

## PRODUTOS COMERCIAIS À BASE DE BACULOVÍRUS SOBRE *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith, 1797 (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

### BACULOVIRUS COMMERCIAL PRODUCTS ON *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith, 1797 (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

#### RESUMO

O trabalho teve como objetivo avaliar, em condições de laboratório, o potencial inseticida de produtos comerciais à base de baculovírus sobre lagartas de segundo instar de *S. frugiperda*. Os ovos de *S. frugiperda* foram obtidos em empresa especializada em criação de insetos e, mantidas em laboratório à temperatura de  $27 \pm 2$  °C, umidade relativa de  $60 \pm 5\%$  e fotofase de 12h, até atingirem o segundo instar. Foram utilizados dois produtos à base de baculovírus *S. frugiperda*, CartuchoVit® ( $2 \times 10^6$  poliedros/mL) e Vircontrol® ( $8,6 \times 10^9$  poliedros/g), nas concentrações recomendadas pelo fabricante e, como testemunha, água destilada esterilizada. Discos foliares (2,5 diâmetros) de milho orgânico foram imersos por 5 segundos nas respectivas caldas dos produtos (tratamentos). Posteriormente os discos foliares foram arranjados em placas de Petri de acrílico, forradas com papel filtro umedecido e colocada uma lagarta por placa, sendo 60 placas (repetição) por tratamento. As placas contendo as lagartas foram acondicionadas em câmara incubadora nas mesmas condições descritas acima e as avaliações de mortalidade foram realizadas diariamente durante 10 dias. Verificou-se que o produto CartuchoVit®, foi o único que apresentou efeito inseticida, causando 53,3% de mortalidade acumulada, diferindo significativamente dos demais tratamentos e testemunha.

**PALAVRAS-CHAVE:** Controle biológico, baculovírus, lagarta do cartucho.

**José Carlos Bianchini Júnior**  
[jose.bianchiniutfpr@gmail.com](mailto:jose.bianchiniutfpr@gmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

**Everton Ricardi Lozano**  
[evertonricardi@utfpr.edu.br](mailto:evertonricardi@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

**Leonardo Tozzetti Alves**  
[leonardo\\_tozzetti@hotmail.com](mailto:leonardo_tozzetti@hotmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

**Gabriela Libardoni**  
[gabrielalibardoni@gmail.com](mailto:gabrielalibardoni@gmail.com)  
Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil.

**Michele Potrich**  
[michelepotrich@utfpr.edu.br](mailto:michelepotrich@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

**Luiz Guilherme Nunes de Souza**  
[souza.2018@alunos.utfpr.edu.br](mailto:souza.2018@alunos.utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

**Recebido:** 19 ago. 2019.

**Aprovado:** 01 out. 2019.

**Direito autorial:** Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



#### ABSTRACT

The objective this work was to evaluate, under laboratory conditions, the potential insecticide of commercial baculovirus-based products on *S. frugiperda* second instar caterpillars. *S. frugiperda* eggs were obtained from a company specializing in insect rearing and kept in a laboratory at  $27 \pm 2$  °C,  $60 \pm 5\%$  relative humidity and 12h photophase until reaching the second instar. Two *S. frugiperda* baculovirus-based products were used, CartuchoVit® ( $2 \times 10^6$  polyhedra/mL) and Vircontrol® ( $8.6 \times 10^9$  polyhedral/g) at the concentrations recommended by the manufacturer and, as a control, sterile distilled water. Leaf disks (2.5 diameter) of organic corn were immersed for 5 seconds in the respective mixtures products (treatments). Subsequently, the leaf discs were arranged in acrylic Petri dishes, lined with moist filter paper and one caterpillar was placed per dishes, being 60 dishes (repetition) per treatment. The dishes containing the caterpillars were placed in incubator chamber under the same conditions described above and the mortality assessments were performed daily for 10 days. It was found that CartuchoVit® was the

produt that presented insecticidal effect, causing 53.3% of accumulated mortality, differing significantly from the other treatments and control.

**KEY-WORDS:** Biological control, baculovirus, cartridge caterpillar.

## INTRODUÇÃO

A produção brasileira de milho é a terceira maior do mundo, com alto potencial de produtividade nas últimas 10 safras. No Brasil a área cultivada representa em torno de 12 milhões de hectares, onde a produção mundial do cereal da safra 2017/18 teve perspectivas estatísticas de atingir um volume de 1,04 bilhão de toneladas, com um consumo de 1,06 bilhão (GUTH, 2017). Apesar da cultura possuir um alto potencial de produtividade, esta é diretamente afetada pelo ataque de insetos desde o plantio até a colheita. Nos últimos anos, no Brasil, a utilização de agroquímicos cresceu 172%, com dados de 2014 evidenciando gastos de cerca de 12 bilhões de reais, sendo 4,6 bilhões de reais referentes aos inseticidas (ALISSON, 2017).

Dentre o complexo de insetos que ataca a cultura do milho, se destaca a lagarta-do-cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae). Ao atingirem o segundo ou terceiro instar, as larvas de *S. frugiperda* começam a fazer raspagens e perfurações nas folhas para se alimentar e se alojam no cartucho das plantas de milho, resultando na redução da produção de grãos no final do ciclo da cultura, com perdas que podem chegar a 73% em situações de ataque intenso das larvas (HRUSKA; GOULD, 1997).

Os baculovirus são o grupo mais estudado e eficiente agentes de controle de lagartas. A utilização de bioinseticidas seletivos aos inimigos naturais, formulados a partir do vírus da poliedrose nuclear múltipla de *Spodoptera frugiperda* (SfMNPV) ou baculovirus, vem se destacando como uma forte ferramenta no controle desta praga, sobretudo nos cultivos orgânicos, quer seja pela sua eficácia e segurança. Segundo Torres (2019), testes de biossegurança comprovaram que esses vírus são inofensivos a microrganismos, plantas, vertebrados e outros invertebrados que não sejam insetos.

A rota principal de infecção dos baculovirus é via ingestão dos poliedros e a penetração dos vírus através das células epiteliais do intestino médio dos insetos. Com a ingestão dos poliedros pelos insetos, a matriz protéica é dissolvida no intestino médio em pH alcalino (8-11), liberando os vírions que se ligam a receptores específicos nas células intestinais do inseto e são transportados ao núcleo da célula, liberando o DNA. O DNA viral se funde ao do inseto e a replicação se inicia liberando corpos de inclusão que irão infectar demais tecidos, causando a morte do inseto entre 6-10 dias após a infecção (CASTRO et al., 1999).

A ação de produtos à base de entomopatogênicos pode variar conforme a formulação do produto, a concentração do ingrediente ativo, bem como condições de produção, manuseio e armazenamento (BATISTA et al., 1998).

De acordo com Souza (2019), há relatos de produtores e técnicos sobre a variação na eficiência de produtos à base de baculovírus para o controle de lagartas de *S. frugiperda* em cultivo orgânico de milho (Informação verbal)\*<sup>1</sup>.

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar como objetivo avaliar, em condições de laboratório, o potencial inseticida de produtos comerciais à base de baculovírus sobre lagartas de segundo instar de *S. frugiperda*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Controle Biológico I da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV). Para realização do experimento os ovos de *S. frugiperda* foram obtidas em empresa especializada na criação e comercialização de insetos (Koppert Biological Systems). Os ovos foram acondicionados em ambiente controlado ( $27 \pm 2^\circ\text{C}$ , UR  $60 \pm 10\%$  e fotoperíodo de 12h) até atingirem o 2º instar para a montagem do experimento.

Neste experimento foram utilizados dois produtos à base baculovírus *S. frugiperda*, nas concentrações recomendadas pelo fabricante, sendo CartuchoVit® (Ing. Atv.  $2 \times 10^6$  poliedros/mL, na dosagem 50g/150 L/ha) e Vircontrol® (Ing. Atv.  $8,6 \times 10^9$  poliedros/g, na dosagem 50g/150 L/ha). A testemunha constou de água destilada esterilizada.

Foram utilizados discos foliares de milho orgânico de 2,5 cm de diâmetro, os quais foram imersos nas suas respectivas caldas dos produtos (tratamentos), por cinco segundos. Posteriormente os discos foliares foram arranjados em placas de Petri de acrílico ( $90 \times 15$  mm), forradas com papel filtro umedecido, conforme (Figura 1A) e disposto uma lagarta por placa (Figura 1B), sendo utilizadas 60 placas por tratamento e cada placa considerada uma repetição.

As avaliações de mortalidade foram realizadas diariamente durante 10 dias. Em cada avaliação os discos foliares foram trocadas por discos sem a aplicação dos tratamentos. As placas contendo as lagartas foram acondicionadas à temperatura de  $27 \pm 2^\circ\text{C}$ , UR  $60 \pm 10\%$  e fotofase de 12h).

Os dados de mortalidade foram tabulados e submetidos ao teste de normalidade (Shapiro-Wilk) e como não apresentaram distribuição normal, realizou-se a análise de variância não paramétrica (Kruskal-Wallis) e as médias comparados pelo teste Student Newman, através do software estatístico Bioestat® 5.3 (AYRES, et al., 2007).

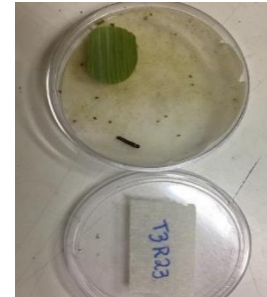
<sup>1</sup>\* Informação fornecida pelo Eng. Agrônomo Luiz Guilherme Nunes de Souza – Palotina - PR, em 2019.

Figura 1A: Adição das folhas de milho orgânico, sobre as placas de acrílico, antes de receber as lagartas.



Fonte: Lozano, (2019).

Figura 1B: Avaliação de mortalidade, sobre lagarta de *S. frugiperda*.



Fonte: Autoria própria, (2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que o produto CartuchoVit® apresentou maior efeito inseticida, causando 53,3 % de mortalidade em larvas de *S. frugiperda*, diferindo significativamente dos demais tratamentos pela mortalidade acumulada (Tabela 1).

Tabela 1 – Mortalidade em (%) ( $\pm$  EP) em horas de lagartas de *S. frugiperda*, quando confinados com folhas de milho orgânico imersas em caldas de dois tipos de baculovírus e água destilada esterilizada.

Tratamentos	Mortalidade ao longo do Tempo (h)			Mortalidade Acumulada
	24 até 72	96 até 144	168 até 240	
H <sub>2</sub> O	6,66 $\pm$ 3,22 a	6,66 $\pm$ 3,22 a	0,00 $\pm$ 0,00 a	13,33 $\pm$ 4,39 b
Vircontrol®	1,66 $\pm$ 1,65 a	13,33 $\pm$ 4,39 a	10,00 $\pm$ 3,87 a	25,00 $\pm$ 5,59 b
CartuchoVit®	10,00 $\pm$ 3,87 a	25,00 $\pm$ 5,59 a	18,33 $\pm$ 5,00 a	53,33 $\pm$ 6,44 a
<i>P</i>	0,70	0,21	0,22	0,00

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Studentt Newman Keuls.

Fonte: Autoria própria (2019).

A eficiência da utilização de baculovírus em campo é comprovada na literatura, como o controle da lagarta-da-soja *Anticarsia gemmatilis* Hubner, 1818 (Lepidoptera: Erebidae) (MOSCARDI, 1986) e o controle de *S. frugiperda* (VALICENTE; BARRETO, 1999).

Em trabalho com a inoculação de baculovírus *S. frugiperda* em pó molhável, formulado com dois tipos de material inerte (caulim e zeólita), observou-se que não houve diferença significativa entre os percentuais de mortalidade nas duas formulações e concentrações utilizadas:  $4 \times 10^7$  poliedros/mL (89,7%) e  $4 \times 10^6$  poliedros/mL (98,7%) (VALICENTE, 2010).

Sabe-se que eficiência de um produto fitossanitário, sobretudo de origem biológica, está relacionado ao processo desde a fabricação até a tecnologia de utilização. De acordo com Batista et al (1998), a ação de produtos à base de entomopatógenos pode variar conforme a formulação do produto, a concentração do ingrediente ativo, bem como condições de produção, manuseio e armazenamento. No caso deste trabalho, o produto com a menor concentração de ingrediente ativo causou o maior percentual de mortalidade. Nesse sentido, outros estudos visando identificar outros fatores que podem explicar a eficiência, devem ser realizados.

### CONCLUSÃO

O produto CartuchoVit® foi o que apresentou melhor efeito inseticida sobre *S. frugiperda*.

### AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa PIBIC, ao Prof. Dr. Everton Ricardi Lozano da Silva pela orientação e aos demais colaboradores.

### REFERÊNCIAS

- BATISTA, A. F.; ALVES, S. B.; ALVES, L. F. A.; PEREIRA, R. M.; AUGUSTO, N. T. In ALVES, S. B. (org). Controle microbiano de insetos. São Paulo: Piracicaba, 1998. p 917-65.
- BURGES, H. D.; CROZIER, G.; HEBER, J. A review of safety tests on Baculoviruses. Entomophaga, Paris, V. 25, n. 4, p. 329-340, 1980.
- CASTRO, M; et al, 1999. Biologia molecular de baculovírus e seu uso no controle biológico de pragas no Brasil. Pesquisa agropecuária. brasileira, Brasília, v.34, n.10, p.1733-1761, out. 1999.
- CRUZ, I. Impact of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Smith and Abott 1797) on grain yield in field corn. West Lafayette: Purdue University, 1980. 162p. Tese Mestrado.
- GRANADOS, R. R.; FEDERICI, B. A. (Ed.). The *Spodoptera frugiperda*. 2007. 17 p. Monografia biology of baculoviruses. Boca Raton: CRC, (Especialização em Fertilidade de Solo e 1986. v. 1.
- HRUSKA, A. J.; GOULD, F. Fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) and *Diatraea lineolata* (Lepidoptera: Pyralidae): impact of larval population level and temporal occurrence on maize yield in Nicaragua. Journal of Economic Entomology, College Park, v. 90, n. 2, p. 611- 622, 1997.

HUNTER-FUJITA F.; ENTWISTLE P. F.; EVANS H. F.; CROOK N. E. (Ed.). Insect viruses and pest management. Chichester: John Wiley, 1998.

MARTIGNONI, M. E.; IWAI, P. J. A catalogue of v. 25, p. 293-297, 1996. viral diseases of insects, mites, and ticks. 4. ed. Portland: USDA, 1986. 51 p. (USDA. Forest ENTWISTLE, P. F.; EVANS, H. F. Viral control. In: Service, Pacific Northwest Research Station, KERKUT, G. A.; GILBERT, L. I. (Ed.). General Technical Report. PNW-195).

MOSCARDI, F. 1986. Utilização de vírus para o controle da lagarta da soja, pp. 188-02. In: S.B.Alves (ed.), Controle Microbiano de Insetos, primeira ed. São Paulo: Ed. Manole.

TORRE, M. Bioinseticida para controle da principal praga do milho. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2019. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/pesquisa>. Acesso em: 02 Agos. 2019.

VALICENTE, F. et al. 2010. Processo de Formulação do Baculovírus *Spodoptera* em Pó Molhável. Trabalho desenvolvidos por pesquisadores e Doutorando pela Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas -MG. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/31847/1/circ-156.pdf>. Acesso 02 Agos. 2019.

SZEWCZYK, B.; HOYOS-CARVAJAL, L.; de Pesquisa de Milho e Sorgo 1988-1991, Sete PALUSZEK, M.; SKRZECZ, I.; SOUZA, M. L. Lagoas, v. 5, p. 68, 1992.

PURCIDONIO, P. M. **Práticas de gestão do conhecimento em arranjo produtivo local: o setor moveleiro de Arapongas – PR.** 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) –Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2008.

RAMOS, A. S. M.; MIRANDA, A. L. B. Processos de adoção de um sistema integrado de gestão: uma pesquisa qualitativa com gestores da Unimed/Natal. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23., 2003, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ABEPRO, 2003.