



TOXICIDADE DE COMPONENTES MAJORITÁRIOS SOBRE *Helicoverpa armigera* HÜBNER (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

MAJORITY COMPONENTS TOXICITY ABOUT *Helicoverpa armigera* HÜBNER (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

***Julielson Oliveira Ataíde*¹, *Filipe Garcia Holtz*¹, *Luiza Akemi Gonçalves Tamashiro*¹, *Hugo Bolsoni Zago*¹**

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias e Engenharia Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, julielsonoliveira@hotmail.com, fgholtz@gmail.com, luiza.gtamashiro@gmail.com, hugozago@gmail.com.

Apresentado na

29ª Semana Agronômica do CCAE/UFES - SEAGRO 2018

17 à 21 de Setembro de 2018, Alegre - ES, Brasil

RESUMO - *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae), vulgarmente conhecida como a lagarta-do-Velho-Mundo, é um inseto polívor que causa elevados prejuízos para várias culturas, incluindo algodão, milho, sorgo, leguminosas e várias culturas hortícolas. O presente trabalho objetivou avaliar a toxicidade dos componentes majoritários, Carvacrol cloreto 5%, Guiacol 5%, Guiacol eter etílico 5%, Carvacrol 100%, Timoxido de sódio 1% de sódio sobre *H. armigera*. Os componentes majoritários apresentaram toxicidade entre 2 a 32%. Contudo, estudos sobre o modo de ação desses compostos ainda são necessários, pois só foi realizado teste de contato, sabendo que os monoterpenos tem ação de repelência, anti-alimentar e efeito subletal.

PALAVRAS-CHAVE: Lagarta-do-Velho-Mundo; Carvacrol; Guiacol; Contato; Monoterpenos

KEYWORDS: Old-World-Caterpillar; Carvacrol; Guiacol; Contact; Monoterpenes

SEÇÃO: Agronomia

INTRODUÇÃO

Helicoverpa armigera Hübner (Lepidoptera: Noctuidae), vulgarmente conhecida como a lagarta-do-Velho-Mundo, é um inseto polívor causando elevados prejuízos em várias culturas, incluindo algodão, milho, sorgo, leguminosas e várias culturas hortícolas (KRITICOS et al., 2015). A *H. armigera* pode sobreviver em vários hospedeiros alternativos e é caracterizado também por uma elevada mobilidade e fertilidade (TAY et al., 2013). Contudo o fator mais relevante, é que este inseto desenvolveu, ao longo do tempo, resistência a uma série de inseticidas sintéticos utilizado para o seu controle (YOUNG et al., 2005).



Para evitar o uso frequente de inseticida sintético com efeito relevante a insetos não alvo, prejudicial à saúde humana e ao meio ambiente, o Manejo Integrado de Pragas (MIP) tem apoiado pesquisas com o foco de desenvolver inseticidas com base botânica (*eco-friendly*) (MIRESMAILI; ISMAN, 2014; PAVELA; BENELLI, 2016). Neste foco se destacam os óleos essenciais por apresentar em sua composição várias moléculas, que pode ter vários tipos de mecanismos de ação, como exemplo, repelência, toxicidade, efeito subletal e anti-alimentar (PAVELA, 2015).

Recentemente tem se testados vários óleos essenciais e componentes majoritários sobre *H. armigera* para verificar seus efeitos tóxicos. Os resultados mais relevantes foram com os óleos essenciais de *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh., *Tylophora indica* (Burm. F.) Merr., *Cheilocostus speciosus* (J. Konig) C. Specht, *Piper aduncum* L. e *Artemisia annua* L. (KATHURIA; KAUSHIK, 2005; MOJARAB-MAHBOUBKAR et al., 2015; BENELLI et al., 2018). Contudo, os componentes majoritários que apresentaram efeitos promissores foram Camphene, Zerumbone e α -Humulene (BENELLI et al., 2018).

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi averiguar o efeito de toxicidade de dos compostos Carvacrol cloreto 5%, Guiacol 5%, Guiacol eter etílico 5%, Carvacrol 100%, Timoxido de sódio 1% de sódio sobre *H. armigera*.

METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Entomologia do Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário (NUDEMAFI), do Centro de Ciências Agrárias e Engenharia (CCAЕ), da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Alegre, ES.

Os produtos testados, Carvacrol cloreto 5%, Guiacol 5%, Guiacol eter etílico 5%, Carvacrol 100%, Timoxido de sódio 1% foram obtidos no laboratório de química do CCAE-UFES.

Multiplicação e criação de *Helicoverpa armigera*

As lagartas de *H. armigera* utilizadas no experimento foram provenientes da criação estoque do laboratório de Entomologia do NUDEMAFI. Os adultos foram coletados e inseridos em tubos de PVC (20 cm de diâmetro x 25 cm de altura) revestidos internamente com papel branco com a extremidade superior fechada com papel toalha e tecido do tipo “voile” e a extremidade inferior apoiada em base de isopor quadrado revestida com papel branco (25 cm de lado x 3 cm de espessura). Para alimentação dos adultos foi oferecida uma solução de mel a 10% ($m\ v^{-1}$), por meio de algodão em um frasco de vidro de 5 mL. Os ovos de *H. armigera* depositados nas paredes internas dos tubos e no papel toalha foram coletados e acondicionados em recipientes plásticos (14 cm diâmetro x 15 cm altura). Após a eclosão, as lagartas eram individualizadas em tubos de vidro (8,5 cm diâmetro x 2,5 cm altura) preenchidos com até 1/3 de seu volume com dieta artificial feito a base de feijão, germe de trigo, farelo de soja e levedura de cerveja (GRENNE et al., 1976). As lagartas foram mantidas nesses recipientes até o período de pupa. Posteriormente, as mesmas foram retiradas as, tratadas com solução de hipoclorito de sódio a 10% e lavadas com água deionizada. Todos os estádios de desenvolvimento da praga foram mantidos em sala climatizada com temperatura de $25 \pm 1^\circ C$, umidade relativa de $65 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 12 horas).

Teste de toxicidade

Os experimentos foram conduzidos em câmara climatizada (temperatura de $25 \pm 1^\circ C$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas), no NUDEMAFI.

Para a realização do bioensaio, Carvacrol cloreto 5%, Guiacol 5%, Guiacol eter etílico 5%, Carvacrol 100%, Timoxido de sódio 1% foram diluídos usando acetona 2% (m/v), Tween[®] 80 0,05% (m/v) e água destilada (CHAGAS FILHO, 2005). No entanto o Carvacrol foi testado na concentração de 100%. Como testemunha utilizou-se água, acetona 2% (m/v), Tween 80 0,05% (m/v).

O bioensaio consistiu-se no efeito toxicidade dos compostos sobre lagartas de 2º instar de *H. armigera*. Foram contabilizadas 5 lagartas, colocadas em placas de Petri (9,0 x 1,5 cm) revestidas com papel filtro contendo um disco de dieta artificial (1,5 cm diâmetro x 0,5 cm altura). Posteriormente foram submetidas à



pulverização com o auxílio de um aerógrafo com pressão de 15 lb pol², contendo 2 mL de solução. Em seguida, as placas foram tampadas, vedadas com filme plástico de PVC mantidas em câmeras climatizadas à 25°C (metodologia adaptada de SILVA, 2014).

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com 10 repetições, sendo cada placa de Petri considerada uma repetição. Os resultados foram submetidos aos testes de normalidade e homogeneidade de variância, através do teste de Shapiro-Wilk e Bartlett ao nível de 5% probabilidade, respectivamente. Posteriormente, foi realizada a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade por meio do programa R (R Development Core Team, 2011). Ressaltando que, mortalidade natural ocorrida no controle abaixo de 10%, previamente, os valores da mortalidade foram corrigidos utilizando a fórmula de Abbott (1925), descrita a seguir:

$$Mc(\%) = \frac{\%M0 - \%Mt \times 100}{100 - \%Mt}$$

Mc = Mortalidade corrigida

Mo = Mortalidade observada

Mt = Mortalidade na testemunha

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados de toxicidade dos 5 compostos majoritários sobre as lagartas de 2º instar de *H. armigera* estão representados na tabela 1. O composto Carvacrol 100% provocou 32% de mortalidade, contudo os outros 4 compostos apresentaram toxicidade abaixo de 2% sobre as lagartas.

Tabela 1 – Mortalidade corrigida (%) de lagarta de *Helicoverpa armigera* causada pelos compostos, Carvacrol cloreto 5%, Guiacol 5%, Guiacol eter etílico 5%, Carvacrol 100% e Timoxido de sódio 1% (m/v), após 72horas. Temperatura de 25 ± 1°C, umidade relativa de 70 ± 10% e fotofase de 12horas.

Fases da lagarta	Tratamentos				
	Carvacrol cloreto 5%	Guiacol 5%	Guiacol eter etílico 5%	Carvacrol 100%	Timoxido de sódio 1%
2º instar	2,00 ± 2,00 b	0,00 ± 0,00 b	0,00 ± 0,00 b	32,00 ± 6,11a	0,00 ± 0,00 b
P-valor	1,06				

Médias (± EP) seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

No ensaio de toxicidade realizado por contato com Carvacrol cloreto 5%, Guiacol 5%, Guiacol eter etílico 5%, Carvacrol 100% e Timoxido de sódio 1% sobre lagartas de *H. armigera* apresentou uma porcentagem de mortalidade baixa. No entanto o composto Carvacrol 100% apresentou resultado promissor, 32% de mortalidade.

O Carvacrol é um monoterpêno aromático presente em várias plantas, que age inibindo a enzima de acetilcolinesterase (AChE) (ANDERSON; COATS, 2012). Este composto apresentou toxicidade, CI₅₀ 13 mg/L e CI₉₀ 27 mg/L sobre larva de 4º instar de *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) (Diptera: Culicidae) (GIATROPOULOS et al., 2018). Contudo, para *Drosophila melanogaster* Meigen, 1830 (Diptera; Drosophilidae) não apresentou toxicidade em larvas, mas sim efeito sobre fertilidade dos ovos, uma diminuição de 36,7% (NESTERKINA et al., 2018).



CONCLUSÃO

Os componentes majoritários testados, apenas um mostrou-se tóxico as lagartas de 2º instar de *H. armigera*. Contudo, precisa de mais estudos sobre o modo de ação desses componentes, pois só foi realizado teste de contato, sabendo que os monoterpenos tem ação de repelência, anti-alimentar e efeito subletal.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, W.S.. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, v.18: p. 265-266, 1925.
- ANDERSON, J.A.; COATS, J.R. Acetylcholinesterase inhibition by nootkatone and carvacrol in arthropods. **Pestic. Biochem. Phys.**, v.102, p.124 – 128, 2012.
- BENELLI, G. et al. Insecticidal activity of camphene, zerumbone and α -humulene from *Cheilocostus speciosus* rhizome essential oil against the Old-World bollworm, *Helicoverpa armigera*. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 148, p. 781–786, 2018.
- CHAGAS FILHO, N.R. et al. Desenvolvimento ninfal de *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae) sobre berinjela em diferentes temperaturas. **Bragantia**, v.64, n.2, p.257-262, 2005.
- GIATROPOULOS, A. et al. Chemical composition and assessment of larvicidal and repellent capacity of 14 Lamiaceae essential oils against *Aedes albopictus*. **Parasitology Research**, v.117, p. 1953–1964, 2018.
- GREENE, G. et al. Velvet bean caterpillar: a rearing procedure and artificial medium. *Journal of Economic Entomology*, v. 69, n. 4, p. 488-497, 1976.
- KATHURIA, V.; KAUSHIK, N. Feeding inhibition of *Helicoverpa armigera* (Hübner) by *Eucalyptus camaldulensis* and *Tylophora indica* extracts. **Insect Sci.**, v. 12, p. 249–254, 2005.
- KRITICOS, D.J. et al. The potential distribution of invading *Helicoverpa armigera* in North America: is it just a matter of time? **PLoS One**, v. 10, n.3, p.1-24, 2015.
- MIRESMAILLI, S.; ISMAN, M.B., Botanical insecticides inspired by plant–herbivore chemical interactions. **Trends Plant Sci.**, v.19, p.29–35, 2014.
- MOJARAB-MAHBOUBKAR, M. et al. Effect of *Artemisia annua* L. essential oil on toxicity, enzyme activities, and energy reserves of cotton bollworm *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae). **Journal of Plant Protection Research**, v. 55, n. 4, p. 1-7, 2015.
- NESTERKINA, M. et al. The influence of monoterpenoids and phenol derivatives on *Drosophila melanogaster* viability. **Journal of Asia-Pacific Entomolog**, v. 21, p. 793–796, 2018.
- PAVELA, R. Essential oils for the development of eco-friendly mosquito larvicides: a review. *Ind. Crops Prod.*, v. 76, p. 174–187, 2015.
- PAVELA, R.; BENELLI, G. Essential oils as ecofriendly biopesticides? Challenges and constraints. **Trends Plant Sci.**, v. 21, p. 1000–1007, 2016.



R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2011.

SILVA, R. T. L. **Efeito de entomopatógenos e extratos vegetais sobre ApismelliferaL. (Hymenoptera: Apidae).** 2014. 104p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Produção Animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2014.

TAY, W.T. et al. A brave new world for an old world pest: *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil. **PLoS One**, v. 8, v.11, p. 1-7, 2013.

YOUNG, S.J. et al. The effect of piperonyl butoxide on pyrethroid-resistance-associated esterases in *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae). **Pest Manag. Sci.**, v. 61, p.397–401, 2005.

YOUNG, S.J. et al. The effect of piperonyl butoxide on pyrethroid-resistance-associated esterases in *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae). **Pest Manag. Sci.**, v. 61, p. 397–401, 2005.