

Seletividade de produtos utilizados no controle da *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) para ninfas e adultos de *Euborellia annulipes* (Lucas) (Dermaptera: Carcinophoridae)

Ana Carolina Maciel Redoan⁽¹⁾; Ivan Cruz⁽²⁾; Mariana Bonifácio Amâncio⁽³⁾; Cleidiane Alves da Silva⁽⁴⁾; Rafael Braga da Silva⁽⁵⁾; Carlos Roberto Sousa e Silva⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Doutoranda em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, Caixa Postal 676, 13565-905, São Carlos-SP, Brasil (ac.redoan@gmail.com); ⁽²⁾ Doutor Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Laboratório de Criação de Insetos, Sete Lagoas, MG; ⁽³⁾ Bolsista de Iniciação Científica Embrapa Milho e Sorgo, Laboratório de Criação de Insetos, Sete Lagoas, MG; ⁽⁴⁾ Bolsista de Iniciação Científica Embrapa Milho e Sorgo, Laboratório de Criação de Insetos, Sete Lagoas, MG; ⁽⁵⁾ Bolsista de Pós doutorado Embrapa Milho e Sorgo, Laboratório de Criação de Insetos, Sete Lagoas, MG; ⁽⁶⁾ Professor do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva (DEBE), Caixa Postal 676, 13565 - 905, São Carlos, São Paulo, Brasil.

RESUMO: A *Euborellia annulipes* (Lucas) (Dermaptera: Carcinophoridae) tanto suas ninfas quanto os adultos apresentam grande potencial para controle da principal praga do milho (*Zea mays* L.) no Brasil *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). O objetivo deste trabalho foi avaliar a seletividade dos inseticidas: Connect[®] (imidacloprido + betaciflutrina - 15 + 1,8 g i.a./ha), Engeo-Pleno[®] (tiametoxam + lambdacialotrina - 26,5 + 32,5 g i.a./ha, respectivamente) e o inseticida biológico a base de *Bacillus thuringiensis aizawai* g-c-91 Agree[®] (0,05kg/ha), para ninfas de primeiro instar e adultos do predador. Por meio de um pulverizador acoplado a uma esteira rolante ninfas de primeiro instar e adultos do predador foram pulverizados com os produtos. As avaliações foram feitas às 24, 48, 72, 96, 120 e 168hs após as pulverizações. Os inseticidas foram enquadrados em classes de toxicidade preconizadas pela IOBC. Desta forma apenas o inseticida Engenho Pleno[®] não apresentou seletividade a ninfas e adultos do predador *E. annulipes*, o Connect[®] foi considerado inócuo com mortalidade abaixo de 30% e não houve mortalidade dos predadores quando tratados com o o Agree[®].

Termos de indexação: controle biológico, predador, toxicidade.

INTRODUÇÃO

O uso inadequado de defensivos através dos anos tem acarretado diversos vários problemas, como o desenvolvimento de resistência das pragas, contaminação ambiental e riscos a saúde humana. O Manejo Integrado de Pragas (MIP), que busca

fazer uso do Controle Químico e do Biológico tem sido muito utilizado, para manter a densidade dos insetos-praga, abaixo dos níveis de dano econômico. Para tanto, se faz necessário o uso de inseticidas seletivos aos inimigos naturais, para que os efeitos deletérios se restrinjam apenas ao inseto-alvo. Assim predadores naturais como os Dermapteros presentes no agrossistema, podem controlar naturalmente essas populações de pragas, reduzindo a necessidade do uso de defensivos (Foerster, 2002).

Para que haja uma seleção de defensivos químicos que possam ser utilizados em campo afetando o mínimo as populações de insetos benéficos, como as de predadores e parasitóides, agentes naturais de combate às pragas é preciso de mais estudos sobre a seletividade de inseticidas registrados (Rocha et al., 2006).

A *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Carcinophoridae) tem sido estudada e considerada como promissor predador das pragas do algodoeiro (Bastos & Torres, 2003), além de também ser reconhecida como inimigo natural de pragas severas como *Spodoptera frugiperda* (Smith) e *Helicoverpa zea* (Boddie) (Nonino et al., 2007).

Esses predadores têm sido citados pelo alto índice de predação, podem consumir cerca de 13 ovos e 12 lagartas de *S. frugiperda* por dia (Cruz, 1995). Sendo que há relatos da eficiência desses insetos como inimigos naturais, desde no ano de 1886 (Ramamurthi & Solayappan, 1988), contudo apenas nos últimos anos o grupo tem recebido o reconhecimento.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a seletividade três de produtos registrados para o controle de *S. frugiperda* na cultura do milho,

para ninfas de primeiro ínstar e adultos do predador *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 Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil.

Inseticidas utilizados na cultura do milho para o controle da *S. frugiperda* foram aplicados sobre ninfas de primeiro ínstar e adultos de *E. annulipes* por meio de um pulverizador pressurizado a CO₂, provido de bico tipo leque 80.03, regulado à pressão de 2,6 lb/pol², acoplado a uma esteira rolante com velocidade constante de 6,2 km/h com volume de 282 litros de calda química/ha. Após a aplicação de cada inseticida, o pulverizador e o bico de aplicação foram lavados com água e, em seguida, com acetona para eliminar os resíduos de cada composto.

As marcas comerciais e as dosagens dos princípios ativos avaliadas foram: Connect[®] (imidacloprido + betaciflutrina – 15 + 1,8 g i.a./ha), Engeo-Pleno[®] (tiametoxam + lambdacialotrina - 26,5 + 32,5 g i.a./ha, respectivamente) e o inseticida biológico a base de *Bacillus thuringiensis aizawaigc-91* Agree[®] (0,05kg/ha). O tratamento testemunha foi constituído de somente água.

As avaliações foram realizadas às 24, 48, 72, 96, 120 e 168 horas após os tratamentos com os inseticidas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e dez repetições.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo que as médias dos tratamentos foram comparadas por meio do teste de agrupamento de Scott e Knott a 5% de significância (Scott & Knott, 1974), utilizando o programa Sisvar (Ferreira, 2007).

Os inseticidas foram classificados segundo índices de toxicidade propostos pela IOBC/WPRS (Degrande et al., 2002), conforme as médias de mortalidade, em: 1) inócuo (< 30%); 2) levemente nocivo (30-79%); 3) moderadamente nocivo (80-99%) e 4) nocivo (>99%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as ninfas de primeiro ínstar o Engeo Pleno[®] apresentou maior mortalidade com 50% e 100% de mortalidade às 24hs e 72hs sendo classificado como nocivo (**Tabela 1**). O Connect[®] não apresentou mortalidade às 24hs, às 48hs morreram 10% e às 120hs houve um crescimento para 20% que se manteve até a última avaliação, sendo classificado

como inócuo (classe 1). O inseticida biológico Agree[®] não apresentou nenhuma toxicidade ao inseto, sendo assim enquadrado na classe 1 de acordo com a IOBC.

O Agree[®] age destruindo a membrana celular do intestino médio, paralisando-a e como consequência o inseto para de se alimentar. A larva ingere o Bt e a morte pode ocorrer por choque osmótico, septicemia (pela germinação de esporos) ou fome. Tratando-se de um inseticida biológico a base de *Bacillus thuringiensis aizawaigc-91*, não há necessidade de se observar qualquer período de carência, sendo que não há restrições quanto à reentrada (Biocontrole, 2013).

A alta mortalidade para o produto Engeo Pleno[®] pode ser explicada em função da associação de dois princípios ativos (tiametoxam + lambdacialotrina). Com mecanismos diferentes de ação (neonicotinóide e piretróide) agindo ao mesmo tempo sobre o inseto, a toxicidade do produto pode aumentar consideravelmente potencializando o produto (Rigitano & Carvalho, 2001).

Tabela 1 - Mortalidade (%) acumulada de ninfas de 1º ínstar e adultos de *E. annulipes* tratados com os diferentes inseticidas.

Produto	Mortalidade de ninfas de <i>E.annulipes</i> ¹						C ²
	24h	48h	72h	96h	120h	168h	
Água	0 Ba	0 Ba	0 Ba	0 Ba	0 Ca	0 Ca	1
Connect [®]	0 Ba	10 Ba	10 Ba	10 Ba	20 Ba	20 Ba	1
Engeo Pleno [®]	50 Ab	90 Aa	100 Aa	-	-	-	4
Agree [®]	0 Ba	0 Ba	0 Ba	0 Ba	0 Ca	0 Ca	1

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott e Knott (Scott & Knott, 1974), ao nível de 5% de significância. ²Classe de toxicidade segundo IOBC/WPRS (Degrande et al., 2002).

É possível observar que para os adultos do predador o Engeo Pleno[®] apresentou uma mortalidade crescente de 10, 40, 50 e 80% nas 24, 48, 72 e 96hs, respectivamente, sendo classificado como moderadamente nocivo (**Tabela 2**). Nesse contexto pode-se observar uma maior tolerância de adultos de *E. annulipes* aos produtos aos quais foram expostos, do que às ninfas do predador. Vários inimigos naturais são mais susceptíveis a moléculas químicas quando recém nascidos (Faleiro et al, 1995; Simões et al, 1998; Picanço et al, 2003 e Zotti, 2008). Para Maia et al (2001) a baixa taxa de metabolização e menor espessura do

exoesqueleto das ninfas pode facilitar a penetração do inseticida (Maia et al, 2001).

Tabela 2 - Mortalidade (%) acumulada de adultos de *E. annulipes* tratados com os diferentes inseticidas.

Produto	Mortalidade de adultos de <i>E.annulipes</i> ¹						C ²
	24h	48h	72h	96h	120h	168h	
Água	0 Aa	0 Ba	0 Ba	0 Ba	0 Ba	0 Ba	1
Connect [®]	0 Aa	0 Ba	20 Ba	20 Ba	20 Ba	20 Ba	1
Engeo Pleno [®]	10 Ac	40 Ab	50 Ab	80 Aa	80 Aa	80 Aa	3
Agree [®]	0 Aa	0 Ba	0 Ba	0 Ba	0 Ba	0 Ba	1

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott e Knott (Scott & Knott, 1974), ao nível de 5% de significância.²Classe de toxicidade segundo IOBC/WPRS (Degrande et al., 2002).

A pouca seletividade de alguns inseticidas usados em diversas culturas, podem acarretar além da mortalidade como um efeito imediato, efeitos deletérios que se estendem por vários dias após a aplicação, como a redução da capacidade predatória, de reprodução e oviposição de muitos insetos benéficos. O que tem como consequência a redução da eficácia do uso desses agentes em programas de Controle Biológico.

O Connect[®] e o Agree[®] foram inócuos com mortalidades de 20% e 0%, respectivamente. Sendo, portanto seletivos a adultos de *E. annulipes*.

CONCLUSÕES

O inseticida Engeo Pleno[®] não foi seletivo a ninfas e adultos do predador *E. annulipes*. O Connect[®] e o Agree[®] foram seletivos.

AGRADECIMENTOS

A fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

REFERÊNCIAS

BIOCONTROLE. Agree[®]. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.biocontrole.com.br>>. Acesso em: 25 maio 2014.

DEGRANDE, P. E. et al. Metodologia para avaliar o impacto de pesticidas sobre inimigos naturais. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). **Controle biológico no Brasil**: parasitóides e predadores. São Paulo: Manole, 2002. p. 71-94.

FERREIRA, D. F. **SISVAR**: programa estatístico: versão 5.0. Lavras: UFLA, 2007. Software.

FOERSTER, L. A. Seletividade de inseticidas a predadores e parasitóides. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). **Controle biológico no Brasil**: parasitóides e predadores. São Paulo: Manole, 2002. p. 95-103.

MAIA, B. V.; BUSOLI, A. C.; DELABIE, J. H. C. Seletividade fisiológica de endossulfam e deltametrina às operárias de *Azteca chartifex spiriti* (Hymenoptera: Formicidae) em agroecossistema cacauzeiro do sudoeste da Bahia. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 3, p. 449-454, 2001.

ZOTTI, M. J.; GRÜTZMACHER, A. D.; GRÜTZMACHER, D. D.; DALMAZO, G. O.; MARTINS, J. F. S. Seletividade de inseticidas usados na cultura do milho para ninfas e adultos do predador *Doru lineare* (Eschscholtz, 1822) (Dermaptera: forficulidae) em condições de semi-campo. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 14, n.3/4, p. 96-105, 2008.

NONINO, M. C.; PASINI, A.; VENTURA, M. U. Atração do predador *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae) por estímulos olfativos de dietas alternativas em laboratório. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n. 3, p. 623-627, 2007.

PICANÇO, M. C.; MOURA, M. F. de; MIRANDA, M. M. M.; GONTIJO, L. M.; FERNANDES, F. L. Seletividade de inseticidas a *Doru luteipes* (Scudder, 1876) (Dermaptera: Forficulidae) e *Cotesia* sp. (Hymenoptera: Braconidae) inimigos naturais de *Ascia monuste orseis* (Godart, 1818) (Lepidoptera: Pieridae). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n. 2, p. 183-188, 2003.

RAMAMURTHI, B. N.; SOLAYAPPAN, A. R. Dermapteran predators in the biological regulation of sugarcane borers in India. **Current Science**, Bangalore, v. 49, n. 4, p. 333-342, 1988.

RIGITANO, R. L. O.; CARVALHO, G. A. **Toxicologia e seletividade de inseticidas**. Lavras: UFLA: FAEPE, 2001. 72 p.

ROCHA, L. C. D.; CARVALHO, G. A.; MOURA, A. P.; TORRES, F. Z. V. Toxicidade de produtos fitossanitários para adultos de *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: anthocoridae). **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 2, p. 309-315, 2006.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analyses method for grouping means in the analyses of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, n. 3, p. 507-512, 1974.



XXX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

"Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global"

2014 - Salvador/BA

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**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 289-294, 1998.