

Ação Inseticida de Óleos Essenciais de *Lippia gracilis* e *Croton conduplicatus* sobre a Mosca-minadora

Lippia gracilis and *Croton conduplicatus* Essential Oils Insecticide Effect Over the Leafminer Fly

Andréa Costa Oliveira¹; Tiago Cardoso da Costa-Lima²; Ana Valéria Vieira de Souza³; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves Gervásio⁴

Abstract

Liriomyza sativae Blanchard is a major pest in melon crops in Brazil. The chemical control used nowadays is not achieving efficiency for *L. sativae* control, probably, related to resistant populations. Considering alternatives control, botanical insecticides shows as a potential method that can be efficient and cause less environmental impact. The present study aims to evaluate essential oils (EO) insecticide activity from two plant species (*Lippia gracilis* Schauer e *Croton conduplicatus* Kunth) over *L. sativae* in melon plants. The bioassay was composed with three treatments: EO from *L. gracilis* leaves; EO from *C. conduplicatus* leaves; and the control (dimethyl sulfoxide 1%). Recent hatched larvae in the leaves were immersed for 5 seconds in the solutions. The *L. gracilis* EO caused a *L. sativae* total mortality (larva and pupa) of 47,72%; 27,27% in the larval stage and

¹Bióloga, mestranda do Programa de Pós-graduação de Agronomia (Produção Vegetal) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), bolsista/Capes, Petrolina, PE.

²Biólogo, D.Sc. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

³Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Horticultura, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁴Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Entomologia, professora associada da Univasf, Petrolina, PE.

28,12% in the pupal stage. While the *C. conduplicatus* EO did not differ from the control treatment.

Palavras-chave: *Liriomyza sativae*, *Cucumis melo* L., inseticidas botânicos.

Keywords: *Liriomyza sativae*, *Cucumis melo* L., botanical insecticides.

Introdução

Liriomyza sativae Blanchard (Diptera: Agromyzidae) é considerada praga-chave do meloeiro (*Cucumis melo* L.), cultura que lidera as exportações de frutas no Brasil (AGRIANUAL, 2017). Os principais danos da mosca-minadora são ocasionados pelas larvas que constroem galerias no mesófilo foliar das plantas (COSTA-LIMA et al., 2015).

Atualmente, as principais medidas de controle de *L. sativae* em meloeiro são baseadas no uso de inseticidas sintéticos. No entanto, estes produtos não vêm demonstrando eficiência no controle, provavelmente, por causa da seleção de populações resistentes a diferentes princípios ativos (DAMASCENO et al., 2017; WEI et al., 2015). Em geral, a baixa eficiência dos inseticidas acarreta em aumento das doses e frequências de aplicações, causando grandes desequilíbrios ao agroecossistema.

Os inseticidas de origem vegetal vêm sendo amplamente estudados como alternativa ao uso intensivo dos inseticidas sintéticos, destacando-se os óleos essenciais e seus constituintes voláteis. Estes são responsáveis por diferentes respostas biológicas sobre artrópodes, como toxicidade, deterrência de oviposição e alimentação, além de atração ou repelência (SHAAYA; RAFAELI, 2007). Destacam-se, ainda, pela baixa toxicidade aos mamíferos e menor persistência no meio ambiente (REGNAULT-ROGER et al., 2012).

Com este trabalho, objetivou-se avaliar o efeito inseticida dos óleos essenciais de *Lippia gracilis* Schauer e de *Croton conduplicatus* Kunth, sobre larvas de *L. sativae*, em meloeiro.

Material e Métodos

As folhas de *L. gracilis* foram obtidas em dezembro de 2011 (9°08'19,3"S 40°18'23,3"O) e as de *C. conduplicatus* foram coletadas nos meses de agosto e setembro de 2012 (9°04'02,1"S e 40°19'24,5"O), em Petrolina, PE. A extração do óleo essencial das folhas foi realizada de acordo com a American Oil Chemists' Society (1994).

Para o do óleo que demonstrou efeito inseticida sobre *L. sativae*, foi realizada a identificação dos principais compostos. As análises foram realizadas por cromatografia, utilizando-se o equipamento CG-MS/CG-DIC (GC-2010 Plus; GCMS-QP2010 Ultra) equipado com um amostrador automático AOC-20i.

A população inicial de *L. sativae* foi obtida em área de meloeiro no perímetro irrigado do Salitre, em Juazeiro, BA. A criação, em laboratório, foi estabelecida em plantas de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp], de acordo com Costa-Lima et al. (2017).

Para a obtenção dos meloeiros do tipo Amarelo, variedade Gladid, as sementes foram acondicionadas em bandejas de isopor de 200 células, com substrato de plantio comercial para hortaliças. As mudas foram transferidas para copos de 500 mL com areia e adubo orgânico (1:1). Plantas que apresentavam, no mínimo, duas folhas permanentes (~20 dias) foram utilizadas no experimento. Estas foram expostas à oviposição em gaiolas de criação com adultos de *L. sativae* durante 24 horas. Em seguida, as plantas foram transferidas para câmaras climatizadas (25 ± 1 °C, UR de 50 ± 20% e fotofase de 12 horas). Após 3 dias, foi contabilizado o número de larvas recém-eclodidas, com auxílio de microscópio estereoscópico com luz por transmissão.

Os tratamentos foram constituídos por soluções de 1.000 ppm dos óleos essenciais de *C. conduplicatus* e *L. gracilis*, diluídos com dimetilsulfóxido (DMSO) a 1%. A testemunha foi composta de solução de DMSO (1%). A capacidade inseticida das soluções foi avaliada por meio da imersão das folhas de meloeiro com larvas recém-eclodidas, por 5 segundos, método adaptado de Ferguson (2004).

Com a evaporação do excesso de solução nas folhas, os meloeiros foram transferidos para câmaras climatizadas (25 ± 1 °C, 50 ± 20% e fotofase de 12 horas). A avaliação foi realizada diariamente

para a quantificação do número de larvas vivas e mortas. As larvas que atingiram a fase de pupa foram isoladas em placas de Petri (6 cm \varnothing) e revestidas com plástico filme para a avaliação da viabilidade pupal.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo cada larva e pupa considerada uma repetição. O número de repetições variou, por tratamento, de 61 a 130 para larvas e de 59 a 117 para pupas. Foram utilizados modelos lineares não generalizados do tipo quase-binomial para a análise dos dados de mortalidade. Quando houve diferença significativa entre os tratamentos, múltiplas comparações (teste de Tukey, $p < 0,05$) foram realizadas por meio da função *glht* do pacote *multcomp*, com ajuste dos valores de p .

Resultados e Discussão

O óleo essencial de *L. gracilis* demonstrou efeito inseticida sobre as fases de larva e pupa de *L. sativae*, mas, o mesmo não foi verificado para o óleo essencial de *C. conduplicatus*. Considerando-se o número inicial de larvas e o número de adultos emergidos, a mortalidade total causada por *L. gracilis* foi de 47,72%, sendo 27,27% de mortalidade na fase de larva e, 28,12% no estágio de pupa (Tabela 1).

Tabela 1. Mortalidade [média (%) \pm EP] de larva, pupa e total (larva + pupa) de *Liriomyza sativae* após imersão de folhas de meloeiro (*Cucumis melo* L.), com larvas recém-eclodidas em soluções de óleos essenciais (1.000 ppm) e testemunha (DMSO – 1%)¹.

Tratamento	Mortalidade (%)		
	Larval	Pupal	Total
<i>Lippia gracilis</i>	27,27 \pm 2,90 a	28,12 \pm 5,66 a	47,72 \pm 5,35 a
<i>Croton conduplicatus</i>	3,28 \pm 2,29 b	16,95 \pm 4,27 ab	19,67 \pm 5,13 b
Testemunha	10,20 \pm 0,51 b	11,65 \pm 1,71 b	20,66 \pm 2,06 b

¹Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem entre si ($p < 0,05$).

Os potenciais compostos envolvidos no efeito inseticida do óleo essencial de *L. gracilis* foram identificados, destacando-se carvacrol (65%), p-cimeno (8,1%), timol (7,3%) e b-cariofileno (5,25%). A atividade tóxica deste óleo essencial sobre *L. sativae* pode estar associada à elevada concentração do carvacrol. Pesquisas já demonstraram efeito inseticida deste terpenoide sobre ácaros e insetos-pragas agrícolas, de grãos armazenados e de interesse médico-veterinário (AYVAZ et al., 2010; CRUZ et al., 2013; PARK et al., 2017).

Em estudo sobre mosca-doméstica (*Musca domestica* L.), barata (*Periplaneta americana* L.) e carrapato [*Dermacentor variabilis* (Say)], demonstrou-se que o modo de ação deste composto está relacionado com certa inibição da enzima acetilcolinoesterase (ANDERSON; COATS, 2012).

Outros estudos já demonstraram efeito de óleo essencial de plantas do gênero *Lippia* na mortalidade de carrapatos, ácaros e insetos (CRUZ et al., 2013; LIMA et al., 2013; PEIXOTO et al., 2015). No entanto, este é o primeiro relato sobre um inseto de hábito minador, demonstrando que o óleo essencial de *L. gracilis* possui ação translaminar.

Conclusões

O óleo essencial de *L. gracilis*, ao ser aplicado sobre larvas de *L. sativae* em meloeiro, causou efeito direto no aumento da mortalidade de larvas e reduziu a viabilidade das pupas.

O óleo essencial de *C. conduplicatus* não demonstrou efeito inseticida sobre a mosca-minadora.

Referências

- AGRIBUS: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Instituto FNP, 2017. 432 p.
- ANDERSON, J. A.; COATS, J. R. Acetylcholinesterase inhibition by nootkatone and carvacrol in arthropods. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, Stratford, v. 102, p. 124-128, 2012.
- AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY. **AOCS Official Method Da2b-42**: official methods and recommended practices of the American Oil Chemists Society, 4th ed. Champaign, 1994.
- AYVAZ, A.; SAGDIC, O.; KARABORKLU, S.; OZTURK, I. Insecticidal activity of the essential oils from different plants against three stored-product insects. **Journal of Insect Science**, Kayseri, v.10, n. 21, p.1-13, 2010.

COSTA-LIMA, T. C. da; SILVA, A. de C.; PARRA, J. R. P. **Moscas-minadoras do gênero *Liriomyza* (Diptera: Agromyzidae): aspectos taxonômicos e biologia.** Petrolina, PE: Embrapa Semiárido, 2015. 35 p. (Embrapa Semiárido. Documentos, 268). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/140807/1/SDC268.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2017.

COSTA-LIMA, T. C.; GEREMIAS, L. D.; BEGIATO, A. M.; CHAGAS, M. C. M. das; PARRA, J. R. P. **Sistema de criação de parasitoide de mosca-minadora** Petrolina, PE: Embrapa Semiárido, 2017. 8 p. (Embrapa Semiárido. Circular Técnica, 116). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/165686/1/CTE116.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2017.

CRUZ, E. M. O.; COSTA-JÚNIOR, L. M.; PINTO, J. A. O.; SANTOS, D. A.; ARAÚJO, S. A.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; BACCI, L.; ALVES, P. B.; CAVALCANTI, S. C. H.; BLANK, A. F. Acaricidal activity of *Lippia gracilis* essential oil and its major constituents on the tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Veterinary Parasitology**, São Cristóvão, v. 195, p. 198-202, 2013.

DAMASCENO, G. C. C.; OLIVEIRA, A. C.; LIMA, T. C. da C. Suscetibilidade de *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) em meloeiro a inseticidas. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 12., 2017, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2017 (Embrapa Semiárido. Documentos, 279). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/162140/1/Artigo-20.pdf>>. Acesso em: 5 out. 2017.

FERGUSON, J. S. Development and stability of insecticide resistance in the leafminer *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) to cyromazine, abamectin and spinosad. **Journal of Economic Entomology**, Oxford, v. 97, n. 1, p. 112-119, 2004.

LIMA, G. P. G.; SOUZA, T. M.; FREIRE, G. P.; FARIAS, D. F.; CUNHA, A. P.; RICARDO, N. M. P. S.; MORAIS, S. M.; CARVALHO, A. F. U. Further insecticidal activities of essential oils from *Lippia sidoides* and *Croton* species against *Aedes aegypti* L. **Parasitology Research**, Ceará, v. 112, n. 5, p. 1953-1958, 2013.

PARK, J. H.; JEON, Y. J.; LEE, C. H.; CHUNG, N.; LEE, H. S. Insecticidal toxicities of carvacrol and thymol derived from *Thymus vulgaris* Lin. against *Pochazia shantungensis* Chou & Lu., newly recorded pest. **Scientific Reports**, Korea, v. 7, p. 1-7, 2017.

PEIXOTO, M. G.; BACCI, L.; BLANK, A. F.; ARAÚJO, A. P. A.; ALVES, P. B.; SILVA, J. H. S.; SANTOS, A. A.; OLIVEIRA, A. P.; COSTA, A. S. da.; BLANK-ARRIGONI, M. F. Toxicity and repellency of essential oils of *Lippia alba* chemotypes and their major monoterpenes against stored grain insects. **Industrial Crops and Products**, São Cristóvão, v. 71, p. 31-36, 2015.

REGNAULT-ROGER, C.; VINCENT, C.; ARNASON, J. T. Essential oils in insect control: low-risk products in a high-stakes world. **Annual Review of Entomology**, Pau, v. 57, p. 405-424, 2012.

SHAAYA, E.; RAFAELI, A. Essential oils as biorational insecticides-potency and mode of action. In: ISHAAYA, A.; NEUEN, R.; HOROWITZ, A. R. (Ed.). **Insecticides design using advanced technologies**. Berlin: Springer-Verlag, 2007. p. 249-261.

WEI, Q. B.; LEI, Z. R.; NAUEN, R.; CAI, D. C.; GAO, Y. L. Abamectin resistance in strains of vegetable leafminer, *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) is linked to elevated glutathione s-transferase activity. **Insect Science**, Haikou, v. 22, p. 243-250, 2015.