

EFEITO DO VÍRUS DE POLIEDROSE NUCLEAR SOBRE LARVAS DE SPODOPTERA FRUGIPERDA, SEUS DANOS E RENDIMENTO DE GRÃOS DE MILHO

CRUZ, I., GONÇALVES, E.P. e FIGUEIREDO, M.L.C.¹

¹Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151 - 35701-970 Sete Lagoas, MG - E-mail: ivancruz@cnpms.embrapa.br

Palavras-chave: entomopatígeno, controle biológico, *Baculovirus*, *Spodoptera frugiperda*

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Smith) é uma das pragas chaves da cultura do milho (*Zea mays* L.) (Cruz, 1992, 1995). Reduções em rendimentos devido ao ataque do inseto variam de 18 a 60% de acordo com o estágio de crescimento da planta e do genótipo envolvido (Cruz & Turpin, 1982, 1983; Williams & Davis, 1990; Willink et al., 1991; Cruz et al., 1999). O controle de *S. frugiperda* é baseado em inseticidas químicos empregados quando se detecta os primeiros sinais da praga. Entretanto devido aos problemas associados com os produtos químicos especialmente em relação à possibilidade de ocorrer resistência e devido à redução de inimigos naturais, ênfase tem sido dada ao controle biológico (Cruz et al., 1997). Entre os agentes de controle biológico, o vírus de poliedrose nuclear de *S. frugiperda* (VPNSf) apresenta grande potencial para o controle da praga (Gardner et al. 1984; Moscardi & Kastelic, 1985; Valicente et al., 1989; Valicente & Cruz, 1991; Valicente & Costa, 1995; Cruz et al., 1997).

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de uma formulação pó molhável do VPNSf aplicado em plantas de milho de dois estádios de crescimento para o controle de lagartas de *S. frugiperda*.

O experimento foi conduzido na Embrapa Milho e Sorgo, usando o híbrido Pioneer 3041. Os tratamentos foram arranjados em blocos ao acaso com seis repetições. Cada unidade experimental consistiu de seis fileiras de oito metros (240 plantas). Cada planta nos estádios de 6 a 8 ou 8 a 10 folhas foi artificialmente infestada com 10 larvas recém nascidas. Uma formulação em pó molhável foi produzida e aplicada em suspensão aquosa usando um pulverizador costal (Pressão de 2,8 kg/cm² e com bico leque (Cruz & Santos, 1984). A pulverização (300 l/ha) foi realizada de manhã, entre 08:00 e 10:00h. O vírus foi aplicado 24 horas após a infestação, usando uma variação da dose padrão de 50g (2.5 x 10¹¹ CIP/ha): 50 ou 100g, aplicadas de uma só vez, e variações de duas aplicações (num intervalo de sete dias): 25 + 25; 25 + 50; 50 + 25 e 50 + 50g/ha, comparado a uma testemunha sem vírus. As avaliações basearam-se na mortalidade larval, no dano foliar (escala de 1 a 5, segundo Cruz, 1980) provocado e nos rendimentos de grãos. A mortalidade larval foi computada em duas ocasiões. A primeira foi computada no próprio campo. As larvas vivas foram transportadas para o laboratório, colocadas em dieta artificial, para verificação posterior da causa de mortalidade, quando então determinou-se a taxa total de mortalidade provocada pelo vírus.

Não houve diferença significativa na mortalidade de campo entre os diferentes tratamentos com o vírus aplicado no estágio de 6 a 8 folhas na primeira avaliação, realizada sete dias após a aplicação do vírus. Entretanto, quando aplicado no estágio de 8 a 10 folhas, foi observado uma mortalidade significativa menor nas parcelas onde o vírus foi aplicado na dose de 25g/ha (Tabela 1). Não houve diferença significativa entre tratamentos onde o vírus foi aplicado com uma dose mínima de 50 g/ha. A mortalidade média foi de 96,2 e 92,3%,

quando aplicado no estádio de 6 a 8 e 8 a 10 folhas, respectivamente. A menor mortalidade foi obtida nas parcelas onde o vírus foi aplicado na dose de 25g/ha.

Na Segunda avaliação, realizada três dias após a segunda aplicação de vírus, a mortalidade de campo variou de 77,6 a 80,7% no estádio de 6 a 8 folhas e de 76,6 a 84,3% no estádio de 8 a 10 folhas. Como na primeira avaliação, não houve diferença significativa entre a taxa de mortalidade larval obtida nas parcelas com a aplicação de vírus nos dois estádios de crescimento da planta. Maior mortalidade foi obtida nas parcelas onde o vírus foi aplicado inicialmente na dose de 50g/ha. Considerando a mortalidade total, todos os tratamentos com o vírus propiciaram no mínimo, 84,1% de mortalidade (Tabela 2). Uma aplicação de 50 g/ha realizada 24 horas após a infestação propiciou uma taxa de mortalidade de 96,1 e 88,2%, quando aplicada no estádio de 6 a 8 ou 8 a 10 folhas, respectivamente. Taxa de mortalidade de 90,5% foi obtida por Cruz et al. (1997) em avaliação realizada cinco dias após a aplicação de 50 g/ha. Os autores encontraram um ganho de eficiência quando o vírus foi aplicado numa concentração cinco vezes maior. Ganhos significativos foram obtidos de parcelas onde o vírus foi aplicado numa dose única de 100 g/ha, ou aplicado num intervalo de sete dias, nas doses de 50+25 ou 50+50, especialmente no estádio de 8 a 10 folhas (Tabela 2).

De acordo com a análise combinada, considerando os dois estádios de crescimento da cultura, não houve diferença significativa na taxa total de mortalidade obtida nas parcelas onde se aplicou o vírus na primeira avaliação (média de 76,5%). Diferença significativa existiu entre estádios de crescimento, na segunda avaliação. No entanto, a diferença foi pequena (81,5% para o estádio de 6 a 8 folhas e 79,5% para o estádio de 8 a 10 folhas) (Tabela 2). Diferenças significativas foram obtidas em termos de doses. A mortalidade total obtida em parcelas com a aplicação única de 50 g/ha (96,2%), foi significativamente maior que aquela obtida com a aplicação de 25+25 g/ha (85,3%) ou 25 + 50 g/ha (87,8%). No entanto, ela foi menor que aquela obtida nas outras parcelas tratadas com o vírus, as quais não diferiram significativamente entre elas (média de 99,2%).

Os danos causados pelas larvas de *S. frugiperda* foram severos nas parcelas testemunhas. Uma média de dano de 4,92 e 4,17, foi obtido para infestações no estádio de 6 a 8 e 8 a 10 folhas, respectivamente (Tabela 3). Já os danos verificados nas parcelas onde se aplicou o vírus variou de 1,75 a 2,33 no estádio de 6 a 8 folhas e de 1,83 a 2,33 no estádio de 8-10 folhas.

Plantas que receberam o vírus produziram significativamente maior quantidade de grãos que plantas testemunhas. Não houve diferença significativa entre os rendimentos de grãos obtidos de parcelas onde se aplicou o vírus na dose de 50 g/ha, para ambos estádios de crescimento (média de 8056.5 kg/ha no estádio de 6 a 8 folhas e 7.643.5 kg/ha no estádio de 8 a 10 folhas). Essas médias de peso de grãos foram, respectivamente, 1890,5 e 1528.5 kg/ha superior àquela obtida nas parcelas sem a aplicação do vírus. Em outras palavras, elas representam diferenças de 30,7 e 25.0% em rendimentos. Aplicações de 25+25 ou 25+50 g/ha deram rendimentos similares (média de 7051 e 7286.5 kg/ha nos estádios de 6 a 8 e 8 a 10 folhas, respectivamente). Esses rendimentos de grãos são 14,3 e 19,1% superior aquele obtido nas respectivas parcelas sem tratamento com vírus.

Não houve interação entre doses e estádios de crescimento. No entanto, a média de rendimento de grãos foi maior no estádio de 6 a 8 folhas (diferença de 253 kg/ha), provavelmente devido á maior taxa de mortalidade obtida nesse estádio. Considerando os dados dos dois estádios de crescimento (Tabela 3), os rendimentos de grãos das parcelas testemunhas foi 6140 comparado com a média de 7577 kg/ha obtida das parcelas tratadas com o vírus (diferença de 23,4%). De acordo com Cruz & Turpin (1983) os rendimentos de

grãos de milho está diretamente relacionado com o dano foliar provocado pelas lagartas. Pode-se concluir que o *Baculovirus spodoptera* formulado em pó molhável pode ser usado em milho para o controle de larvas de *S. frugiperda* na dose de 50 g/ha ($2,5 \times 10^{11}$ PIB/ha). O uso de 50 ou 100g/ha, em aplicações 24 horas após a infestação, ou aplicações em intervalo de sete dias de 50+25 ou 50+50 g/ha pode propiciar até 27,8% a mais nos rendimentos de grãos comparados com campos sem nenhum tratamento.

Agradecimentos

À FAPEMIG (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais) pelo suporte financeiro a essa pesquisa.

LITERATURA CITADA

- CRUZ, I. **Impact of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Smith and Abbott 1797) on grain yield in field corn.** West Lafayette: Purdue University, 1980. 162p. Tese Mestrado
- CRUZ, I. Prevenção e controle das pragas de milho e sorgo. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 19, 1992, Porto Alegre, RS. **Conferências.** Porto Alegre: SAA, 1992. p.210-233.
- 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. 45p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 21).
- CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M.L.C.; VALICENTE, F.H.; OLIVEIRA, A.C. Application trials with a nuclear polyhedrosis virus to control *Spodoptera frugiperda* (Smith) on maize. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v.26, p.145-152, 1997.
- 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 aluminum saturation. **International Journal of Pest Management**, London, v.45, n.4, p.293-296, 1999.
- 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, p.293-297, 1996.
- CRUZ, I.; SANTOS, J.P. Diferentes bicos do tipo leque no controle da lagarta do cartucho em milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.19, p.1-8, 1984.
- CRUZ, I.; TURPIN, F.T. Efeito de *Spodoptera frugiperda* em diferentes estádios de crescimento da cultura de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, 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 Economic Entomology**, College Park, v.76, p.1052-1054, 1983.
- GARDNER, W.A.; NOBLET, R.; SCHWEHR, R.D. The potential of microbial agents in managing populations of the fall armyworm. **Florida Entomologist**, Gainesville, v.67, p.325-332, 1984.
- MOSCARDI, F.; KASTELIC, J.G. Ocorrência de vírus de poliedrose nuclear e vírus de granulose em populações de *Spodoptera frugiperda* atacando soja na região de Sertaneja, PR. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR) **Resultados de pesquisa de soja 1984/85**. Londrina, 1985. p.128 (EMBRAPA-CNPSO. Documentos,15)
- VALICENTE, F.H.; COSTA, E.F. Controle da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), com o *Baculovirus spodoptera*, aplicado via água de irrigação. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v.24, p.61-67, 1995.
- VALICENTE, F. H.; CRUZ, I. **Controle biológico da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* com o *Baculovírus***. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS,1991. 23p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 15).
- VALICENTE, F.H.; PEIXOTO, M.J.V.V.D.; PAIVA, E.; KITAJIMA, E. Identificação e purificação de um vírus de poliedrose nuclear da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v.18, p.71-82, 1989.
- WILLIAMS, W.P.; DAVIS, F. Response of corn to artificial infestation with fall armyworm and southwestern corn borer larvae. **Southwestern Entomology**, Texas, v.15, p.163-166, 1990.
- WILLINK, E.; OSORES, V.M.; COSTILLA, M.A. El gusano cogollero del maíz. **Avance agroindustrial**, San Miguel de Tucuman, v.12, p.3-7, 1991.

Tabela 1. Efeito de doses e intervalo de aplicação de *Baculovirus* sobre a mortalidade larval de *Spodoptera frugiperda* (amostragem realizada sete dias após a primeira aplicação do vírus).

Dose (g/ha)	Mortalidade de campo (%)/estádio de crescimento			Mortalidade Total (%)/estádio de crescimento		
	6-8	8-10	Média	6-8	8-10	Média
50	66.9 A	69.8 A	68.4 A	95.5 A	93.6 A	94.6 A
25 + 25	63.3 A	57.6 B	60.5 B	81.1 B	76.4 B	78.8 B
25 + 50	60.5 A	60.9 B	60.7 B	79.2 B	76.5 B	77.8 B
50 + 25	67.6 A	66.5 A	67.1 AB	95.5 A	91.4 A	93.5 A
50 + 50	71.2 A	65.2 A	68.2 A	97.2 A	90.9 A	94.1 A
100	67.0 A	70.1 A	68.5 A	96.5 A	93.4 A	95.0 A
Testemunha	1.2 B	1.6 C	1.4 C	1.2 C	3.2 C	2.2 C
Média	56.8 a	56.0 a		78.0 a	75.1 a	
CV	17.4%	12.4%	15.0%	4.95%	5.21%	6.2%

1 Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem significativamente entre si ($P \leq 0.05$) de acordo com o teste LSD).

Tabela 2. Efeito de doses e intervalo de aplicação de *Baculovirus* sobre a mortalidade larval de *Spodoptera frugiperda* (amostragem realizada três dias após a segunda aplicação do vírus).

Dose (g/ha)	Mortalidade de campo (%)/estádio de crescimento			Mortalidade total (%)/estádio de crescimento		
	6-8	8-10	Média	6-8	8-10	Média
50	79.4 A	83.7 A	81.6 AB	96.1 A	88.2 B	92.2 B
25 + 25	79.2 A	76.6 B	77.9 B	86.6 B	84.1 B	85.3 C
25 + 50	78.8 A	80.7 AB	79.8 AB	88.5 B	87.0 B	87.7 C
50 + 25	77.6 A	84.3 A	80.9 AB	100.0 A	99.3 A	99.6 A
50 + 50	80.7 A	83.5 A	82.1 A	100.0 A	98.2 A	99.1 A
100	80.1 A	82.7 A	81.4 AB	99.4 A	98.5 A	99.0 A
Testemunha	0.0 B	1.0 C	0.5 C	0.0 C	1.0 C	0.5 D
Média	68.0 a	70.3 a		81.5 a	79.5 b	
CV	6.71%	4.86%	6.69%	5.24%	3.71%	4.40%

1 Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem significativamente entre si ($P \leq 0.05$) de acordo com o teste LSD).

Tabela 3. Efeito de dose e intervalo de aplicação de *Baculovirus* sobre o dano foliar causado por *Spodoptera frugiperda* e sobre os rendimentos de grãos de milho.

Dose (g/ha)	Dano foliar /estádio de crescimento			Rendimentos (kg/ha)/estádio de crescimento		
	6-8	8-10	Média	6-8	8-10	Média
50	1.83 C	1.92 BC	1.87 C	7.705 AB	7.642 AB	7.673 A
25 + 25	2.25 B	2.33 B	2.29 B	6.887 C	6.931 C	6.909 B
25 + 50	2.33 B	2.33 B	2.33 B	7.215 BC	7.104 BC	7.159 B
50 + 25	2.00 BC	1.83 BC	1.92 C	8.145 A	7.579 AB	7.862 A
50 + 50	1.75 C	1.83 BC	1.79 C	8.204 A	7.527 AB	7.865 A
100	1.75 C	1.67 C	1.71 C	8.172 A	7.826 A	7.999 A
Testemunha	4.92 A	4.17 A	4.54 A	6.166 D	6.115 D	6.140 C
Média	2.4 a	2.3 a		7.499 a	7.246 b	
CV	13.8%	20.3%	17.23	4.1%	5.0%	6.57%

1 Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem significativamente entre si ($P \leq 0.05$) de acordo com o teste LSD).