

## EFEITO DO NUCLEOPOLIEDROVÍRUS DE *Spodoptera frugiperda* SOBRE A LAGARTA-DO-CARTUCHO

Maria Aico WATANABE \*  
Aline de Holanda Nunes MAIA \*

\* Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Meio Ambiente. Caixa Postal, 69, Cep 13820-000, Jaguariúna, SP, Brasil.

- **RESUMO** – A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, é eficientemente controlada pelo seu nucleopoliedrovírus, mas ainda não existe comprovação experimental de sua especificidade. Para testar o efeito deste vírus, foi realizado um experimento em que a lagarta-da-soja e o bicho-da-seda, além da lagarta-do-cartucho, foram submetidos a 0,1 mL de uma suspensão viral contendo  $1,0 \times 10^6$  poliedros/mL. A sobrevivência da lagarta-do-cartucho foi significativamente inferior às da lagarta-da-soja e do bicho-da-seda. Não foram observadas diferenças significativas entre as sobrevivências das últimas duas espécies. Concluiu-se que o nucleopoliedrovírus de *Spodoptera frugiperda* atua eficientemente sobre sua lagarta e que foi inócuo para as outras espécies estudadas.
- **PALAVRAS-CHAVE ADICIONAIS:** biopesticida viral; controle biológico; milho; lagarta-da-soja; *Anticarsia gemmatalis*; bicho-da-seda; *Bombyx mori*.

**WATANABE, M. A.; MAIA, A. de H. N. Effect of *Spodoptera frugiperda* nucleopolyhedrovirus on fall armyworm. Científica, Jaboticabal, v.31, n.2, p.151-155, 2003.**

- **ABSTRACT** – The fall armyworm *Spodoptera frugiperda* is efficiently controlled by its nucleopolyhedrovirus, but there is not yet an experimental evidence of its specificity. To test the effect of this virus, an experiment was conducted in which the velvetbean caterpillar, the silkworm and the fall armyworm were submitted to 0,1 mL of a viral suspension containing  $1,0 \times 10^6$  polyhedra/mL. The survival of the fall armyworm was significantly inferior to those of velvetbean caterpillar and silkworm. No significant differences were observed between the survival of the last two species. It was concluded that the *Spodoptera frugiperda* nucleopolyhedrovirus acts efficiently on its caterpillar and it proved to be innocuous for the other species tested.
- **ADDITIONAL KEYWORDS:** viral pesticide; biological control; maize; velvetbean caterpillar; *Anticarsia gemmatalis*; silkworm; *Bombyx mori*.

## INTRODUÇÃO

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, é considerada a praga mais importante da cultura do milho (CRUZ, 1996). Na ausência de controle, chega a ocasionar 34% de perda de produção de grãos (CARVALHO, 1970; CRUZ, 1996).

Foi descoberto, em campos de milho no Paraná, um vírus de poliedrose nuclear atacando a lagarta-do-cartucho (MOSCARDI & KASTELIC, 1985). Posteriormente, a ocorrência dessa infecção foi confirmada em Sete Lagoas, MG (VALICENTE & CRUZ, 1991). Vários experimentos foram realizados com esse vírus, para testar o efeito de diferentes concentrações na mortalidade de lagartas-do-cartucho que se encontravam em diferentes idades, bem como o efeito do tempo de armazenamento do vírus na manutenção da virulência (VALICENTE & CRUZ, 1991).

Os vírus de poliedrose nuclear, em sua maioria, são considerados específicos à espécie de insetos que atacam, mas, no caso do nucleopoliedrovírus de *S. frugiperda* SfNPV, ainda não existem provas experimentais dessa especificidade, nem sobre a provável maior sensibilidade da lagarta-do-cartucho a esse entomopatógeno. Para elucidar essa questão, lagartas-do-cartucho, lagartas-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*) e bichos-da-seda (*Bombyx mori*) foram tratados com 0,1 mL de suspensão de SfNPV contendo  $1,0 \times 10^6$  poliedros/mL.

Foi proposto um teste estatístico (HARDIN et al., 1996) para fazer a análise de sobrevivência de insetos, usando teste log-rank (MANTEL, 1966) para comparação de pares de tratamentos e o método Kaplan-Meier (KAPLAN & MEIER, 1958) para construção de distribuição de sobrevivência de diferentes espécies de insetos submetidos a determinados tratamentos, quando existem dados censurados e não-censurados.

## MATERIAL E MÉTODOS

A partir de uma formulação em pó molhável do SfNPV (nucleopoliedrovírus de *Spodoptera frugiperda*) procedente da Embrapa Milho e Sorgo localizada em Sete Lagoas, MG, preparou-se uma suspensão contendo  $1,0 \times 10^6$  poliedros/mL. Doses de 0,1 mL dessa preparação foram utilizadas para tratar as dietas artificiais de lagarta-do-cartucho, (CRUZ, 1994) e de lagarta-da-soja (HOFFMANN-CAMPO et al., 1985). As lagartas foram mantidas individualmente em copos de plástico com 50 mL de capacidade fechados com tampa de acrílico, e o bicho-da-seda, mantido individualmente em placas de Petri com 9 cm de diâmetro. Os insetos das parcelas testemunha foram alimentados com dietas (lagarta-do-cartucho e lagarta-da-soja) ou folhas de amoreira (bicho-da-seda) tratadas com água destilada. Cada tratamento foi aplicado a um lote de 20 insetos, sendo, assim, o delineamento experimental inteiramente casualizado, com seis tratamentos e 20 repetições. O experimento foi realizado em condições de laboratório com temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  e fotofase de 12 horas. As avaliações quanto à ocorrência de mortalidade foram realizadas diariamente.

Com os dados obtidos no tratamento com SfNPV, foram construídas curvas de sobrevivência pelo método Kaplan-Meier (KAPLAN & MEIER, 1958). A homogeneidade dos pares de curvas de sobrevivência foi avaliada pelo teste log-rank (MANTEL, 1966) conforme a proposta de HARDIN et al. (1996), determinando-se os valores de  $\chi^2$  (chi-quadrado) e as respectivas probabilidades. Foi feita também a determinação dos percentuais 25, 50 e 75 da distribuição dos tempos de sobrevivência.

As mortalidades na fase imatura de insetos tratados com SfNPV foram comparadas com os respectivos controles pelo teste bicaudal exato de Fisher. Para a avaliação da mortalidade na fase imatura de

insetos tratados com SfNPV, foram estimadas as porcentagens de observações com censura à esquerda. As sobrevivências dos insetos tratados com SfNPV foram comparadas duas a duas pelo teste log-rank (MANTEL, 1966), estimando-se as probabilidades de as estatísticas serem maiores que o valor crítico em nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS

Chegaram à idade adulta 45% das lagartas-do-cartucho tratadas com SfNPV. O percentual, para a lagarta-da-soja, foi de 90%, e, para o bicho-da-seda, 55%. No tratamento testemunha, chegaram à idade adulta 95% das lagartas-do-cartucho, 100% das lagartas-da-soja e 95% dos bichos-da-seda. Comparando-se as sobrevivências de cada espécie de inseto tratado com SfNPV com os respectivos controles, houve maior mortalidade em lagartas-do-cartucho tratadas com vírus que naquelas tratadas com água destilada. A probabilidade de que essa diferença seja devida ao acaso é de  $1,45 \times 10^{-4}$ . As mortalidades em outras espécies de insetos tratados com SfNPV não mostraram diferenças significativas em relação aos seus controles.

A comparação da curva de sobrevivência das lagartas-do-cartucho tratadas com SfNPV (LCNPV) e das lagartas-da-soja (LSNPV) conduziu ao valor de  $\chi^2$  do teste log-rank de 9,13 ( $p = 0,0025$ ), que é altamente significativo, sendo, assim, as

curvas heterogêneas (Tabela 1). Houve sobrevivência significativamente menor de lagarta-do-cartucho que de lagarta-da-soja, mostrando o efeito mais acentuado desse vírus sobre a primeira espécie de inseto.

Comparando-se a curva de sobrevivência das lagartas-do-cartucho tratadas com SfNPV e a dos bichos-da-seda tratados com o mesmo vírus (BSNPV), obteve-se o valor de  $\chi^2$  de 6,27 ( $p = 0,0123$ ), significativo, sendo as curvas heterogêneas. Isso mostra também que houve sobrevivência menor de lagarta-do-cartucho (Tabela 1 e Figura 1). Ressalte-se que os 45% de bichos-da-seda não morreram por infecção, mas por causas desconhecidas.

A comparação da curva de sobrevivência da lagarta-da-soja (LSNPV) com a do bicho-da-seda (BSNPV) forneceu valor de  $\chi^2$  de 0,24 ( $p = 0,6209$ ), que não é significativo. Assim, não se observou diferença entre as sobrevivências dessas espécies, sendo significativamente maiores que a da lagarta-do-cartucho (Tabela 1 e Figura 1).

O percentual de 25% de mortalidade em lagartas-do-cartucho tratadas com SfNPV foi alcançado sete dias após o tratamento e o percentual 50% (mediana), aos 11,5 dias. Para o bicho-da-seda, o percentual de 25% foi alcançado somente 20,5 dias após o tratamento. Quanto à mortalidade das lagartas-da-soja, não chegou ao percentual 25%, tendo chegado à idade adulta 90% das larvas submetidas ao tratamento viral (Tabela 2).

Tabela 1 – Teste de log-rank para a homogeneidade das curvas de sobrevivência

Contraste	$(\chi^2)^1$	Graus de liberdade	Probabilidade <sup>2</sup>
LCNPV <sup>3</sup> x LSNPV <sup>4</sup>	9,13	1	0,0025 **
LCNPV x BSNPV <sup>5</sup>	6,27	1	0,0123 *
LSNPV x BSNPV	0,24	1	0,6209

<sup>1</sup> Valores de  $\chi^2$  do teste log-rank para homogeneidade das curvas de sobrevivência

<sup>2</sup> Valores de probabilidade menores que 0,01 são significativos em nível de 1%, valores entre 0,01 e 0,05 são significativos em nível de 5% e valores maiores que 0,05 não são significativos.

<sup>3</sup> Lagartas-do-cartucho tratadas com nucleopoliedrovírus de *Spodoptera frugiperda*

<sup>4</sup> Lagartas-da-soja tratadas com o mesmo vírus

<sup>5</sup> Bichos-da-seda tratados com o mesmo vírus

## DISCUSSÃO

Os resultados do presente experimento mostram que SfNPV age mais acentuadamente sobre a lagarta-do-cartucho, sendo inócuo para a lagarta-da-soja e o bicho-da-seda, concordando com os resultados obtidos em experimentos

anteriores (MOSCARDI, 1983; MOSCARDI, 1998); VALICENTE, F. H., CRUZ, 1991).

Todavia, é preciso ainda testar o SfNPV em doses maiores que  $1,0 \times 10^6$  poliedros/mL e incluindo outras espécies de lepidópteros, para que possa ser considerado específico à lagarta-do-cartucho.

Tabela 2 – Percentuais 25, 50 (mediana) e 75% de distribuição dos tempos de vida de lagartas-do-cartucho, lagartas-da-soja e bichos-da-seda tratados com nucleopoliedrovírus de *Spodoptera frugiperda*

Tratamento	25%	50%	75%
LCNPV <sup>1</sup>	7,0	11,5	-
LSNPV <sup>2</sup>	-	-	-
BSNPV <sup>3</sup>	20,5	-	-

<sup>1</sup> Lagartas-do-cartucho tratadas com nucleopoliedrovírus de *Spodoptera frugiperda*

<sup>2</sup> Lagartas-da-soja tratadas com o mesmo vírus

<sup>3</sup> Bichos-da-seda tratados com o mesmo vírus

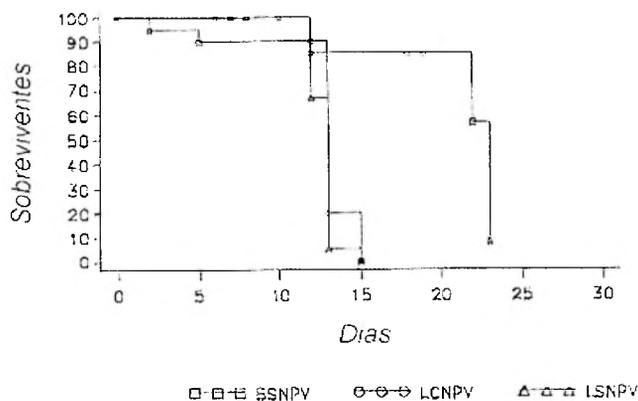


Figura 1 – Distribuição de sobrevivência de lagarta-do-cartucho (LCNPV), lagarta-da-soja (LSNPV) e bicho-da-seda (BSNPV) tratados com nucleopoliedrovírus de *Spodoptera frugiperda*

## CONCLUSÃO

O nucleopoliédrovírus de *Spodoptera frugiperda* atua eficientemente sobre sua lagarta e foi inócua para as outras espécies estudadas.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, R. P. L. **Dano, flutuação da população, controle e comportamento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) e susceptibilidade de diferentes genótipos de milho em condições de campo.** 1970. 170f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1970.

CRUZ, I. Determinação dos instares de *Spodoptera frugiperda* em lagartas alimentadas com diferentes dietas. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo.** Sete Lagoas: Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, 1992. v.6, p.76-77, 1994.

CRUZ, I. **A lagarta do cartucho na cultura de milho.** Sete Lagoas: Embrapa/CNPMS, 1996. 45p. (Circular Técnica, 21).

HARDIN, J. M.; WILLERS, J. L.; WAGNER, T. L. Nonparametric multiple comparisons of survivorship Distributions. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v.89, p.715-721, 1996.

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; OLIVEIRA, E. B.; MOSCARDI, F. **Criação massal da lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis*.** Londrina: Embrapa/CNPSo, 1985. 21p. (Documentos, 10).

KAPLAN, E. L.; MEIER, P. Nonparametric estimation from incomplete observations. **Journal of the American Statistical Association**, Washington, v.53, p.457-481, 1958.

MANTEL, N. Evaluation of survival data and two new rank over order statistics arising in its consideration. **Cancer Chemotherapy Reports**, Bethesda, v.50, p.63-170, 1966.

MOSCARDI, F. **Utilização de *Baculovirus anticarsia* no controle da lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis*.** Londrina: Embrapa/CNPSo, 1983. 21p. (Comunicado Técnico, 23).

MOSCARDI, F. Utilização de vírus entomopatogênico em campo. In: ALVES, S. B. **Controle microbiano de insetos.** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1998. p.509-539.

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.** Londrina: Embrapa/CNPSo, 1985. 49p. (Documentos, 15).

VALICENTE, F. H.; CRUZ, I. **Controle biológico da lagarta do cartucho com o *Baculovirus*.** Sete Lagoas: Embrapa/CNPMS, 1991. 23p. (Circular Técnica, 15).