

Avaliação de diferentes doses do inseticida Akito (betacypermetrina) sobre larvas de *S. frugiperda* e sobre os predadores *Doru luteipes* e *Chrysoperla externa*.

[Previous](#)
[Top](#) [Next](#)



XXV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 29/08 a 02/09 de 2004 - Cuiabá - Mato Gr

Ivan Cruz¹, Joaquim R. da Cunha², Maria de Lourdes Corrêa Figueiredo³

¹Embrapa Milho e Sorgo, ²Depto. P & D - Hokko do Brasil, ³Bolsista CNPq

Palavras chaves: seletividade, MIP, lagarta-do-cartucho, inseticida piretróide, inimigos naturais

Introdução

Entre as principais pragas que contribuem para a queda de rendimento da cultura de milho, sem dúvida, a lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* é a principal. Seu ataque pode ocorrer logo após a germinação da plântula. No entanto, é mais comum quando o milho está na fase de grande crescimento vegetativo. Nessa ocasião os prejuízos podem ser elevados, conforme os dados já descritos na literatura (Carvalho, 1970, Cruz & Turpin, 1982, 1983, Cruz *et al.* 1986, 1999). A praga não é só importante para a cultura do milho no Brasil. Na verdade ocorre anualmente em áreas tropicais e subtropicais (Snow & Copeland, 1969), sendo uma das principais pragas do milho nas Américas (Wiseman *et al.*, 1966), e, no Brasil, em razão da polifagia e condições climáticas favoráveis, o inseto encontra habitat estável para seu desenvolvimento (Leiderman e Sauer, 1953; Carvalho, 1978).

Infestações dessa larva têm causado grandes prejuízos para os produtores de milho, ocasionando perdas na produção que variam de 17 a 60 % (Cruz & Turpin, 1982, 1983, Cruz *et al.*, 1996, 1999). A ocorrência dessa praga vem aumentando gradualmente em diversas regiões do país, principalmente em áreas de monocultivo intensivo ou em cultivo de milho doce para a indústria e, mais recentemente, nos segundos cultivos anuais, denominados "safrinhas" (Cruz, 1995a, 1999).

O controle de *S. frugiperda* em milho tem sido realizado exclusivamente com produtos químicos, que são aplicados logo que se detecta a praga na cultura. No entanto, a má regulagem dos equipamentos, a escolha incorreta de produtos químicos e a condução nem sempre adequada da cultura têm aumentado o número médio de aplicações de inseticidas, sem atingir o controle dessa praga (Cruz, 1995b; Cruz, 1997). Os inseticidas químicos na agricultura mundial tiveram papel importante no incremento das reservas alimentares, pois por muitos anos, os agricultores basearam-se exclusivamente nesses produtos para proteger suas lavouras. Além de grande eficiência, os inseticidas eram de baixo custo e de atuação rápida (Metcalf & Luckman, 1975). Segundo esses autores, no entanto, muitos dos inseticidas químicos apresentavam também grandes desvantagens, tais como, favorecimento ao aparecimento de pragas mais resistentes ou aos surtos de pragas secundárias, presença de resíduos tóxicos nos alimentos, riscos diretos ao aplicador além de efeitos adversos a inimigos naturais. A eliminação dos agentes de controle biológico natural de *S. frugiperda* é, sem dúvida, o principal resultado indesejável da utilização abusiva dos inseticidas, pois segundo van den Bosch (1965), o controle biológico constitui tática importante e fundamental em programas de manejo integrado de pragas, representando alternativa viável ao uso exclusivo de produtos químicos de amplo espectro de ação.

Todos os estádios de desenvolvimento de *S. frugiperda* são atacados por diferentes inimigos naturais (Ashley, 1979; Gardner e Fuxa, 1980). No Brasil destacam-se os parasitóides de ovos, *Chelonus insularis* (Cresson), *Trichogramma* spp. e *Telenomus remus* (Rezende et al., 1994; Cruz et al., 1994; Cruz & Figueiredo, 1994), o parasitóide de larva, *Campoletis flavicincta* (Cruz et al. 1997) e os predadores *Doru luteipes* e *Chrysoperla externa* (Cruz, 1995a). Esses insetos ocupam lugar de destaque, devido à capacidade de busca e eliminação da praga antes que dano significativo seja causado à planta hospedeira. A contribuição para o controle de determinada praga num determinado sistema agrícola vai depender entre outros fatores da preservação dos inimigos naturais (Noldus, 1989; Smith, 1996). Deve-se considerar que na concepção de manejo integrado, a meta não é simplesmente aniquilar a praga; o mais importante é a redução da população a um limite compatível com a produção econômica da cultura e a conseqüente manutenção da qualidade ambiental. Como conseqüência, nos últimos anos, maior ênfase tem sido dada aos produtos químicos eficientes, porém, também seletivos, principalmente aos inimigos naturais de maior ocorrência no agroecossistema, de forma a preservá-los (van den BOSCH, 1965).

O objetivo desse trabalho foi avaliar diferentes doses do inseticida piretróide de betacypermetrina (produto comercial Akito) sobre a lagarta-do-cartucho, *S. frugiperda* e sobre dois importantes agentes de controle biológico dessa e de outras pragas - os predadores de ovos e de larvas, "tesourinha" *Doru luteipes* e o crisopídeo *Chrysoperla externa*.

Material e Métodos

1. Lagarta-do-cartucho

Os experimentos foram conduzidos na Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas, MG. No laboratório foram avaliados os diferentes inseticidas aplicados diretamente sobre lagartas, enquanto que no campo os inseticidas foram aplicados sobre a planta de milho previamente infestado com insetos de laboratório.

1.1 Teste de laboratório

Larvas obtidas da criação em dieta artificial nos instares de dois a cinco (larvas com as idades de três, seis, nove e doze dias de idade) foram colocadas, por idade, dentro de uma placa de Petri, contendo em seu interior papel absorvente. As placas foram então colocadas sobre uma esteira rolante onde receberam os inseticidas através de um pulverizador acoplado à esteira, pressurizado a CO₂ munido de um bico quick jet 80.04, com uma pressão de trabalho de 3,1 kgf/cm², conferindo um volume de calda de 300 litros por hectare. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco repetições, sendo cada repetição representada por 24 larvas de cada instar. O inseticida Akito foi estudado nas doses indicadas na Tabela 1, comparado a um padrão e a uma testemunha sem inseticida. Imediatamente após a pulverização as larvas foram individualizadas em copos de plástico contendo dieta artificial. Foram utilizadas seis repetições sendo que cada repetição correspondeu oito lagartas de cada idade. As avaliações foram baseadas na mortalidade de cada instar 72 horas após a pulverização. Com esse experimento avaliou-se o efeito de contato dos produtos.

1.2 Experimento de campo

O experimento foi realizado com quatro tratamentos nas parcelas (três doses do inseticida Akito e uma testemunha) e quatro nas subparcelas (instares 2, 3, 4 - lagartas com as idades de três, seis e nove dias de idade) em quatro repetições (subparcelas compostas por quatro fileiras de seis metros de comprimento, com um total de 120 plantas do híbrido BRS 1001). O espaçamento foi de 1,0 m entre fileiras com cinco plantas/metro linear. O delineamento experimental foi de blocos casualizados. O inseticida Akito foi aplicado nas doses de 75, 100 e 125 g/ha, comparado a uma testemunha sem inseticidas e comparado também com os padrões Karate e Bulldock. Foi feita uma adubação de 400 kg/ha da fórmula 4-14-8 + Zn, no plantio e 200 kg/ha de sulfato de amônia aplicados em cobertura (40-45 dias após o plantio). A irrigação quando necessária foi pelo método de aspersão convencional. Cada planta nas parcelas testemunhas, assim como em todos os tratamentos com os inseticidas foi infestada artificialmente com cinco lagartas de cada instar correspondente, colocadas manualmente, através de um pincel fino, quando a planta estava com 12 folhas abertas. Vinte e quatro horas após a infestação foi realizada a pulverização com os diferentes inseticidas utilizando um pulverizador costal pressurizado a CO₂, munido de um bico leque do tipo quick jet 80.04, com uma pressão de trabalho de 3,1 kgf/cm² conferindo um volume de calda de 300 litros por hectare, com jato dirigido. A avaliação baseou-se na mortalidade de larvas, quarenta e oito horas após a pulverização, abrindo-se os cartuchos e anotando-se o número de lagartas vivas e mortas. Com esse experimento avaliou-se tanto o efeito de contato como o efeito de ingestão dos produtos químicos. O predador *Doru luteipes* também foi avaliado de maneira semelhante.

2. Inimigos naturais (Seletividade)

Larvas de *Chrysoperla externa* (idades de três, cinco e sete dias) foram submetidas a ação do produto Akito nas doses estabelecidas. Cada dose foi aplicada com um pulverizador acoplado à uma esteira rolante, pressurizado a CO₂, munido de um bico quick jet 80.04, com uma pressão de trabalho de 3,1 kgf/cm² conferindo um volume de calda de 353 l/ha. O delineamento foi inteiramente casualizado, com seis repetições. Após a pulverização, os insetos foram levados para o laboratório, para se avaliar a taxa de sobrevivência dos inimigos naturais, em relação a insetos testemunhas (sem aplicação de inseticidas). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5%.

Resultados e Discussão

1. Lagarta-do-cartucho

1.1 Teste de laboratório

Não houve interação entre inseticidas e idade de lagartas (Tabela 1), mas sim efeito de cada fator independente. A mortalidade média decresceu com a idade da lagarta. Quando se aplicou a menor dose do produto Akito (75 ml/ha) sobre larvas de três dias de idade, a mortalidade média obtida foi de 83,3%. Essa média decresceu para 81,2, 68,7 e 60,4% quando o inseticida foi aplicado sobre lagartas de seis, nove e doze dias de idade, respectivamente. O aumento da dose do produto de maneira geral aumentou a taxa de mortalidade da praga. No entanto, de maneira semelhante à dose menor, larvas maiores foram mais tolerantes ao inseticida. A maior mortalidade foi ocasionada pelo inseticida Akito na dose de 125 ml/ha, taxa essa que só não diferiu significativamente daquela obtida com o mesmo produto na dose de 100 ml/ha.

Tabela 1. Mortalidade (%) de lagartas de *Spodoptera frugiperda* após aplicação de diferentes inseticidas na cultura de milho.

Inseticida	Dose (ml/ha)	Idade da larva (dias) no dias				Média
		3	6	9	12	
Mortalidade (%)¹						
Akito	75	83,3	81,2	68,7	60,4	73,4 B
Akito	100	95,8	83,3	81,2	72,9	83,3 AB
Akito	125	97,9	91,7	79,2	85,4	88,5 A
Karate 50 CE	150	87,5	87,5	79,2	41,7	74,0 B
Bulldock 125 SC	80	93,7	93,7	70,8	43,7	75,5 B
Testemunha		0,0	2,1	0,0	6,2	2,1 C
Média		76,4 a	73,3 a	63,2 b	51,7 c	
CV						14,21%

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% segundo o teste de Duncan

1.2 Experimento de campo:

Os resultados obtidos no experimento de campo de modo geral foram semelhantes aos de laboratório, com uma mortalidade média até superior à aquela obtida no laboratório (Tabela 2). Essa diferença pode ser explicada pelo efeito duplo dos produtos, ou seja, efeito direto de contato e efeito por ingestão do alimento contaminado. Adicionalmente deve se considerar que no ensaio de laboratório, o tempo de exposição das larvas aos inseticidas foi bem menor, ficando restrito à passagem dos insetos na esteira. No experimento de campo inclusive houve efeito dos inseticidas sobre as diferentes idades das larvas. À exceção da menor dose do Akito, não houve diferença significativa entre a mortalidade média provocada pelos diferentes inseticidas. A mortalidade média das larvas variou de 89,8 a 93,2%.

Tabela 2. Mortalidade (%) de lagartas de *Spodoptera frugiperda* após aplicação de diferentes inseticidas na cultura de milho.

Inseticida	Dose (ml/ha)	Idade da larva (dias) no dia da infestação ¹			Média
		3	6	9	
Mortalidade (%)²					
Akito	75	92,4	87,8	89,2	89,8 B
Akito	100	90,2	92,3	87,8	90,1 AB
Akito	125	94,2	88,9	92,8	92,0 AB
Karate 50 CE	150	93,9	92,2	93,5	93,2 A
Bulldock 125 SC	80	90,8	92,0	93,1	91,9 AB
Testemunha		1,5	2,7	2,7	2,3 C
Média		77,2 a	76,0 a	76,5 a	
CV					4,11%

¹ As larvas no dia da pulverização estavam com um dia a mais na idade.

² Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% segundo o teste de Duncan

2. Inimigos Naturais (Seletividade)

Chrysoperla externa

De maneira geral, larvas mais jovens foram mais sensíveis aos inseticidas (Tabela 3). Não houve mortalidade natural entre as larvas (tratamento testemunha). Entre os inseticidas, a mortalidade provocada variou de 5 a 15%, sendo a menor taxa verificada quando se aplicou o produto Akito na menor dose. Essa menor média não diferiu significativamente daquela verificada nas testemunhas, porém diferiu das outras doses do mesmo produto. Não houve diferença significativa entre a taxa de mortalidade observada nos tratamentos com as duas maiores doses do Akito, com o Karate e o Bulldock.

Tabela 3. Mortalidade (%) de *Chrysoperla externa* após aplicação de diferentes inseticidas na cultura de milho.

Inseticida	Dose (ml/ha)	Idade da larva do predador (dias) no dia da pulverização			Média
		3	5	7	
Mortalidade (%)²					
Akito	75	15	00	0	5,0 BC
Akito	100	25	10	0	11,7 A
Akito	125	25	15	5	15,0 A
Karate 50 CE	150	15	15	5	11,7 A
Bulldock 125 SC	80	20	10	0	10,0 AB
Testemunha		00	00	0	0,0 C
Média		16,7 a	8,3 b	1,7 c	
CV					7,4%

¹ As lagartas no dia da pulverização estavam com um dia a mais na idade.

² Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% segundo o teste de Duncan.

Doru luteipes

O predador *D. luteipes* (tesourinha) é um dos inimigos naturais mais importantes da lagarta-do-cartucho no Brasil. Por colocar seus ovos dentro do cartucho da planta, de maneira geral é também nesse local onde se encontram os adultos. Ou seja, aplicações de inseticidas para o controle da praga invariavelmente atingem o predador. No presente experimento não houve mortalidade de *D. luteipes* nas parcelas experimentais. Para fins de análise, no entanto, avaliaram-se os insetos encontrados vivos (Tabela 4). O número de insetos vivos encontrados foi significativamente maior nas parcelas testemunhas (12,8 indivíduos/parcela). Com relação às diferentes doses do inseticida Akito verifica-se que não houve diferença significativa entre a média de insetos vivos/parcela. No entanto, na menor dose houve uma tendência a se ter maior número do predador, inclusive com diferença significativa na média, quando comparado ao inseticida Bulldock. Como não foi encontrado nenhum predador morto nas amostragens, pode ser que com a aplicação dos inseticidas a "tesourinha" tenha abandonado a planta, ou os inseticidas sejam de fato seletivos ao inimigo natural.

Tabela 4. Número de tesourinha (*Doru luteipes*) vivas por parcela de milho após a aplicação de diferentes inseticidas na cultura de milho para o controle da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* em parcelas infestadas com larvas de diferentes idades.

Inseticida	Dose (ml/ha)	Idade da larva (dias) no dia da infestação ¹			Média
		3	6	9	
Tesourinhas vivas/parcela²					
Akito	75	7,2 A	3,7 B	4,0 B	5,0 B
Akito	100	3,5 B	2,0 B	2,5 B	2,7 BC
Akito	125	2,7 B	2,2 B	3,5 B	2,8 BC
Karate 50 CE	150	2,7 B	1,7 B	2,0 B	2,2 BC
Bulldock 125 SC	80	0,0 C	2,0	1,7 B	1,2 C
Testemunha		7,7 A	14,7 A	16,0 A	12,8 A
Média		4,0 a	4,4 a	5,0 a	
CV					38,0%

¹ As larvas no dia da pulverização estavam com um dia a mais na idade.

² Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% segundo o teste de Duncan

Conclusões

O inseticida Akito (betacypermetrina) é uma alternativa para uso na cultura do milho em programas de manejo da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*. Além de ser eficiente no controle da praga apresenta também seletividade para dois dos principais inimigos naturais da praga, a tesourinha *D. luteipes* e o crisopídeo, *C. externa*.

Literatura Citada

- ASHLEY, T. R. Classification and distribution of fall armyworm parasites. **Florida Entomologist**, Gainesville, v.62, n.1, p.114-123, 1979.
- CARVALHO, R. P. L. Danos, flutuação da população, controle e comportamento de *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith,1797) e susceptibilidade de diferentes genótipos de milho, em condições de campo. Piracicaba: ESALQ-USP, 1970. 170p. Tese de Doutorado.
- CARVALHO, R. P. L. Pragas do milho. In: Paterniani, E., (ed.). Melhoramento e produção de milho no Brasil. Piracicaba: Fundação Cargill, 1978. p. 505-570.
- CRUZ, I. MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS DE MILHO COM ÊNFASE PARA O CONTROLE BIOLÓGICO. IN: CICLO DE PALESTRAS SOBRE CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS,4., 1995, Campinas: SP. Anais... Campinas: SEB/Instituto Biológico 1995a. p. 48-92.
- CRUZ, I. A lagarta-do-cartucho na cultura do milho. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1995b. 45 p. (Circular Técnica, 21).
- CRUZ, I. MANEJO INTEGRADO DA LAGARTA-DO-CARTUCHO DO MILHO. IN: SEMINÁRIO SOBRE A CULTURA DO MILHO"SAFRINHA", 4. 1997. Campinas. Anais...Campinas, IAC/CDV, 1997. p.189-195.
- CRUZ, I.. Manejo de Pragas da Cultura de Milho. Seminário sobre a cultura do milho "safrinha". Cursos. Barretos, SP, 3 a 5 de fevereiro de 1999. Páginas 27-56.

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M. L. C. Estudos preliminares do parasitóide *Telenomus* sp. Nixon sobre ovos de *Spodoptera frugiperda*. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1992-1993, Sete Lagoas, v.6, p.104-105, 1994.

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M. L. C.; OLIVEIRA, A. C.; VASCONCELOS, C. A.. Damage of *Spodoptera frugiperda* (Smith) in different genotypes cultivated in soil under three levels of aluminium saturation. **International Journal of Pest Management** v. 45, n. 4, p. 283-289, 1999.

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M. L. C., VALICENTE, F. H.; OLIVEIRA, A. C. Application rate trials with a nuclear polyhedrosis virus to control *Spodoptera frugiperda* (Smith) on maize. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal. v.26, n.1, p.145-152, 1997.

CRUZ, I.; LIMA, D. A. N.; FIGUEIREDO, M. L. C.; VALICENTE, F. H. Aspectos biológicos do parasitóide *Campoletis flavicincta* tendo como hospedeiro lagartas de *Spodoptera frugiperda*. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1992-1993, Sete Lagoas, v.6, p.112-113, 1994.

CRUZ, I.; OLIVEIRA, L. J.; OLIVEIRA, A. C.; VASCONCELOS C. A. Efeito do nível de saturação de alumínio em solo ácido sobre os danos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) em milho. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal. v.25, n.2, p. 293-297, 1996.

CRUZ, I.; TURPIN, F. T. Efeito da *Spodoptera frugiperda* em diferentes estádios de crescimento de cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, n.3, p.355-359, 1982.

CRUZ, I.; TURPIN, F. T. Yield impact of larval infestation of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) to mid-whorl growth stage of corn. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v.76, n. 5, p.1052-1054. 1983.

CRUZ, I.; WAQUIL, J. M.; SANTOS, P. J.; VIANA, P. A.; SALGADO, L. O. Pragas da cultura do milho em condições de campo. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1986. 70p. (Circular Técnica, 10).

GARDNER, W. A. & FUXA, J. R. Pathogens for the suppression of the fall armyworm.. **Florida Entomologist**, Gainesville. v.63, n.4, p.439-447, 1980.

LEIDERMAN, L. & SAUER, H. F. G. A lagarta dos milharais *Laphygma frugiperda* (Abbot & Smith, 1797). **O Biológico**, v.19, n.6, p.105-113, 1953.

METCALF, R. L.; LUCKMAN, W. H. **Introduction to insect pest management**. New York, J. Wiley & Sons, p. 587, 1975.

NOLDUS, L. P. Semiochemicals, foraging behaviour and quality of entomophagous insects for biological control. **Journal of Applied Entomology**, Hamburg, v.108, n.3, p.425-451, 1989.

REZENDE, M. A. A; CRUZ, I.; DELLA LUCIA, T. M. C. Consumo foliar de milho e desenvolvimento de lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Smith) parasitadas por *Chelonus insularis* (Cresson) (Hymenoptera: Braconidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v.23, p.473-478, 1994.

SMITH, S. M. Biological control with *Trichogramma*: advances, successes, and potential of their use. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.41, n.2, 375-406, 1996.

SNOW, J. W. & COPELAND, W. W. Fall armyworm, use of virgin female traps to detect males and to determine seasonal distribution. **USDA, Production Research**. v.110, p.119, 1969.

VAN DEN BOSCH, R. Integrated pest control in California. **Bulletin of the Atomic Scientists, California**, v.21, n.3, p.22-26, 1965.

WISEMAN, B. R., PAINTER, R. H., WASSON, C. E. Detecting corn seedling differences in the greenhouse by visual classification of damage by the fall armyworm. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v.59, n.5, p.1211-1214, 1966.



XXV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 29/08 a 02/09 de 2004 - Cuiabá - Mato C
