

Resumos Expandidos

Suscetibilidade relativa de espécies de noctuoídeos ao inseticida clorfenapir

SILVA, A.C.J.¹; SOSA-GÓMEZ, D.R.²

¹Universidade Pitágoras - UNOPAR, Bolsista PIBIC/CNPq, Londrina, PR ; ²Embrapa Soja, Londrina, PR

Introdução

Diversas espécies da superfamília Noctuoidea são de suma importância para a cultura da soja. Entre elas estão a lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatilis* (Hübner), a lagarta-do-cartucho-do-milho, *Spodoptera frugiperda* (Walker) e a lagarta-das-vagens, *Spodoptera eridania* (Cramer) (MOSCARDI et al., 2012). A principal forma de controle dessas lagartas é a aplicação de inseticidas químicos, portanto a exposição a inseticidas é frequente. Um dos inseticidas que apresentam eficiência no controle de larvas de noctuoídeos é o clorfenapir, que age por contato e ingestão e seu modo de ação consiste em atuar como desacoplador da fosforilação oxidativa na mitocôndria, resultando na interrupção da produção de ATP, produzindo perda de energia, interrompendo e levando a disfunção celular, provocando a morte do organismo (RAGHAVENDRA et al., 2011; IRAC, 2016).

Um dos grandes desafios nos programas de controle de pragas envolvendo o uso de compostos químicos é evitar a seleção de linhagens resistentes. Por isso há necessidade de avaliar a suscetibilidade das

diferentes espécies aos inseticidas químicos, uma vez que estes experimentos podem proporcionar informações para estabelecer esta suscetibilidade indicando quais apresentam maior ou menor potencial de controle. Por outro lado, a mesma informação pode ser utilizada para estudos comparativos através do tempo para verificar as alterações de suscetibilidade.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a suscetibilidade relativa da *A. gemmatilis*, *S. frugiperda* e *S. eridania* ao inseticida clorfenapir.

Material e Métodos

Coleta e criação das populações de noctuoídeos

As populações de noctuoídeos foram estabelecidas a partir de indivíduos coletados na cultura da soja em diferentes regiões agrícolas do Brasil nas safras de 2015/2016 e mantidas no laboratório da Embrapa Soja, em Londrina, PR (Tabela 1). Os adultos obtidos a partir destas lagartas foram mantidos em gaiolas para oviposição. Os experimentos foram realizados com lagartas de *S. eridania* da 12ª geração de laboratório, 55ª geração de *S. frugiperda* e 267ª geração de *A. gemmatilis*, quando estas estavam no início do 3º instar. As lagartas foram criadas em dieta artificial de Greene et al. (1976) modificada por Hoffmann-Campo et al. (1985), à temperatura de $26 \pm 2^\circ \text{C}$, $70 \pm 10\%$ umidade e 14h de fotoperíodo.

No bioensaio, foi utilizado o inseticida-acaricida químico do grupo análogo de pirazol, clorfenapir (Pirate 240 SC) (4-bromo-2-(4-chlorophenyl)-1-(ethoxymethyl)-5-trifluoromethyl)pyrrole-3-carbonitrile, 240 g/L de suspensão concentrada, BASF S.A., São Paulo), em diferentes doses do ingrediente ativo.

Determinação da suscetibilidade relativa de espécies de noctuoídeos

A suscetibilidade foi determinada por meio de experimentos realizados previamente para determinar a maior e menor mortalidade em cada espécie. As inoculações em *S. eridania* foram realizadas com o inseticida diluído nas seguintes concentrações: $0 \mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; $0,46 \mu\text{g i.a. mL}^{-1}$;

0,65 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 0,91 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 1,27 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 1,78 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 2,5 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 3,5 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$. As lagartas de *A. gemmatalis* foram inoculadas com 0 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 1,00 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 1,20 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 1,44 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 1,73 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 2,08 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 2,5 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 3,00 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$ e por último as lagartas de *S. frugiperda* com 0 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 0,83 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 1,00 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 1,20 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 1,44 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 1,73 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 2,08 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$; 2,5 $\mu\text{g i.a. mL}^{-1}$.

As concentrações de inseticidas foram diluídas em forma seriada e incorporadas a 100ml de dieta artificial de Greene et al. (1976), quando a dieta encontrava-se a 53°C; todas distribuídas em bandejas plásticas compostas por 32 células de 30mL de volume, com tampa. Cada concentração foi disponibilizada para 32 lagartas de terceiro instar. Em cada célula foram colocadas duas lagartas. As bandejas foram mantidas em câmaras tipo BOD a 27°C $\pm$ 2°C, fotofase de 14 h, escotofase de 10 h e umidade relativa de 70 $\pm$ 20%.

As avaliações foram realizadas após sete dias, registrando a mortalidade das lagartas. Os dados foram analisados pelo programa Polo Plus (LEORA SOFTWARE, 2003).

Resultados e Discussão

As diferenças de suscetibilidade ao clorfenapir nas diferentes espécies foram inferiores à ordem de magnitude de 1,7 vezes. Embora a diferença de toxicidade dos produtos seja inversamente proporcional à massa do corpo dos insetos, neste caso esse padrão de resposta não ocorre, uma vez que o peso médio ($\pm$ EPM) das testemunhas foi significativamente maior na lagarta-da-soja, *A. gemmatalis* (0,229 $\pm$ 0,004 mg) que nas testemunhas de *S. eridania* (0,180 $\pm$ 0,010 mg, Mann-Whitney Rank Sum Test., $p \leq 0,002$) e *S. frugiperda* (0,168 $\pm$ 0,007mg, Mann-Whitney Rank Sum Test., $p \leq 0,001$), indicando que a suscetibilidade é inerente à espécie. As três espécies estudadas apresentaram diferenças significativas de suscetibilidade (Tabela 2). Para definir essas diferenças foram considerados a sobreposição dos intervalos de confiança das respectivas CL50.

Os reduzidos valores de CL_{50} indicaram que o clorfenapir possui atividade biológica elevada para as três espécies de lepidópteros. Valores próximos de CL_{50} foram observados por outros autores (SCHNEIDER, 2015; SPROGER; SOSA-GÓMEZ, 2016), utilizando a mesma metodologia de bioensaio, com indoxicarbe, clorantarniliprole e flubendiamida, que constatarem a maior tolerância de *S. eridania* quando comparada com *S. frugiperda*.

Conclusão

A tolerância de *S. eridania* ao clorfenapir foi maior que a observada em *S. frugiperda* e *A. gemmatalis*, apesar da maior massa corpórea de *A. gemmatalis* com respeito a *S. eridania* e *S. frugiperda*.

Referências

GREENE, G. L.; LEPLA, N. C.; DICKERSON, W. Velvetbean caterpillar: a rearing procedure and artificial medium. **Journal of Economy Entomology**, v. 69, n.4, p. 487-488, 1976.

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; OLIVEIRA, E.B. de; MOSCARDI, F. **Criação massal da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*)**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1985. 23p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 10).

IRAC. Comitê de Ação a Resistência a Inseticidas. **Classificação do modo de ação**: a chave do manejo de resistência. 2016. (IRAC. Edição do Poster, 6.1). Disponível em <<http://www.irac-online.org/documents/moa-structures-poster-portuguese/>>. Acesso em: 17 mai. 2017.

LEORA SOFTWARE. **POLO-Plus 1.0 Probit and Logit analysis**. Petaluma: LeOra Software. 2003.

MOSCARDI, F.; BUENO, A. de F.; SOSA-GOMEZ, D. R.; ROGGIA, S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; POMARI, A. F.; CORSO, I. C.; YANO, S. A. C. Artrópodes que atacam as folhas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 213-334.

Raghavendra, K.; Barik, T.K.; Sharma, P.; Bhatt, R.M.; Srivastava, H.C.; SREEHARI, U.; DASH, A.P. Chlorfenapyr: a new insecticide with novel mode of action can control pyrethroid resistant malaria vectors. **Malaria Journal**, v. 10, n. 16, p. 1-7, 2011.

SCHNEIDER, J. A. **Suscetibilidade de noctuídeos de importância agrícola a flubendiamida, clorfantraniliprole e indoxacarbe**. 2015. 68f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.

SPROGER, R. V.; SOSA-GÓMEZ, D. R. Suscetibilidade de *Chrysodeixis includens* aos inseticidas flubendiamida e clorfantraniliprole. In: JORNADA ACADÊMICA DA EMBRAPA SOJA, 11., 2016, Londrina. **Resumos expandidos...** Londrina: Embrapa Soja, 2016. p. 63-67. (Embrapa Soja. Documentos, 373).

Tabela 1. Origem das espécies

Espécie	UF	Município	Latitude	Longitude
<i>S. eridania</i>	PR	Londrina	23°18'16.03"S	51°10'10.50"O
<i>A. gemmatilis</i>	PR	Sertãoópolis	23°03'26.56"S	51°02'42.76"O
<i>S. frugiperda</i>	PR	Londrina	23°18'16.03"S	51°10'10.50"O

Tabela 2. Suscetibilidade relativa de espécies de Noctuidae ao clorfenapir.

Espécie	Inseticida	População	N	Coefficiente angular	CL ₅₀ (µg i.a. mL ⁻¹)	IC _{95%}
<i>S. eridania</i>	Clorfenapir	Warta, PR	128	8,312 ± 1,634	2,027	1,846 - 2,242
<i>A. gemmatilis</i>	Clorfenapir	Sertãoópolis	128	5,853 ± 1,486	1,232	1,052 - 1,370
<i>S. frugiperda</i>	Clorfenapir	Londrina	384	15,392 ± 1,831	1,573	1,451 - 1,676

N = número de insetos tratados; CL₅₀ = concentração letal média