

## **INSETICIDAS QUÍMICOS E MICROBIANOS NO CONTROLE DA LAGARTA-DO-CARTUCHO NA FASE INICIAL DA CULTURA DO MILHO**

*Gustavo Mamoré Martins*

Engenheiro Agrônomo. Mestrando em Agronomia (Sistemas de Produção) - UNESP/Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (SP)  
E-mail: gustavomamore@yahoo.com.br

*Luciana Cláudia Toscano*

Professora Adjunta. Doutora em Entomologia Agrícola. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Cassilândia (MS).  
E-mail: lucianatoscano@yahoo.com.br

*Germison Vital Tomquelski*

Doutorando em Agronomia. Departamento de Fitossanidade, - UNESP/Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (SP)  
E-mail: germison@aluno.feis.unesp.br

*Wilson Itamar Maruyama*

Professor Adjunto. Doutor em Entomologia Agrícola. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Cassilândia (MS).  
E-mail: wilsoni@uems.br

**RESUMO** - O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de inseticidas químicos e microbianos sobre a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* na fase inicial de desenvolvimento do milho. O trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, em Cassilândia (MS). Os tratamentos foram: 1) Testemunha; 2) fipronil; 3) thiametoxan; 4) *Beauveria bassiana* (0,5 Kg do p.c/ha), 5) *Beauveria bassiana* (1 Kg do p.c/ha), 6) teflubenzuron e 7) spinosad, nas doses e modo de aplicação recomendados. Após o décimo segundo dia após a emergência das plantas (DAE), foram aplicados os tratamentos em pulverização foliar (PF), sendo avaliado aos 2, 9, 15 e 21 dias após a aplicação (DAA), o número de lagartas pequenas (menores que 1,5 cm) por parcela em 20 plantas amostradas. Os resultados mostram que teflubenzuron e spinosad aplicados em PF aos 12 DAE foram os mais eficientes (71 e 83% respectivamente). Os inseticidas microbianos não diferiram significativamente dos inseticidas químicos na porcentagem de plantas atacadas pela praga e aos 15 e 21 DAA.

**Palavras-chave:** *Zea mays*, lepidoptera, manejo integrado.

## **MICROBIAL INSECTICIDES AND CHEMICAL IN THE CONTROL OF FALL ARMYWORM ON CROP CORN**

**ABSTRACT** - The objective this work was to evaluate the effect of microbial and chemical insecticides on the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* in the development initial phase of crop corn. The work was lead in the experimental area of the State University of Mato Grosso do sul, in Cassilândia (MS) city. The treatments had been: 1) control; 2) fipronil; 3) thiametoxan; 4) *Beauveria bassiana* (0,5 kg of p.c/ha), 5) *Beauveria bassiana* (1 kg of p.c/ha), 6) teflubenzuron and 7) spinosad, in the doses and recommended way of application. After the tenth second after the emergency of the plants (DAE), had been day applied the treatments in foliar spraying (PF), being evaluated to the 2, 9, 15 and 21 days after the application (DAA), the number of small caterpillars (lesser that 1,5 cm) for parcel in 20 showed plants. The applied results show that teflubenzuron and spinosad in PF to the 12 DAE had been most efficient (71 and 83% respectively). The microbial's insecticides had not differed significantly from the chemical insecticides in the percentage of plants attacked for the pest and the 15 and 21 DAA.

**KEY-WORDS:** *Zea mays*, lepidoptera, integrated management.

### **INTRODUÇÃO**

A lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) é a principal praga da cultura do milho no Brasil devido à sua ocorrência generalizada e ao seu potencial de ataque em todas as fases de desenvolvimento da planta, provocando quedas significativas no rendimento. Quando o ataque ocorre na fase inicial da cultura, essas perdas são ainda mais

significativas devido à morte das plântulas e à diminuição do número de plantas por unidade de área. Essa praga causa maiores danos nas folhas quando a infestação se inicia no estágio de desenvolvimento da cultura de quatro a oito folhas. A produção é mais afetada quando a infestação ocorre na fase de oito a dez folhas (40 dias da semeadura), causando reduções ao redor de 19% no peso de grãos (BOIÇA JÚNIOR *et al.*, 1992).

As lagartas pequenas consomem apenas parte das folhas, deixando a epiderme intacta, porém, depois de

desenvolvidas, passam a danificar as folhas centrais do cartucho do milho, que pode ser totalmente destruído. Podem também se alimentar do colmo, causando sua quebra, ou seccionar a planta na base. Em ocorrências tardias, podem atacar as espigas, destruindo os grãos, além de propiciarem a entrada de patógenos e umidade, determinando o apodrecimento das mesmas. O ataque pode ocorrer desde a fase de plântula até as fases de pendoamento e espigamento (ÁVILA *et al.*, 1997).

Entre os métodos de controle que incorpora o manejo integrado de pragas, sobressai-se o uso de inseticidas químicos e microbianos. De acordo com Cruz *et al.* (1999) uma das alternativas que visam minimizar a ação de pragas iniciais e evitar perdas na produtividade é a utilização de inseticidas químicos, através de pulverizações ou tratamento de sementes. Para o controle de *S. frugiperda* na fase inicial, existem diversos trabalhos que demonstram a utilização de inseticidas químicos para o seu manejo. Raga (1997), que estudando os inseticidas carbofuran e thiodicarb, aplicados em tratamento de sementes, visando o controle de *S. frugiperda*, concluiu que esses produtos reduziram o número de plantas danificadas por essa praga, proporcionando aumentos significativos da produtividade de grãos.

Em relação aos inseticidas microbianos, seu uso tem aumentado nos últimos anos. Esses produtos apresentam como ingredientes ativos, fungos entomopatogênicos, como *Beauveria bassiana*. A utilização desses produtos em programas de manejo integrado é uma alternativa eficaz e não contaminante (ALVES, 1998). Diversos biopesticidas à base de *B. bassiana*, encontram-se disponíveis no mercado e, dentre eles, um produto comercial. Estudos recentes mostram que esses produtos são eficazes no controle de lagartas em algumas culturas, como o algodoeiro (MARTINS *et al.*, 2007).

Atualmente os trabalhos que relatam o controle da lagarta-do-cartucho *S. frugiperda* foram realizados com inseticidas químicos, não havendo informações a respeito da comparação com inseticidas microbianos. Desse modo, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de inseticidas químicos e microbianos aplicados em tratamento de sementes e pulverizados após 12 dias da emergência das plantas, sobre *S. frugiperda* na fase inicial de desenvolvimento da cultura do milho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na safra 2005/2006, no período de novembro de 2005 e fevereiro de 2006 na área experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), unidade de Cassilândia (MS).

O solo do local é classificado como Neossolo quartzarenico típico arenoso. O milho, cultivar, 30K75,

foi semeado em de 15 de novembro de 2005, em área de plantio direto sob milho dessecado, com espaçamento de 0,80 m entre linhas e densidade de 5 plantas/metro. Realizou-se adubação de sementeira com 300 Kg ha<sup>-1</sup> da fórmula NPK 10-20-20, com aplicação de 40 Kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, na forma de uréia aos 40 dias após a emergência.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com 7 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos com as respectivas doses e modalidades de aplicação estão descritos na Tabela 1. As parcelas foram constituídas de 5 linhas com 6 m de comprimento, desprezando 1 linha de cada lado, como bordadura, e assim consideradas como área útil 9,6 m<sup>2</sup> para avaliações.

As avaliações foram realizadas nas três linhas centrais da parcela, contando o número de plantas atacadas por *S. frugiperda*. Calculou-se a porcentagem de plantas atacadas pela praga ou índice de plantas danificadas, através da fórmula: IPD= 100 x número de plantas danificadas/total de plantas avaliadas)

Após o décimo segundo dia após a emergência das plantas (DAE) foram aplicados os tratamentos químicos (teflubenzuron e spinosad) e microbianos (*B. bassiana*) em pulverização foliar. Sendo avaliado aos 2, 9, 15 e 21 dias após as aplicações (DAA), o número de lagartas pequenas (menores que 1,5 cm) por parcela em 20 plantas amostradas.

A aplicação dos inseticidas em pulverização aos 12 dias após a emergência das plantas, foi realizada utilizando-se um pulverizador costal manual, com volume de calda estabelecido em 150 l.ha<sup>-1</sup>.

Os dados da contagem de plantas atacadas e lagartas foram submetidos à análise de variância e transformados em  $\sqrt{x+5}$ . As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade e a porcentagem de eficiência (%EF) dos inseticidas foi calculada pela equação de Henderson & Tilton (1952):

$$\%EF = 100 \frac{(1 - N_1 \times N_2)}{N_3 \times N_4}$$

Onde: N<sub>1</sub>: Número de lagartas na testemunha antes da aplicação

N<sub>2</sub>: Número de lagartas no tratamento após a aplicação

N<sub>3</sub>: Número de lagartas na testemunha após a aplicação

N<sub>4</sub>: Número de lagartas no tratamento antes da aplicação

**Tabela 1** - Tratamentos com respectivos ingredientes ativos, dose e épocas de aplicação para o controle de *S. frugiperda* na fase inicial de desenvolvimento do milho.

Tratamentos	Ingrediente Ativo	Dose	Época de aplicação
1. Testemunha	-	-	-
2. Standak	fipronil	0,35 Kg <sup>1</sup>	Tratamento de sementes
3. Cruiser	thiametoxan	0,15 Kg <sup>1</sup>	Tratamento de sementes
4. Boveril	<i>Beauveria bassiana</i>	0,5 Kg <sup>2</sup>	12 dias após a emergência
5. Boveril	<i>Beauveria bassiana</i>	1 Kg <sup>2</sup>	12 dias após a emergência
6. Nomolt	teflubenzuron	0,15 L <sup>2</sup>	12 dias após a emergência
7. Tracer	spinosad	0,1 L <sup>2</sup>	12 dias após a emergência

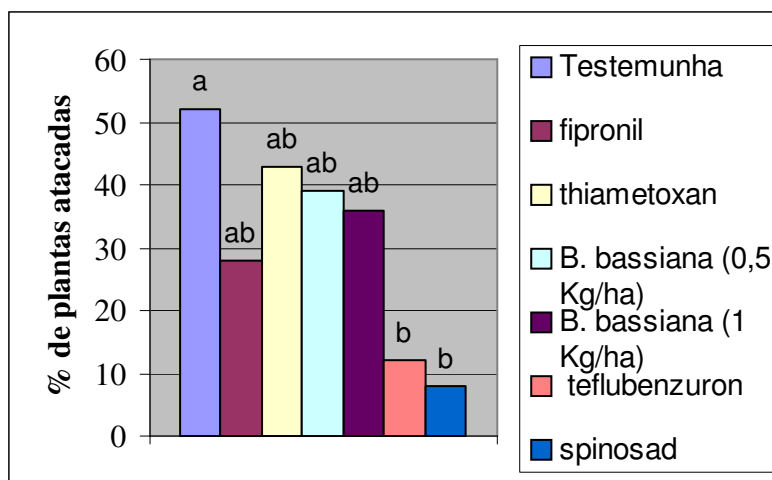
<sup>1</sup> Dose para 100 Kg de sementes.

<sup>2</sup> Dose do produto comercial (p.c.)/hectare.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos resultados obtidos (Figura 1), observa-se que os tratamentos teflubenzuron e spinosad apresentaram 12 e 8 % de plantas atacadas respectivamente, diferindo

significativamente da testemunha, que apresentou 52 % de plantas atacadas. Os demais tratamentos não diferiram significativamente entre si e da testemunha.



**Figura 1** - Efeito de inseticidas na porcentagem de plantas de milho atacadas por *S. frugiperda*. (\* letras iguais no gráfico não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade).

Esses resultados são semelhantes aos observados por Waquil *et al.* (1982), Pitre (1986) e Raga (1997) que observaram que aplicações de inseticidas reduzem a porcentagem de plantas de milho atacadas pela praga.

O efeito de inseticidas aplicados em pulverização foliar no controle de lagartas pequenas de *S. frugiperda*

aos 2, 9, 15 e 21 dias após a aplicação (DAA) na cultura do milho estão expressos na Tabela 2. No 2, 9, 15 e 21 DAA somente os tratamentos teflubenzuron e spinosad diferiram significativamente da testemunha. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha (Tabela 2).

**Tabela 2** -. Efeito de inseticidas aplicados em pulverização foliar no controle de lagartas pequenas (menores que 1,5 cm) de *S. frugiperda* na cultura do milho aos 2, 9, 15 e 21 dias após a aplicação (DAA).

Tratamentos	Prévia	02 DAA		09 DAA		15 DAA		21 DAA	
		% E	% E	% E	% E	% E	% E		
1- Testemunha	1,9 a	1,9 a	-	1,8 a	-	1,9 a	-	1,8 a	-
2 – fipronil	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 – thiametoxan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 – B. bassiana (0,5 Kg)	1,9 a	1,5 a	21	1,2 a	34	1,0 ab	44	1,3 ab	28
5 – B. bassiana (1 Kg)	1,7 a	1,3 a	24	1,0 ab	41	0,8 ab	53	1,2 ab	30
6 - teflubenzuron	1,7 a	0,5 b	71	0,6 b	65	0,7 b	59	0,8 b	53
7 – spinosad	1,7 a	0,3 b	83	0,4 b	77	0,5 b	71	0,9 b	47
F (tratamento)	0,34 <sup>ns</sup>	1,39**		3,44**		4,70**		4,31**	
C.V (%)	28,32	28,06		35,3		30,71		31,4	

\* médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No segundo dia após a aplicação os tratamentos spinosad e teflubenzuron foram os mais eficientes (83 e 71 % respectivamente). Esses tratamentos diminuíram a eficiência aos 21 dias após a aplicação, onde o teflubenzuron apresentou 53 % de eficiência e o spinosad apresentou 47 % de eficiência (Tabela 2).

Os inseticidas do grupo dos reguladores de crescimento de insetos (RCIs) ou fisiológicos (teflubenzuron) são muito eficientes no controle de lagartas de primeiros ínstares (pequenas) demonstrando um grande poder residual. Já os inseticidas do grupo Naturalyte (spinosad) são eficientes no controle de lagartas de qualquer tamanho nos primeiros dias após a aplicação, porém reduzem sua eficiência com o decorrer do tempo, devido à degradação da sua molécula por fatores climáticos, como a radiação solar (GALLO *et al.*, 2002). Neste ensaio, aos 21 DAA não houve diferença significativa entre teflubenzuron e spinosad.

Em relação à eficiência dos inseticidas microbianos, no segundo dia após a aplicação o fungo *B. bassiana* (0,5 Kg) e *B. bassiana* (1 Kg) foram os menos eficientes (21 e 24 % respectivamente), porém no vigésimo primeiro dia após a aplicação esses tratamentos aumentaram sua eficiência (28 e 30 % respectivamente) (Tabela 2), porém sem diferir da testemunha.

ALVES (1998), afirma que quando se utilizam fungos entomopatogênicos como *B. bassiana* não se observa eficiência dos agentes antes de no mínimo 12 a 15 dias após a aplicação desses microorganismos, o que foi observado até 2 DAA neste ensaio. Porém, aos 15 e 21 DAA não houve diferença entre *B. bassiana* e os tratamentos químicos. Vale ressaltar que enquanto o uso de inseticidas microbianos ainda permanece significativamente atrás dos inseticidas químicos sintéticos, muitos aspectos relacionados à segurança e ao meio ambiente favorecem o contínuo aumento da utilização desses agentes para o controle de pragas. Isso, até o momento, não são patogênicos para os mamíferos,

pássaros, anfíbios ou répteis. Além disso, esses inseticidas apresentam menores custos para o desenvolvimento e registro quando comparados com os inseticidas químicos convencionais (GALLO *et al.*, 2002).

Nesse contexto, os inseticidas microbianos raramente devem ser considerados isoladamente no controle de pragas. Esse tipo de controle deverá fazer parte de um conjunto de medidas, como o uso alternado com inseticidas químicos, as quais atuando em harmonia com o ambiente, sejam capazes de reduzir a população das pragas a níveis de danos não econômicos.

## CONCLUSÕES

Os inseticidas teflubenzuron e spinosad, nas dosagens testadas, aplicados aos 12 DAE foram os mais eficientes para *S. frugiperda*. Os inseticidas microbianos não diferiram significativamente dos inseticidas químicos na porcentagem de plantas atacadas pela praga e aos 15 e 21 dias após a aplicação.

A utilização de inseticidas na fase inicial de desenvolvimento da cultura é uma alternativa eficaz para a redução dos danos de pragas na cultura do milho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, S.B. **Controle microbiano de insetos**. Piracicaba: FEALQ. 1998. 1163p.
- ÁVILA, C.J.; DEGRANDE, P.E.; GOMEZ, S. A. Insetos-pragas: reconhecimento, comportamento, danos e controle. In: **Milho - Informações Técnicas**. Dourados, 1997. p. 157-181. (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 5).
- CRUZ, I.; VIANA, P. A.; WAQUIL, J.M. **Manejo das pragas iniciais de milho mediante o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos**. Sete Lagoas:

EMBRAPA-CNPMS, 1999. 39p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica 31).

BOICA JUNIOR, A. L.; GALLI, J. C.; DE BORTOLI, S. A.; RODRIGUES JUNIOR, C. Análise de danos produzidos por *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em cultivo de milho. *Revista de Agricultura, Piracicaba, SP*, v. 67, n. 2, p. 145-166, 1992.

GALLO, D., NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., CARVALHO, R.P.L., BAPTISTA, G.C., BERTI FILHO, E., PARRA, J.R.P., ZUCHHI, R.A., ALVES, S.B., VENDRAMIM, J.D., MARCHINI, L.C., LOPES, J.R.S., OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

HENDERSON, C. F.; TILTON, E. W. Test with acaricides against the brown wheat mite. **Journal of Economic Entomology**. v. 43, n.2, p. 157-161, 1952.

MARTINS, G. L. M.; MARUYAMA, L. C. T.; MARUYAMA, W. I. Agentes microbianos no controle de *Alabama argillacea* (Huebner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) em algodoeiro. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.74, n.1, p.23-27, 2007.

PITRE, H.N. Chemical control of the fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae): an update. **Florida Entomologist**, v.69, n.3, p.570-578, 1986.

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

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