



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Atividade inseticida de óleos essenciais sobre *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)¹

Insecticide activity of essential oils against Helicoverpa armigera (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)

AGUIRRE, Cristhian Eliseo Durán²; PRATISSOLI, Dirceu²;
BARROS, Adamastor Pereira³; FRAGOSO, Débora Ferreira Melo²;
COSTA, Adilson Vidal²; SILVA, Chansislayne Gabriela da².

¹Este trabalho é parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor; ²Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), cduran_21@hotmail.com; dirceu.pratissoli@gmail.com, dbmelo@gmail.com, avcosta@hotmail.com, chansislayne_silva@outlook.com; ³Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), adamastorbarros@ufrj.br

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar a atividade inseticida dos óleos essenciais de *Citrus aurantium* (Rutaceae), *Citrus sinensis* (Rutaceae), *Piper* spp. (Piperaceae); *Syzygium aromaticum* (Myrteraceae); *Cinnamomum zeylanicum* (Lauraceae); *Zingiber officinale* (Zingiberaceae) e *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae), e o componente majoritário limoneno sobre *Helicoverpa armigera*. A obtenção dos óleos essenciais foi realizada por hidrodestilação. Foram pulverizados, sobre lagartas de primeiro instar, 2 mL dos óleos essenciais na concentração de 2% (v.v-1) e, após 48h, avaliou-se a toxicidade aguda dos óleos essenciais, pela mortalidade de lagartas. Os óleos essenciais de *C. aurantium* e *C. sinensis* e o componente majoritário limoneno apresentaram atividade inseticida em 48 h após a pulverização. Os óleos essenciais do gênero *Citrus* spp. são alternativas em potencial para o desenvolvimento de novas tecnologias que possam ser aplicadas no manejo sustentável de *H. armigera*.

Palavras-chave: metabolitos secundários; aleloquímicos; inseticidas botânicos; Noctuidae.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the insecticidal activity of essential oils of *Citrus aurantium* (Rutaceae), *Citrus sinensis* (Rutaceae), *Piper* spp. (Piperaceae); *Syzygium aromaticum* (Myrteraceae); *Cinnamomum zeylanicum* (Lauraceae); *Zingiber officinale* (Zingiberaceae) and *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae), and the majoritary component D-limonene against *Helicoverpa armigera*. The extraction of essential oils was performed by hydrodistillation. 2 mL of the essential oils at 2% concentration (v.v-1) were sprayed on first instar larvae and after 48 hours the acute toxicity of essential oils was evaluated by larvae mortality. The essential oils of *C. aurantium*, *C. sinensis*, and the majoritary component D-limonene showed insecticidal activity 48 hours after spraying. The essential oils of the genus *Citrus* spp. are potential alternatives for the development of new technologies that can be applied in the sustainable management of *H. armigera*.

Key-words: secondary metabolites; allelochemicals; botanical insecticides; Noctuidae.



Introdução

Na agricultura, destaca-se a aplicabilidade de óleos essenciais no controle de insetos praga, apresentando distintos mecanismos de ação que afetam múltiplos alvos, alterando a atividade celular e os processos biológicos dos insetos (SIMÕES et al., 2007; BIZZO et al., 2009). Muitos óleos essenciais são tóxicos contra diferentes artrópodes, inclusive da ordem Lepidoptera.

Helicoverpa armigera (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), é responsável por ocasionar sérios prejuízos em diversas culturas de grande importância econômica. Desta maneira, objetivou-se avaliar a atividade inseticida de óleos essenciais *Citrus aurantium* (Linnaeus) (Rutaceae), *Citrus sinensis* (Linnaeus) (Rutaceae) e o componente majoritário Limoneno; e, os óleos essenciais *Piper* spp. (Linnaeus) (Piperaceae); *Syzygium aromaticum* (Merrill & Perry) (Myrteraceae); *Cinnamomum zeylanicum* (Presl) (Lauraceae); *Zingiber officinale* (Roscoe) (Zingiberaceae) e *Rosmarinus officinalis* (Linnaeus) (Lamiaceae) sobre lagartas de *H. armigera*, com o intuito de desenvolver métodos alternativos de manejo que possam ser incorporados a um programa de manejo integrado.

Material e Métodos

As lagartas de *H. armigera* utilizadas no experimento foram provenientes da criação estoque do laboratório de Entomologia do Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo de Pragas e Doenças (NUDEMAFI/UFES). Para alimentação dos adultos foi oferecida uma solução de mel a 10% (m v-1). Os ovos de *H. armigera* depositados no papel toalha foram coletados e acondicionados até a eclosão, e as lagartas foram individualizadas em tubos de vidro com dieta artificial (GRENNE et al.1976). As lagartas foram mantidas nesses recipientes até o estágio de pupa. Logo, retiradas e higienizadas, as pupas foram reservadas até a emergência dos adultos, e mantidos em sala climatizada com temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $65 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 12 horas.

Os óleos essenciais de laranja amarga (*C. aurantium*), e laranja doce (*C. sinensis*), foram adquiridos na empresa Ferquima Indústria e Comércio LTDA, o componente majoritário limoneno foi adquirido na Empresa Sigma Aldrich. Folhas, frutos, rizomas, e botões florais foram usados para a extração dos óleos essenciais de *Piper* spp., *S. aromaticum*, *C. zeylanicum*, *Z. officinale* e *R. officinalis*, obtidos no comércio de Alegre, Espírito Santo. Estes foram submetidos a hidrodestilação com aparelho de Clevenger (PINHEIRO et al., 2013).



Nos bioensaios, lagartas de primeiro ínstar de *H. armigera*, foram pulverizadas com 2 mL da solução de cada óleo essencial em uma concentração de 2% (v.v-1) usando-se um aerógrafo com pressão calibrada de 15 lb/pol². O delineamento inteiramente casualizado foi constituído com lagartas separadas em grupos de 10 indivíduos em placas de Petri® (9 x 1,5 cm) contendo dieta artificial padrão. Foram realizadas 10 repetições para cada um dos oito tratamentos mais um controle com água destilada, sendo 10 lagartas por repetição. Avaliou-se a toxicidade aguda dos óleos essenciais, pela contagem de lagartas mortas após 48 horas.

A mortalidade das lagartas de *H. armigera* foi registrada e corrigida pela fórmula de Abbott (1925) considerando a mortalidade do controle. Os dados corrigidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância.

Resultado e discussão

Os óleos essenciais de laranja amarga (*C. aurantium*); o componente majoritário limoneno e laranja doce (*C. sinensis*) destacaram-se, pois apresentaram atividade inseticida de 97, 94 e 87% respectivamente, diferindo-se estatisticamente dos óleos de alecrim (*R. officinalis*); canela (*C. zeylanicum*); cravo-da-india (*S. aromaticum*); gengibre (*Z. officinale*) e pimenta (*Piper spp.*) com 9, 8, 3, 2 e 0% de mortalidade respectivamente (F7,72=390,27; P<0, 005) (Tabela 1).

Tabela 1– Mortalidade (%) corrigida de lagartas de primeiro ínstar de *Helicoverpa armigera* em função da pulverização dos óleos essenciais de *Citrus aurantium*, Limoneno, *Citrus sinensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Cinnamomum zeylanicum*, *Syzygium aromaticum*, *Zingiber officinale* e *Piper spp.*.

Tratamento ¹	N ²	Mortalidade(%) ³
Laranja amarga (<i>Citrus aurantium</i>)	100	97a
Limoneno	100	94a
Laranja doce (<i>Citrus sinensis</i>)	100	87a
Alecrim (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	100	9b
Canela (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>)	100	8b
Cravo-da-india (<i>Syzygium aromaticum</i>)	100	3b
Gengibre (<i>Zingiber officinale</i>)	100	2b
Pimenta (<i>Piper spp.</i>)	100	0b
CV(%)		19,58
P		<0,005

Temperatura: 25 ± 1 °C, UR: 65 ± 10% e fotoperíodo de 12h; ¹Médias seguidas com mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott (P< 0,05); ²N: número de indivíduos por tratamento; ³(%) Mortalidade corrigida pela fórmula de Abbott.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



A composição, concentração e a interação dos compostos orgânicos dos óleos essenciais dependem da espécie, órgão e modo de extração, época de coleta, condições climáticas como luz, temperatura, umidade relativa, chuva e fotoperíodo (SIMÕES *et al.*, 2007). Deste modo, a eficiência na mortalidade de *H. armigera* com óleos essenciais de *Citrus* spp. pode ter acontecido por causa da diferenciação na composição, modo e condições de extração dos óleos essenciais em estudo.

Os óleos essenciais de *Citrus* spp. tem sido estudado devido aos efeitos inseticidas contra vários artrópodes, como demonstram os estudos sobre a atividade inseticida dos óleos essenciais dos citros sobre *Spodoptera litura* (Fabricius) (Lepidoptera: Noctuidae) e *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) (ISMAN, 2000; KETOH *et al.*, 2005; BRITO *et al.*, 2006).

A atividade inseticida dos óleos essenciais dos citros deve-se aos constituintes majoritários limoneno e linalol, terpenos que estão presentes na estrutura química dos compostos orgânicos. O mecanismo de ação destas substâncias por contato degrada os lipídios da cutícula do exoesqueleto, aumentando a atividade dos nervos sensoriais dos insetos, causando hiperexcitabilidade dos nervos motores que leva a convulsão e paralisia (ESTRELA *et al.*, 2006; ROZMAN *et al.*, 2007). Os monoterpenos Limoneno, β -pineno, α -pineno danam as vias respiratórias dos insetos, agindo rapidamente e interferindo nas funções fisiológicas pela adesão das partículas dos óleos essenciais na cutícula dos espiráculos obstruindo as vias de respiração, o que pode ter contribuído para o óbito das lagartas que tiveram contato com estes óleos (PRATES *et al.*, 1998; LEE *et al.*, 2003; CORRÊA; SALGADO, 2011).

A baixa mortalidade apresentada pelos óleos essenciais de alecrim (*R. officinalis*); canela (*C. zeylanicum*); cravo-da-india (*S. aromaticum*); gengibre (*Z. officinale*) e pimenta (*Piper* spp.) sobre lagartas de *H. armigera* poderia estar ligada a uma relação antagônica entre os constituintes majoritários e minoritários desses óleos essenciais. Onde as interações entre esses constituintes são complexas, e podem afetar as características físico-químicas dos óleos essenciais (JIANG *et al.*, 2009). Desta forma, a atividade inseticida e os possíveis efeitos dos óleos essenciais dependem em grande parte da composição química, concentração e interação dos constituintes majoritários e minoritários desses compostos orgânicos.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Conclusão

Os óleos essenciais de laranja amarga (*C. aurantium*), o componente majoritário limoneno e o óleo de laranja doce (*C. sinensis*) apresentam atividade inseticida sobre as lagartas de primeiro instar de *H. armigera*. na concentração de 2% (v.v-1). Os óleos essenciais de alecrim (*R. officinalis*), canela (*C. zeylanicum*), cravo-da-india (*S. aromaticum*), gengibre (*Z. officinale*) e pimenta (*Piper* spp.) nas condições testadas não apresentam atividade inseticida sobre larvas de *H. armigera*.

Agradecimentos

Ao Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário de Pragas e Doenças (NUDEMAFI); ao Programa de Alianças para a Educação e a Capacitação (PAEC), a Organização de Estados Americanos (OEA); ao Grupo Coimbra de Universidades Brasileiras (GCUB) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos de Pós-graduação.

Referências Bibliográficas

- ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, 18: 265-266, 1925.
- BIZZO, H. R.; HOVELL, A. M. C.; REZENDE, C. M. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n.3, p. 588-594, 2009.
- BRITO, J. P.; OLIVEIRA, J. E. M.; BORTOLI, S. A. Toxicidade de óleos essenciais de *Eucalyptus* spp. sobre *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Bruchidae). **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v. 6, n. 1, p. 96-103, 2006.
- CORREA, J. C. R.; SALGADO, H. R. N. Atividade inseticida das plantas e aplicações: revisão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13, p. 500-506, 2011.
- ESTRELA, J. L. V.; FAZOLIN, M.; CATANI, V. Toxicidade de óleos essenciais de *Piper aduncum* *Piper hispidinervum* em *Sitophilus zeamais*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 2, p. 217-222, 2006.
- GREENE, G. L.; LEPLA, N. C.; DICKERSON, W. A. Velvet bean caterpillar: a rearing procedure and artificial medium. **Journal of Economic Entomology**, v. 69, n. 4, p. 488-497, 1976.
- ISMAN, M. B. Plant essential oils for pest and disease management. **Crop Protection**, v. 19, p. 603-608, 2000.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



JIANG, Z.; AKHTAR, Y.; BRADBURY, R.; ZHANG, X.; ISMAN, M. B. Comparative toxicity of essential oils of *Litsea pungens* and *Litsea cubeba* and blends of their major constituents against the cabbage looper, *Trichoplusia*. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 57, p. 4833-4837, 2009.

KETOH, G. K.; KOUMAGLO, H. K.; GLITHO, I. A. Inhibition of *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) development with essential oil extracted from *Cymbopogon schoenanthus* L. Spreng. (Poaceae), and the wasp *Dinarmus basalis* (Rondani) (Hymenoptera: Pteromalidae). **Journal of Stored Products Research**, v. 41, n. 4, p. 363-371, 2005.

LEE, S.; PETERSON, C. J.; COATS, J. R. Fumigation toxicity of monoterpenoids to several stored product insects. **Journal of Stored Products Research**, v. 39, n. 1, p. 77-85, 2003.

PINHEIRO, P. F.; QUEIROZ, V. T.; RONDELLI, V. M.; COSTA, A. V.; MARCELINO, T. D. P.; PRATISSOLI, D. Insecticidal activity of citronella grass essential oil on *Frankliniella schultzei* and *Myzus persicae*. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 37, n. 2, p. 138-144, 2013.

PRATES, H. T.; SANTOS, J. P.; WAQUIL, J. M.; FABRIS, J. D.; OLIVEIRA, A. B.; FOSTER, J. E. Insecticidal activity of monoterpenes against *Ryzopertha Dominica* (F.) and *Tribolium castaneum* (Herbst). **Journal of Stored Products Research**, v. 34, p. 243-249, 1998.

ROZMAN V, KALINOVIC I, KORUNIC Z. Toxicity of naturally occurring compounds of Lamiaceae and Lauraceae to three stored-product insects. **Journal of Stored Products Research**. v. 43, p 349–355, 2007.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6. ed. Porto Alegre: UFSC/UFRGS, 1104 p. 2007.