

## INTERFERÊNCIA DOS TECIDOS FOLIARES DE SOJA E ALGODÃO NA ATIVIDADE DO VÍRUS DA LAGARTA-FALSA-MEDIDEIRA, *Chrysodeixis includens*

BALDO, G.R.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, M.C.N. de <sup>2</sup>; COSTA, S.C.<sup>3</sup>; SOSA-GÓMEZ, D.R.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Agronomia (Agricultura), Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Campus Uvaranas - Av. General Carlos Cavalcanti, 474, CEP 84030-900, Ponta Grossa-PR, gizelebaldo@yahoo.com.br. <sup>2</sup>Embrapa Soja. <sup>3</sup>Universidade Estadual de Londrina.

### Introdução

A lagarta-falsa-medideira, *Chrysodeixis includens*, tornou-se uma importante praga das lavouras de soja no Brasil, possivelmente, em razão do uso inadequado de fungicidas e inseticidas que levou à redução de inimigos naturais (SOSA-GÓMEZ et al., 2003). Também é considerada praga importante de outras culturas como algodão, feijão, fumo e girassol (BUENO et al., 2009). Surtos dessa lagarta são mais frequentes quando culturas como soja e algodão, por exemplo, se desenvolvem em localidades próximas, o que garante sua alimentação por um período prolongado (BURLEIGH, 1972).

Usado como alternativa ao emprego de produtos químicos no controle da lagarta *Chrysodeixis includens*, o baculovírus *PsinSNPV* (*Pseudoplusia includens single nucleopolyhedrovirus*) possui especificidade e segurança a organismos não alvo, uma vez que somente são patogênicos a esses insetos. Os poliedros dos nucleopoliedrovírus (NPV) estão constituídos por proteínas estáveis que conferem proteção e permitem a esses vírus sobreviverem fora do hospedeiro por períodos prolongados, desde que estejam em ambiente protegido. No entanto, diversos fatores são indicados como responsáveis pela inativação dos NPVs. A incidência de raios ultravioleta, a temperatura, a precipitação, o pH e a umidade do entorno são importantes fatores ambientais responsáveis pela inativação do vírus a campo. Além deles, a planta hospedeira também pode interferir na atividade viral, apresentando diferentes respostas entre as culturas.

Neste sentido, buscou-se avaliar a possível interferência das folhas de soja e algodão na atividade viral do *PsinSNPV*, quando essas foram incorporadas juntamente com o NPV em dieta artificial.

### Material e Métodos

As plantas hospedeiras da lagarta *Chrysodeixis includens* (soja – BRS 360 RR e algodão – FMT 701), cultivadas em casa de vegetação, foram semeadas em vasos plásticos de 3 L contendo uma mistura de terra, areia e esterco curtido (3:2:2). Nos estádios fenológicos V4 da soja e V5 do algodão, as folhas foram cortadas, liofilizadas (Liofilizador LS3000 - Terroni) e em seguida trituradas ( $\emptyset$  @ 1 mm). Elas foram adicionadas a dieta artificial (GREENE et al., 1976) na proporção de 3% (p/v), juntamente com o vírus *PsinSNPV* na concentração final de  $5 \times 10^3$  OB.mL<sup>-1</sup>. A incorporação foi realizada quando a temperatura da dieta, sem formaldeído, atingiu aproximadamente 50 °C. Posteriormente, a dieta foi vertida em bandejas com 32 células. Após sua solidificação, lagartas de *C. includens* de terceiro instar foram transferidas individualmente para cada célula. Os tratamentos utilizados foram T1 – Dieta + *PsinSNPV* como testemunha, T2 – Dieta + 3% de folha de algodão triturado + *PsinSNPV* e T3 – Dieta + 3% de folha de soja triturada + *PsinSNPV*. Os bioensaios foram conduzidos em câmaras B.O.D. a 26 °C  $\pm$  2 °C, com fotoperíodo de 14:10 (Luz:Escuro) e umidade relativa de 60%  $\pm$  10%.

O delineamento experimental foi completamente casualizado com três tratamentos e nove repetições. A variável resposta mortalidade causada pelo vírus foi registrada diariamente após o início do bioensaio. Na análise estatística foram consideradas as lagartas vivas e mortas (0 e 1) no décimo dia após a inoculação. A mortalidade com causas desconhecidas foi desconsiderada por não ser representativa (3%). Essa variável foi modelada pela distribuição Binomial com função de ligação Logit por Modelos Lineares

Generalizados (MLG) com o Programa Rstudio (RSTUDIO TEAM, 2017). O teste de Tukey foi usado para comparação dos efeitos dos tratamentos estimados pela estatística de Wald. O tempo médio letal foi calculado segundo Morales et al. (2001).

## Resultados e Discussão

A análise por MLG confirmou que a suposição de distribuição Binomial foi adequada para os dados. O teste de Tukey para os contrastes entre os tratamentos indicou que não houve diferenças significativas entre T2 e T3 e ambos diferiram da testemunha (Tabela 1). A mortalidade causada pelo PsinSNPV foi de 37,5% na testemunha contendo apenas dieta, 17,7% no tratamento com folha de algodão e 17% no tratamento com folha de soja (Figura 1). A redução média na mortalidade das lagartas quando essas se alimentaram da mistura dieta/substrato foi de 53,6% em comparação à dieta contendo apenas o vírus.

Dois fatores podem ter contribuído para a redução da atividade viral do PsinSNPV. A ingestão de alguns compostos que podem estar presentes nas folhas de soja e algodão, em quantidades distintas, podem ter alterado a afinidade do envelope viral e os receptores das microvilosidades do intestino, e/ou talvez modificando a fisiologia intestinal (*i.e.* pH) ou por antagonismo direto entre partículas virais e componentes das folhas.

Compostos como tanino, foram indicados como possíveis responsáveis pela redução da suscetibilidade viral de baculovírus de *Helicoverpa zea* em algodão (YOUNG et al., 1995). É possível que os taninos se liguem às proteínas dos vírus formando agregados que impedem a liberação dos *occlusion derived virions* (ODV) (FELTON et al., 1987). Já o aumento da descamação fora das células do intestino médio, que são o ponto de entrada para os vírions do NPV, foi atribuída a atividade de peroxidases presentes no algodão, e contribuíram para a redução da mortalidade do inseto (HOOVER et al., 2000).

Young e Yearian (1974), em bioensaios com discos de folha, utilizando o vírus referido como *Heliothis* NPV, verificaram que em folhas de algodão o baculovírus é inativado mais rapidamente do que em folhas de tomate ou de soja (quando não expostas ao sol) e atribuíram esse fato à diferença de pH das folhas. Esses

resultados não foram observados nesse trabalho, onde soja e algodão, quando incorporados à dieta artificial, não provocaram diferenças na mortalidade de lagartas. Além disso, o tempo médio de mortalidade verificado nos tratamentos, foi de 7,8 dias na testemunha e de 8,1 dias tanto para o tratamento com soja quanto para o tratamento com algodão.

## Conclusão

Houve redução da atividade viral de PsinSNPV quando esse foi adicionado à dieta artificial juntamente com folhas de soja ou algodão em comparação com a dieta sem a incorporação de folhas. No entanto, os tecidos foliares liofilizados interferiram de forma semelhante na atividade viral do NPV.

## Referências

- BUENO, R. C. O. F.; PARRA, J. R. P.; BUENO, A. F.; HADDAD, M. L. Desempenho de tricogramatídeos como potenciais agentes de controle de *Pseudoplusia includens* Walker (Lepidoptera: Noctuidae). **Neotropical Entomology**, v. 38, n. 3, p. 389-394, 2009.
- BURLEIGH, J.G. Population dynamics and biotic controls of the soybean looper in Louisiana. **Environmental Entomology**, v. 1, p. 290-294, 1972.
- FELTON, G. W.; DUFFEY, S. S.; VAIL, P. V.; KAYA, H. K.; MANNING, J. Interaction of nuclear polyhedrosis virus with catechols: Potential incompatibility for host-plant resistance against noctuid larvae. **Journal of Chemical Ecology**, v. 13, p. 947-957, 1987.
- GREENE, G. L.; LEPLA, N. C.; DICKERSON, W. A. Velvetbean caterpillar: a rearing procedure and artificial medium. **Journal of Economic Entomology**, v. 69, n. 4, p. 488-497, 1976.
- HOOVER, K.; WASHBURN, J.O.; VOLKMAN, L.E. Midgut based resistance of *Heliothis virescens* to baculovirus infection mediated by phytochemicals in cotton. **Journal of Insect Physiology**, v. 46, p. 999-1007, 2000.
- MORALES, L.; MOSCARDI, F.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; PARO, F. E.; SOLDORIO, I. L. Fluorescent brighteners improve *Anticarsia*

*gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae) nucleopolyhedrovirus (AgMNPV) activity on AgMNPV susceptible and resistant strains of the insect. **Biological Control**, v. 20, p. 247-253, 2001.

RSTUDIO TEAM. **RStudio**: Integrated development for R. version 1.0.143. Boston: RStudio Inc., 2017. Disponível em: <<http://www.rstudio.com>>. Acesso em 28 abr. 2017.

SOSA-GÓMEZ, D.R., DELPIN, K.E., MOSCARDI, F., NOZAKI, M.H., The impact of fungicides on *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson epizootics and on populations of *Anticarsia*

*gemmatalis* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae), on soybean. **Neotropical Entomology**, v. 32, p. 287-291. 2003.

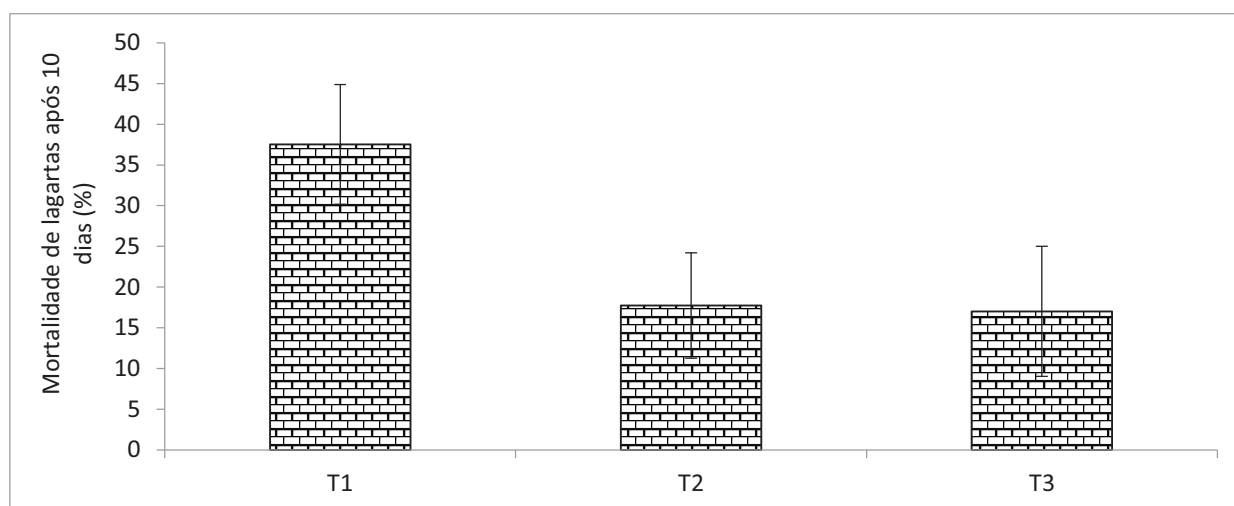
YOUNG, S. Y.; YANG, J. G.; FELTON, G. W. Inhibitory effects of dietary tannins on the infectivity of a nuclear polyhedrosis virus to *Helicoverpa zea* (Noctuidae: Lepidoptera). **Biological Control**, v. 5, p. 145-150, 1995.

YOUNG, S. Y.; YEARIAN, W. C. Persistence of *Heliothis* NPV on foliage of cotton, soybean, and tomato. **Environmental Entomology**, v. 3, n. 2, p. 253-255, 1974.

**Tabela 1.** Comparação múltipla por contrastes de Tukey.

Contrastes	Estimativas dos coeficientes	Erro Padrão	Estatística de Wald (z)	Pr(> z )
T1-T2	-0,9689	0,1978	-4,899	0,00001***
T1-T3	-1,0751	0,1991	-5,401	0,00001***
T2-T3	-0,1063	0,2210	-0,481	0,88000

T1 = Dieta + PsinSNPV como testemunha, T2 = Dieta + 3% de folha de algodão triturado + PsinSNPV e, T3 = Dieta + 3% de folha de soja triturada + PsinSNPV.



**Figura 1.** Mortalidades médias ( $\pm$  EPM) provocadas pelo PsinSNPV quando inoculados com dieta artificial (T1), dieta artificial mais tecidos foliares de algodão (T2) e dieta artificial mais tecidos foliares de soja (T3), liofilizados.