

## Seletividade de Inseticidas Registrados no Controle de *Spodoptera frugiperda* em Milho para Adultos de *Doru luteipes* e *Euborellia annulipes*

Ana Carolina Redoan<sup>1</sup>, Geraldo A. Carvalho<sup>1</sup>, Ivan Cruz<sup>2</sup>, Maria de Lourdes C. Figueiredo<sup>2</sup> e Rafael B. Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mestranda Agronomia/Entomologia - Departamento de Entomologia UFLA, Cx. P. 3037 37200-000 Lavras, MG [ac.redoan@gmail.com](mailto:ac.redoan@gmail.com); <sup>1</sup>Professor Doutor do Departamento de Entomologia UFLA, [gacarval@den.ufla.br](mailto:gacarval@den.ufla.br) ; <sup>2</sup>Pesquisador Doutor da Embrapa Milho e Sorgo – Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo/Sete Lagoas, Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq - Nível 2 da Embrapa Milho e Sorgo – Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo/Sete Lagoas, <sup>1</sup>Doutorando em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos, UFSCar.

### Resumo

*Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae) e *Euborellia annulipes* (Lucas) (Dermaptera: Carcinophoridae) são considerados eficientes predadores de artrópodes-praga, e estudos recentes têm demonstrado a possibilidade de utilização desses inimigos naturais no controle de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura do milho. O objetivo desta pesquisa foi avaliar os efeitos dos inseticidas triflumurom (24 g i.a./ha), lambda-cialotrina + tiametoxam (26,5 + 32,5 g i.a./ha, respectivamente), alfa-cipermetrina + teflubenzurom (12,7 + 12,7 g i.a./ha, respectivamente), clorfenapir (180 g i.a./ha), etofenproxi (30 g i.a./ha) e espinosade (48 g i.a./ha), registrados para o controle de *S. frugiperda* em milho, sobre adultos de *D. luteipes* e *E. annulipes*. Posturas do noctuídeo foram tratadas por meio de pulverização dos compostos através de pulverizador acoplado a uma esteira rolante e ofertadas aos adultos de *D. luteipes* e *E. annulipes*. As avaliações foram realizadas às 48, 72 e 96 horas após a oferta das posturas contaminadas aos predadores. Registrou-se o número de espécimes mortos e os inseticidas foram enquadrados em classes de toxicidade preconizadas pela IOBC. Para adultos de *D. luteipes* os inseticidas triflumurom, lambda-cialotrina + tiametoxam, alfa-cipermetrina + teflubenzurom e etofenproxi foram considerados inócuos (< 30% de mortalidade); clorfenapir, foi levemente nocivo (30-79%) e espinosade foi moderadamente nocivo (80-99%). Quanto aos adultos de *E. annulipes*, triflumurom, lambda-cialotrina + tiametoxam, alfa-cipermetrina + teflubenzurom, etofenproxi e espinosade foram considerados inócuos (<30%), enquanto que clorfenapir foi levemente nocivo (30-79%). Em função da baixa toxicidade apresentada, os inseticidas triflumurom, lambda-cialotrina + tiametoxam, alfa-cipermetrina + teflubenzurom e etofenproxi podem ser utilizados em programas de manejo de *S. frugiperda* visando a preservação de adultos de *D. luteipes* e *E. annulipes*; entretanto, os demais compostos devem ser avaliados em condições de semicampo e campo para confirmação da toxicidade a esses predadores.

**Palavras-chave:** *Zea mays*, lagarta-do-cartucho, tesourinha, pesticidas, toxicidade.

Inúmeros fatores podem influenciar a produtividade do milho, destacando-se a ocorrência de pragas que geralmente causam grandes prejuízos à cultura. Nesse contexto, a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) é considerada a principal praga da cultura do milho no Brasil e uma das mais importantes das Américas (CRUZ et al., 2002). Para seu controle, métodos cultural e químico são os mais utilizados; porém, devido à grande ocorrência de inimigos naturais e a sua influência na diminuição do número de lagartas em determinadas fases de desenvolvimento do milho, o controle biológico natural vem se destacando (GUERREIRO et al., 2003) como alternativa viável para o manejo desse noctuídeo nessa cultura.



Dentre os inimigos naturais, os dermápteros destacam-se no controle de insetos-praga em diferentes culturas, principalmente de *S. frugiperda*. São considerados predadores vorazes, possuindo alta capacidade de ataque e se alimentam de diversas presas, particularmente, de ovos e insetos imaturos pertencentes às ordens Lepidoptera, Hemiptera, Coleoptera e Diptera (COSTA et al., 2007).

*Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae), conhecida popularmente por “tesourinha”, é descrita como uma espécie com grande potencial de controle de ovos e lagartas de *S. frugiperda* em milho, e pode ser encontrada no campo durante todo o ano, principalmente, quando a ocorrência da lagarta-do-cartucho é mais freqüente (GUERREIRO et al., 2003).

A *Euborellia annulipes* (Lucas) (Dermaptera: Carcinophoridae) também é uma tesourinha controladora de insetos-praga, tais como lagartas e pupas de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) (Lepidoptera: Pyralidae) e outros; sendo que SILVA et al. (2009) demonstraram o potencial predatório dessa espécie de dermáptero em ovos e lagartas de *S. frugiperda*.

Entretanto, para o sucesso dessas espécies de tesourinhas no controle da lagarta-do-cartucho na cultura do milho, é necessária a sua integração com inseticidas seletivos, ou seja, aqueles que matam a praga e não causam efeitos negativos sobre o inimigo natural.

Segundo RIPPER et al. (1951) e DEGRANDE et al. (2002) o uso de inseticidas seletivos é de suma importância para a preservação natural das espécies benéficas em agroecossistemas. Dessa forma, pesquisas que busquem informações a respeito do impacto de produtos fitossanitários sobre artrópodes benéficos devem ser incentivadas.

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a seletividade de inseticidas, registrados para o controle de *S. frugiperda* na cultura do milho, para adultos de *D. luteipes* e *E. annulipes*.

## Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Criação de Insetos (LACRI) do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), da Empresa de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil.

Os bioensaios foram realizados visando avaliar os efeitos dos inseticidas triflumurom (24 g i.a./ha), lambda-cialotrina + tiametoxam (26,5 + 32,5 g i.a./ha, respectivamente), alfa-cipermetrina + teflubenzurom (12,7 g i.a./ha, respectivamente), clorfenapir (180 g i.a./ha), etofenproxi (30 g i.a./ha) e espinosade (48 g i.a./ha), registrados para o controle de *S. frugiperda* na cultura do milho, sobre adultos dos predadores *D. luteipes* e *E. annulipes*.

As pulverizações dos inseticidas nos adultos das tesourinhas foram realizadas por meio de pulverizador pressurizado a CO<sub>2</sub> calibrado na pressão de 2,6 lb/pol<sup>2</sup> para volume de 282 litros de calda química/ha com bico tipo leque 8004.

Os produtos foram aplicados em posturas de *S. frugiperda*, que posteriormente foram ofertadas aos adultos dos predadores *D. luteipes* e *E. annulipes* como alimento. As avaliações foram realizadas às 48, 72 e 96 horas após a oferta dos ovos contaminados com os produtos aos predadores. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado com sete tratamentos e dez repetições, sendo cada uma formada por um inseto.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, utilizando-se o programa ESTAT<sup>®</sup> (KRONKA & BANZATTO, 1995).

Os inseticidas foram enquadrados em classes conforme a redução no número de adultos do predador causada pela ação dos inseticidas em comparação com o tratamento testemunha, classe 1 = inócuos ( $E < 30\%$ ), classe 2 = levemente nocivos ( $30\% \leq E \leq 80\%$ ), classe 3 = moderadamente



nocivos ( $80\% < E \leq 99\%$ ) e classe 4 = nocivos ( $E > 99\%$ ), conforme escala proposta por membros da IOBC/WPRS (DEGRANDE et al., 2002).

## Resultados e Discussão

Todos os inseticidas, à exceção do espinosade, causaram baixa mortalidade do predador *D. luteipes* às 48, 72 e 96 horas após contato ou ingestão dos ovos de *S. frugiperda* contaminados (Tabela 1). Triflumurom, lambda-cialotrina + tiametoxam, alfa-cipermetrina + teflubenzurom e etofenproxi foram enquadrados na classe 1, sendo considerados inócuos a *D. luteipes*, visto que provocaram mortalidade acumulada de 10, 20 e 20%, respectivamente.

Lambda-cialotrina + tiametoxam, alfa-cipermetrina + teflubenzurom, etofenproxi, apresentaram comportamento semelhante, sendo que a mortalidade dos predadores nas 48, 72 e 96 horas de aplicação dos produtos manteve-se constante.

O inseticida clorfenapir foi levemente nocivo (30-79% de mortalidade) e espinosade foi moderadamente nocivo (80-99% de mortalidade), sendo que entre os inseticidas testados foi o que causou maior índice de mortalidade, cerca de 90,0% (Tabela 1).

Referente a *E. annulipes*, observou-se que triflumurom, lambda-cialotrina + tiametoxam, alfa-cipermetrina + teflubenzurom, etofenproxi, e espinosade permitiram sobrevivência de 100,0%, sendo considerados inócuos. Clorfenapir foi considerado levemente nocivo (30-79% de mortalidade) causando 30,0% de mortalidade dos insetos 96 horas de sua aplicação (Tabela 1).

Apesar de não terem sido realizadas comparações de suscetibilidade das espécies de tesourinhas aos inseticidas, constatou-se maior tolerância para *E. annulipes*. Possivelmente, essa variação de resposta aos químicos ocorreu em função de características intrínsecas a cada espécie; entretanto, a verdadeira causa ainda não foi esclarecida.

Segundo ZOTTI et al. (2010) e SIMÕES et al. (1998), triflumurom, inibidor da síntese de quitina, provocou mortalidade de 56,0% e 23,0%, quando aplicado em ninfas de *Doru lineare* (Eschs.) (Dermoptera: Forficulidae) e *Doru luteipes* respectivamente.

Os resultados encontrados no presente trabalho assemelham-se aos obtidos por CISNEROS et al. (2002) que estudaram o efeito do inseticida espinosade sobre *Doru taeniatum* (Dohrn) (Dermoptera: Forficulidae). Salienta-se que esse produto age por ingestão e contato, sendo particularmente ativo contra lepidópteros e dípteros, atuando nos receptores nicotínicos da acetilcolina e nos receptores do GABA.

Em função da baixa toxicidade apresentada, os inseticidas triflumurom, lambda-cialotrina + tiametoxam, alfa-cipermetrina + teflubenzurom e etofenproxi podem ser utilizados em programas de manejo de *S. frugiperda* visando a preservação de adultos de *D. luteipes* e *E. annulipes*; entretanto, os demais compostos devem ser avaliados em condições de semicampo e campo para confirmação da toxicidade a esses predadores.

## Literatura Citada

- CISNEROS, J.; GOULSON, D.; DERWENT, L.C.; PENAGOS, D.I.; HERNANDÉZ, O.; WILLIAMS, T. Toxic effects of spinosad on predatory insects. **Biological Control**, New York, v. 23, n. 4, p. 156–163, 2002.
- COSTA, N. P.; OLIVEIRA, H. D.; BRITO, C. H.; SILVA, A. B. Influência do nim na biologia do predador *Euborellia annulipes* e estudo de parâmetros para sua criação massal. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 7, n. 2, p. 10, 2007.
- CRUZ, I; VIANA, P. A.; WAQUIL, J. M. Cultivo do milho: Pragas da Fase Vegetativa e Reprodutiva. **Comunicado técnico 49-Embrapa CNPMS**, 1º edição. Sete Lagoas MG, 2002. 8p.



- DEGRANDE, P.E.; REIS, P.R.; CARVALHO, G.A.; BELARMINO, L.C. Metodologia para avaliar o impacto de pesticidas sobre inimigos naturais. In: PARRA, J.R.P.; BOTELHO, P.S.M.; B.S. CORRÊA-FERREIRA; BENTO, J.M.S. (Eds.). *Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores*. São Paulo: Manole. p.71-94. 2002.
- GUERREIRO, J. C.; BERTI F. E.; BUSOLI, A. C. Ocorrência estacional de *Doru luteipes* na cultura do milho em São Paulo, Brasil. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, Costa Rica, v. 70, p. 46-49, 2003.
- KRONKA, S.N.; BANZATTO, D.A. ESTAT: Sistema para análise estatística versão 2. 3ed. Jaboticabal:FUNEP, 1995. 247p.
- RIPPER, W.E.; GREENSLADE, R.M.; HARTLEY, G.S. Selective insecticides and biological control. **Journal of Economic Entomology**, v. 44, n. 4, p. 448-459, 1951.
- SILVA, A. B; BATISTA, J.L.; BRITO, C.H. Capacidade predatória de *Euborellia annulipes* (Lucas, 1847) sobre *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797). **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 31, n. 1, p. 7-11, 2009.
- SIMÕES, J.C.; CRUZ, I.; SALGADO, L.O. Seletividade de inseticidas às diferentes fases de desenvolvimento do predador *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.27, n.2, p.289-294, 1998.
- ZOTTI, M.J.; GRUTZMACHER, A.D.; GRUTZMACHER, D.D.; CASTILHOS, R.V.; MARTINS, J.F.S. Seletividade de inseticidas usados na cultura do milho para ovos e ninfas do predador *Doru lineare* (Eschscholtz, 1822) (Dermaptera: Forficulidae), **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.77, n.1, p.111-118, 2010.



Tabela 1. Mortalidade acumulada (%) de adultos de *Doru luteipes* e *Euborellia annulipes* após ingestão de ovos de *Spodoptera frugiperda* contaminados com inseticidas registrados para a cultura do milho.

Tratamento	Mortalidade (%) de <i>D. luteipes</i> <sup>1</sup>				Mortalidade (%) de <i>E. annulipes</i> <sup>1</sup>			
	48 h	72 h	96 h	Classe <sup>2</sup>	48 h	72 h	96 h	Classe <sup>2</sup>
Testemunha (água)	0 a	0 a	0 a	-	0	0	0	-
Triflumurom	0 a	10 a	10 a	1	0	0	0	1
Lambda-cialotrina/tiametoxam	20 b	20 b	20 b	1	0	0	0	1
Alfa-cipermetrina/teflubenzurom	10 ab	10 ab	10 ab	1	0	0	0	1
Clorfenapir	20 b	30 b	30 b	2	0	10	30	2
Etofenproxi	10 ab	10 ab	10 ab	1	0	0	0	1
Espinosade	70 c	80 c	90 c	3	0	0	0	1

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

<sup>2</sup>Classe de toxicidade segundo IOBC/WPRS (DEGRANDE et al., 2002).