais e métodos de aplicação no controle de *Sitophilus* spp. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v. 1, n. 1, p. 13-20, 1999. doi.org/10.15871/1517-8595/rbpa.v1n1p13-20
- BALFOUR, A.; KHAN, A. Effects of *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas on *Toxoptera citricida* Kirkaldy (Homoptera: Aphididae) and its parasitoid *Lysiphlebus testaceipes* Cresson (Hymenoptera: Braconidae). Plant Protection Science, v. 48, n. 3, p. 123-130, 2012. doi.org/10.17221/59/2011-PPS

- BARBOSA, C.J.; RODRIGUES, A.S. Tristeza dos citros. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 36, n. 3, 2014. doi.org/10.1590/0100-2945-36-31/13
- BROGLIO, S.M.F.; SANTOS, A.J.N.; DIAS-PINI, N.S.; VALENTE, E.C.N.; MICHELETTI, L.B. Utilização de substâncias naturais para o manejo de *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach, 1843) (Hemiptera: Aphididae) em cultivo orgânico de brócolis, *Brassica oleracea* var. italica (Brassicaceae). Revista Brasileira de Agroecologia, v. 9, n. 1, p. 232-239, 2014. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/13725>>. Acesso em: 06 apr. 2020
- CASIDA, J.E.; GAMMON, D.W.; GLICKMAN, A.H.; LAWRENCE, L.J. Mechanisms of selective action of pyrethroid insecticides. Annual Review of Pharmacology and Toxicology, v. 23, p. 413-438, 1983. doi.org/10.1146/annurev.pa.23.040183.002213
- LAVOR, M.T.F.C. Atividade biológica de produtos domissanitários para o controle alternativo do pulgão-preto no feijão-de-corda. 56f. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil, 2006. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/8627>>. Acesso em: 06 apr. 2020.
- MARQUES, C.R.G.; MIKAMI, A.Y.; PISSINATI, A.; PIVA, L.B.; SANTOS, O.J.A.P.; VENTURA, M.U. Mortalidade de *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae) por óleos de nim e citronela. Semina: Ciências Agrárias, v. 34, n. 6, p. 2565-2574, 2013. doi.org/10.5433/1679-0359.2013v34n6p2565
- RANDO, J.S.S.; LIMA, C.B.; BATISTA, N.A.; FELDHAUS, D.C.; LOURENÇO, C.C.; POLONIO, V.D.; ÁVILA, R.R.; MALANOTTE, M.L. Extratos vegetais no controle dos afídeos *Brevicoryne brassicae* (L.) e *Myzus persicae* (Sulzer). Semina: Ciências Agrárias, v. 32, n. 2, p. 503-512, 2011. doi.org/10.5433/1679-0359.2011v32n2p503
- ROBERTS, J.R.; REIGART, J.R. Biologicals and insecticides of biological origin. In: ROBERTS, J.R.; REIGART, J.R. (ed.). Recognition and management of pesticide poisonings. National Pesticide Information Center (NPIC), USA. p. 70-79, 2013. Disponível em: <[https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-01/documents/rmpp\\_6thed\\_final\\_lowresopt.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-01/documents/rmpp_6thed_final_lowresopt.pdf)>. Acesso em: 06 apr. 2020.
- SCOTT, I.M.; PUNIANI, E.; DURST, T.; PHELPS, D.; MERALI, S.; ASSABGUI, R.A.; SÁNCHEZ-VINDAS, P.; POVEDA, L.; PHILOGENE, B.J.R.; ARNASON, J.T. Insecticidal activity of *Piper tuberculatum* Jacq. extracts: synergistic interaction of piperamides. Agricultural and Forest Entomology, v. 4, p. 137-144, 2002. doi.org/10.1046/j.1461-9563.2002.00137.x
- SILVA, M.P.L.; ALVES, L.S.; CARVALHO, R.S.; SILVA, F. Bioatividade de extrato aquoso de *Chenopodium ambrosioides* L., no controle de *Toxoptera citricida* (Hemiptera: Aphididae) em citros. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 4, n. 2, p. 543-545, 2009. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/7839>>. Acesso em: 06 apr. 2020.
- ZANUNCIO, J.C.; MOURÃO, S.A.; MARTÍNEZ, L.C.; WILCKEN, C.F.; RAMALHO, F.S.; PLATA-RUEDA, A.; SOARES, M.A.; SERRÃO, J.E. Toxic effects of the neem oil (*Azadirachta indica*) formulation on the stink bug predator, *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae). Scientific Reports, v. 6, n. 30261, 2016. doi.org/10.1038/srep30261