

## ***Spodoptera frugiperda* Alimentada com Folhas de Milho Tratadas com Diferentes Inseticidas**

**Cleidiane Alves da Silva<sup>(1)</sup>; Ivan Cruz<sup>(2)</sup>; Ana Carolina Maciel Redoan<sup>(3)</sup>; Rafael Braga da Silva<sup>(4)</sup>; Mariana Bonifácio Amâncio<sup>(1)</sup>; Alex Luciano Gabriel e Silva Junior<sup>(5)</sup>**

<sup>(1)</sup>Graduandas em Engenharia Agrônoma; Universidade Federal de São João del-Rei (Campus Sete Lagoas); Sete Lagoas, MG; cleidianeagro@yahoo.com.br; <sup>(2)</sup>Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo; Sete Lagoas, MG; <sup>(3)</sup>Doutoranda em Ecologia e Recursos Naturais; Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, SP; <sup>(4)</sup>Pós-doutorando Junior CNPq; Embrapa Milho e Sorgo; Sete Lagoas, MG. <sup>(5)</sup>Graduando em Engenharia Ambiental; Centro Universitário de Sete Lagoas; Sete Lagoas, MG.

**RESUMO:** O milho (*Zea mays* L.) é uma das plantas mais cultivadas no mundo com grande importância social e econômica. *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) é considerada a principal praga do milho causando consideráveis perdas na produção. O objetivo deste trabalho foi avaliar a mortalidade de larvas de *S. frugiperda* alimentadas com folhas de milho tratadas com diferentes inseticidas. As marcas comerciais e as dosagens dos princípios ativos foram: Conect® (imidacloprido+betaciflutrina - 15+1,8 g i.a./ha), Engeo Pleno® (tiametoxam+lambdacialotrina - 26,5+32,5 g i.a./ha) e o inseticida biológico a base de *Bacillus thuringiensis aizawaigc-91* Agree® (0,05kg/ha). Os produtos foram aplicados sobre folhas de milho (BRS1030) por meio de pulverizador pressurizado a CO<sub>2</sub>. As folhas de milho pulverizadas com os respectivos produtos foram oferecidas a larvas de *S. frugiperda* com 10 dias de idade. Maior percentual de mortalidade foi causada pelo produto químico Engeo Pleno®, que provocou percentual de mortalidade de 100% desde o primeiro intervalo de avaliação, por essa razão foi considerado nocivo (classe 4). O inseticida Conect® foi identificado como levemente nocivo (classe 2), proporcionando percentual de mortalidade crescente nas avaliações, sendo o menor percentual de 45,8% a 24hs e o maior de 70,8 às 120hs. O inseticida biológico Agree®, foi classificado como levemente nocivo (classe 2) e o percentual de mortalidade variou de 2,1 a 50% nos períodos de avaliação. O inseticida Engeo Pleno® demonstra ter grande capacidade para controle de larvas de *S. frugiperda* devido aos altos índices de mortalidade desde as primeiras 24hr da sua utilização.

**Termos de indexação:** inseticida, pragas, lagarta do cartucho.

## **INTRODUÇÃO**

O milho (*Zea mays* L.) é um dos cereais mais importantes do mundo por constituir a base da alimentação humana e animal. A produção tende a se expandir para suprir a demanda gerada pelo crescimento populacional (Bull & Cantarella, 1993; Cruz et al. 2012; Silva et al. 2012).

Na condução da cultura muitos problemas são observados, sendo um dos principais a alta incidência de insetos-praga. A lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) é a principal praga e ocorre em todo o ciclo da cultura, causando consideráveis perdas na produção (Cruz et al., 1999, 2011). A dimensão das perdas provocadas pode variar em função da cultivar utilizada, da fase fenológica, do sistema de produção empregado e do local de plantio (Sarmiento et al., 2002).

O ataque por *S. frugiperda* ocorre preferencialmente, no cartucho da planta de milho, consumindo grande parte da área foliar. Se o ataque ocorrer nos primeiros estágios da cultura, poderá provocar a morte das plantas e reduzir o número de plantas por área (Waquil et al., 1982).

O controle químico é uma ferramenta eficaz e viável no manejo da lagarta-do-cartucho, a utilização de inseticidas reduz o número de plantas danificadas pela praga, proporcionando aumentos significativos na produtividade dos grãos (Raga, 1997).

Mas a grande preocupação no momento é o desenvolvimento de populações resistentes a produtos químicos, já verificados em algumas regiões e a diminuição da diversidade de agentes de controle biológico, em consequência do mau uso dos agrotóxicos (Cruz et al., 1997).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a mortalidade de larvas de *S. frugiperda* alimentadas

com folhas de milho tratadas com diferentes inseticidas.

## 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.

Os produtos foram aplicados por meio de um pulverizador pressurizado a CO<sub>2</sub>, provido de bico tipo leque 80.03, regulado à pressão de 2,6 lb/pol<sup>2</sup>, 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 produto, sobre folhas de milho da cultivar BRS1030, 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: Conect® (imidacloprido+betaciflutrina - 15 + 1,8 g i.a./ha), Engeo-Pleno® (tiametoxam+lambdacialotrina - 26,5+32,5 g i.a./ha) e o inseticida biológico a base de *Bacillus thuringiensis aizawaigc-91* Agree® (0,05kg/ha). O tratamento testemunha foi constituído de somente água.

Todos os produtos utilizados com exceção do Agree® são registrados para cultura do milho, tais produtos foram usados neste trabalho para reavaliação do seu efeito sobre *S. frugiperda* e também para comparação do efeito do produto biológico Agree® sobre a praga.

As folhas de milho pulverizadas com os respectivos produtos foram oferecidas a larvas de *S. frugiperda* com 10 dias de idade.

Após os tratamentos as larvas de *S. frugiperda* foram individualizadas em recipientes de plástico de 50 ml fechados com tampa de poliestireno transparente, tendo como alimento as folhas tratadas.

As avaliações foram realizadas às 24, 48, 72, 96, 120 horas após os tratamentos com os produtos. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado, sendo constituído por quatro tratamentos e quatro repetições, representadas por 12 larvas de *S. frugiperda* por tratamento.

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

Foram observadas diferença entre os tratamentos (**Tabela 1**). Estudos conduzidos por Fernandes et al.(2006) revelaram que a aplicação do produto Engeo Pleno® sobre plantas de milho resultaram em 80% de mortalidade de larvas de *S. frugiperda* até sete dias após a aplicação. Maior percentual de mortalidade foi causada pelo produto químico Engeo Pleno®, que provocou percentual de mortalidade de 100% desde o primeiro intervalo de avaliação. Por essa razão foi considerado nocivo (classe 4) (Degrande et al., 2002). Por ser uma mistura de dois princípios ativos (tiametoxam/λ-cialotrina), esse produto possui diferentes mecanismos de ação (neonicotinóide e piretróide). Agindo de forma concomitante sobre o inseto aumentando a toxicidade do produto consideravelmente, acarretado dessa maneira altos índices de mortalidade (Rigitano & Carvalho, 2001).

O inseticida Conect® foi considerado levemente nocivo (classe 2) e proporcionou percentual de mortalidade crescente nas avaliações, sendo o menor percentual de mortalidade de 45,8% as 24hs e o maior de 70,8 às 120hs de avaliação (**Tabela1**).

As razões para o produto Engeo Pleno®, terem provocado maior mortalidade de larvas de *S. frugiperda* do que o Conect® podem estar relacionadas ao fato do referido produto afetar os insetos via contato e ingestão. Agindo nos canais de sódio de tal modo que estes permanecem abertos por um maior tempo, prolongando-se assim o período de influxo de íons sódio, e com isso, os insetos morrem devido à hiperexcitabilidade provocada. Também como os compostos neurotóxicos, os neonicotinóides atuam como antagonistas da acetilcolina, ligando-se aos receptores nicotínicos causando a abertura dos canais de sódio. Suas moléculas não são degradadas imediatamente, levando à hiperexcitação do sistema nervoso (Omoto, 2000).

**Tabela 1** - Mortalidade (%) acumulada de *Spodoptera frugiperda* tratados com os diferentes inseticidas.

Produto	Mortalidade de <i>Spodoptera frugiperda</i> <sup>1</sup>					C <sup>2</sup>
	24hs	48hs	72hs	96hs	120hs	
Água	0 Ca	0 Da	0 Da	0 Da	0 Da	1
Connect	45,8 Ba	47,9 Ba	54,2 Ba	68,7 B	70,8 B	2
Engeo Pleno	100 Aa	100 Aa	100 Aa	100 Aa	100 Aa	4
Agree	2,1 Cc	14,6 Cb	37,5 Ca	47,9 Ca	50,0 Ca	2

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott & Knott (Scott &

Knott, 1974), ao nível de 5%. <sup>2</sup>Classe de toxicidade segundo IOBC/WPRS (Degrande et al., 2002).

O Agree<sup>®</sup> tem seu modo de ação destruindo a membrana celular do intestino médio, paralisando-a e como consequência o inseto para de se alimentar. A larva de *S. frugiperda* ao ingerir o produto biológico pode morrer devido a: choque osmótico, septicemia (pela germinação de esporos) ou fome. O inseticida biológico Agree<sup>®</sup>, foi classificado como levemente nocivo (classe 2) (Degrande et al., 2002). O percentual de mortalidade variou de 2,1 a 50% nos períodos de avaliação (**Tabela 1**), por ser produto biológico não há restrições para o seu uso (Biocontrole, 2013).

## CONCLUSÕES

O inseticida Engeo Pleno<sup>®</sup> demonstra ter grande capacidade para controle de larvas de *S. frugiperda* devido aos altos índices de mortalidade desde as primeiras 24hs da sua utilização. Já os produtos Connect<sup>®</sup> e Agree<sup>®</sup> provocaram mortalidade intermediária, mas, com resultados interessantes especialmente para o inseticida biológico Agree<sup>®</sup>. A utilização de produtos biológicos deve ser encorajada no manejo de pragas pelo fato de tais compostos oferecerem menor possibilidade de resistência e favorecerem a preservação da biodiversidade por não serem tão agressivos como os compostos químicos. Estudos de seletividade dos inimigos naturais de *S. frugiperda* a esses produtos também devem ser conduzidos para elucidar qual deles controla a praga de forma eficaz e preserva os agentes de controle biológico.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), o apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

BIOCONTROLE. Agree<sup>®</sup>. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.biocontrole.com.br>>. Acesso em: 23 mai. 2014.

BULL, L.T. & CANTARELLA, H. Cultura do milho: Fatores que afetam a produtividade. Piracicaba, Potafos, 1993. 301p.

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M. L. C.; OLIVEIRA, A. C.; VASCONCELOS, C. A. Damage of *Spodoptera frugiperda* (Smith) in different maize genotypes cultivated in soil under three levels of aluminium saturation. **International Journal of Pest Management**, London, v. 45, n. 4, p. 293-296, 1999.

CRUZ, I.; REDOAN, A. C.; SILVA, R. B.; FIGUEIREDO, M. L. C., PENTEADO-DIAS, A. M. New record of *Tetrastichus*

*howardi* (Olliff) as a parasitoid of *Diatraea saccharalis* (Fabr.) on maize. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 68, n. 2, p. 252-254, 2011.

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M. L. C.; SILVA, R. B.; SILVA, I. F.; PAULA, C. S.; FOSTER, J. E. Using sex pheromone traps in the decision-making process for pesticide application against fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* [Smith] [Lepidoptera: Noctuidae]) larvae in maize. **International Journal of Pest Management**, London, v. 58, n. 1, p. 83-90, 2012.

CRUZ, I.; VALICENTE, F.H.; SANTOS, J.P.; WAQUIL, J.M.; VIANA, P.A. **Manual de identificação de pragas da cultura de milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, 1997, 67p.

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. (Ed.). **Controle biológico no Brasil**: parasitóides e predadores. São Paulo: Manole, 2002. p.71-94.

FERNANDES, A. C. S.; CORRÊA, I. M.; DOURADO, P. M.; FRANCO, R. G.; J FERREIRA, H. J.; CZEPAK, C. Comparação da eficiência de inseticidas para controle de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) em milho. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 21. 2006, Recife, **Resumos...** Recife: Sociedade Brasileira de Entomológica, 2006.

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

OMOTO, C. Modo de ação dos inseticidas e resistência de insetos a inseticidas. In: GUEDES, J. C.; COSTA, I. D.; CASTIGLIONI, E. (Ed.). Bases e técnicas de manejo de insetos. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2000 p.248.

RAGA, A. Efeito de inseticidas sobre pragas iniciais do milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16, Salvador, 1997. **Resumos...** Salvador: SEB, 1997. p.309.

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

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.

SARMENTO, R. A.; AGUIAR, R. W. S.; AGUIAR, R. A. S. S.; VIEIRA, S. M. J.; OLIVEIRA, H. G.; HOLTZ, A. M. Revisão da biologia, ocorrência e controle de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera, Noctuidae) em milho no Brasil. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 18, n. 2, p. 41-48, 2002.

SILVA, R. B.; CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M. L. C.; BORTONI, M. A.; PEREIRA, A. G.; MELO, I. F.; CAMARGO, L. F.; PENTEADO-DIAS, A. M. Record of new species of



## XXX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

*"Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global"*

parasitoids on larvae of *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) and *Dichomeris famulata* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) in maize (*Zea mays* L.) in Brazil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 11, n. 1, p. 115-119, 2012.

WAQUIL, J. M.; VIANA, P.A.; LORDELLO, A.I. Controle da lagarta-do-cartucho em milho com inseticidas químicos e biológicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, n. 2, p.163-166, 1982.