

EFICIÊNCIA DE *Bacillus thuringiensis* NO CONTROLE DE *Helicoverpa* spp. (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

Patrícia Sobral Silva¹; Josimar da Silveira Sabino²

¹Professora Doutora de Entomologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, *campus* São Vicente (IFMT) 78043-400 Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil, patricia.silva@svc.ifmt.edu.br; ²Engenheiro Agrônomo, 78840-000 Campo Verde, MT, Brasil, josimar_agr@hotmail.com.

RESUMO: A entrada de *Helicoverpa* spp. no Brasil resultou em profundas mudanças bioecológicas de espécies, favorecendo a evolução da resistência da praga à inseticidas e variedades *Bt*. Será necessário o desenvolvimento de um plano efetivo de manejo integrado da praga, que engloba estratégias de manejo da resistência e táticas de controle, como inseticidas e variedades *Bt*. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) no controle da lagarta *Helicoverpa* spp. na cultura da soja (*Glycine max*), comparada com os principais inseticidas químicos do mercado. Foi realizado um experimento de campo, na Fazenda Leila, na safra 2015/2016, com a cultivar de soja TMG 132 RR, com infestação natural dos insetos-praga. O experimento foi montado em um delineamento em blocos ao acaso, com parcelas de 5 linhas, com 5 metros de comprimento e espaçamento de 0,45 metros entre linhas, onde foi deixada uma distância de 0,9 metros entre cada parcela totalizando 20 parcelas. Os inseticidas testados foram: Clorantraniliprole (Prêmio®) 0,15 L ha⁻¹, Indoxacarbe (Avatar®) 0,50 L ha⁻¹ e Clorfenapir (Pirate®) 1,00 L ha⁻¹ e o bioinseticida Dipel® 1,00 L ha⁻¹. As aplicações iniciaram após levantamento, no dia anterior, considerando a quantidade média de *Helicoverpa* spp., quando verificou-se a presença de 4,75 lagartas por tratamento considerando todos os instares. Para as avaliações, foram realizadas contagens de lagartas no 1º dia, 2º dia, 4º dia e 9º dia após a aplicação. Considerou-se a quantidade de *Helicoverpa* spp. vivas por parcela, sendo contabilizadas lagartas neonatas ao 2º instar, 3º e 4º instar e acima de 5º instar, realizando-se quatro avaliações após a aplicação. O tratamento com Dipel, na dosagem de 1,00 L ha⁻¹ apresentou a mesma eficácia dos demais inseticidas testados para o controle de *Helicoverpa* spp. na cultura da soja, até o 9º dia após aplicação do produto.

PALAVRAS-CHAVE: Bactéria. Controle biológico. Lagartas.

ABSTRACT: The entrance of *Helicoverpa* spp. into Brazil results in deep bioecological changes of species, favoring the evolution of pests resistance to insecticides and *Bt* varieties. It will be necessary to develop an effective plan of integrated pest management, which encompasses resistance management strategies and control tactics, such as insecticides and *Bt* varieties. The objective of this essay was to evaluate the efficiency of *Bacillus thuringiensis* in control of *Helicoverpa* spp. caterpillar in the soybean crop (*Glycine max*), comparing with the main chemical insecticides on the market. A field experiment was carried out on Leila Farm, in the 2015/2016 harvest, on cultigen TMG 132 RR, with natural insect-plague infestation. The experiment was set up in randomized block designs, with plots of 5 rows, with 5 meters and spacing of 0.45 meters between the rows, where a spacing was left of 0.9 meters between each portion, totaling 20 portions. The insecticides tested were: Clorantraniliprole (Premio®) 0,15 L ha⁻¹, Indoxacarbe (Avatar®) 0,50 L ha⁻¹ e Clorfenapir (Pirate®) 1,00 L ha⁻¹ e o bioinsecticide Dipel® 1,00 L ha⁻¹. As applications started post-survey, with no previous diameter, considering an average amount of *Helicoverpa* spp., where noting the presence of 4,75 caterpillars by treatment considering all the instars. For the analyzes, the counts were performed on 1st, 2nd, 4th and 9th day after the application. It was considered the quantities of *Helicoverpa* spp. by portion, being neonates, 2nd, 3rd, 4th and above 5th stage, making four evaluations after the applications. The treatment with Dipel, in dosage of 1,00 L

ha⁻¹ was as efficient as the insecticides tested for the control of *Helicoverpa* spp., in the soybean crop, until the 9th day after the product application.

KEY WORD: Bacterium. Biological control. Caterpillar

1 INTRODUÇÃO

A lagarta *Helicoverpa* spp. é um inseto que apresenta ampla distribuição geográfica, sendo registrada na Europa, Ásia, África e Oceania. Recentemente, na safra 2012/2013 foi constatada no Brasil, ocorrendo nos estados de Goiás e Bahia na cultura da soja e em Mato Grosso na cultura do algodoeiro (CZEPAK et al., 2013). É uma espécie ágil, de ciclo curto, com ampla capacidade de dispersão por se alimentar de mais de 100 espécies de plantas.

O controle de *Helicoverpa* e outras lagartas normalmente é realizado com inseticidas químicos como clorantraniliprole, indoxacarbe e clorfenapir. Porém, muitas vezes esses inseticidas não proporcionam um controle eficaz levando a um maior número de aplicações e surgimento de populações resistentes. O controle biológico vem como alternativa para otimizar o manejo de lagartas no campo.

Há no mercado, inseticidas biológicos com resultados significativos como o baculovirus, cujo ingrediente ativo VPN-HzSNPV, do gênero *Nucleopolyedrovirus* (vírus de poliedrose nuclear-VPN) é um inseticida biológico recomendado para o controle de espécies do gênero *Helicoverpa*, em soja e algodão. A forma de aplicação comercial é conhecida, realizando-se uma pré-mistura com água sendo apresentável como uma suspensão.

O Bacillus thuringiensis (*Bt*) é uma bactéria que ocorre naturalmente no solo, na água, insetos mortos e ambientes onde se armazenam grãos (COUTINHO et al., 2010; CHEN, et al.; 2013; CHEN, et al.; 2014). Esta bactéria produz proteínas tóxicas a algumas ordens de insetos e também é um dos bioinseticidas mais conhecidos no mundo, usado como controle biológico de pragas em várias culturas. São encontrados no mercado produtos comerciais a base de *Bt*, como: Agree/Bio Controle, Dipel/Brasil Sumitomo, Xentari/Brasil Sumitomo, Bac-Control/Vectorcontrol, e Best/Laboratório de Biocontrole Farroupilha (MALAJOVICH, 2012). Bioinseticidas à base de *Bt* já são recomendados e utilizados em aplicações terrestres e aéreas.

O uso de inseticidas biológicos se apresenta como alternativa para otimizar o controle de *Helicoverpa* spp. contribuindo para uma produção satisfatória e sustentável que apresente menor agressão ao meio ambiente no sistema de produção do cerrado.

A falta de conhecimentos sobre a eficiência de controle de bioinseticidas para o controle de *Helicoverpa* spp. na cultura da soja reduzem sua aplicabilidade para o controle biológico destas espécies. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia de controle do *Bacillus thuringiensis* sobre *Helicoverpa* spp. e comparar sua eficiência com inseticidas químicos utilizados para o controle deste complexo de pragas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Leila – Br 070 - Km 372, situada no município de Campo Verde – MT nas coordenadas geográficas (15°-25'39''S 55°10'01'' W), no mês de dezembro de 2015. O preparo do solo, a adubação e os tratamentos culturais seguiram as recomendações técnicas para a cultura na região.

A semeadura foi realizada com a cultivar de soja TMG 132 RR utilizando a taxa de semeadura de 13 sementes por metro para alcançar um stand final de 11 plantas por metro. O experimento foi montado em blocos ao acaso utilizando 5 tratamentos com 4 repetições. Cada parcela foi composta por 5 linhas, com 5 metros e espaçamento de 0,45 metros entre linhas, onde foi deixado um espaçamento de 0,9 metros entre cada parcela.

As aplicações iniciaram após levantamento no dia anterior, considerando a quantidade média de *Helicoverpa* spp. por tratamento. O nível de controle adotado foi de 2,0 lagartas vivas/amostragem.

As avaliações foram realizadas pelo método de varredura em planta, com intenção de determinar a população de lagartas, onde foram feitas contagens de lagartas de *Helicoverpa* spp., vivas, em dez plantas na área útil de cada parcela. Foram contabilizadas lagartas neonatas a segundo instar, terceiro a quarto instar e acima do quinto instar por planta.

As avaliações: foram realizadas um, dois, quatro e nove dias após aplicação (DAAP), sendo amostradas dez plantas por cada parcela fazendo a contagem da quantidade total de *Helicoverpa* spp. por amostragem.

Os tratamentos inseticidas utilizados foram: Clorantraniliprole (Premio®) 0,15 L ha⁻¹, Indoxacarbe (Avatar®) 0,50 L ha⁻¹ e Clorfenapir (Pirate®) 1,00 L ha⁻¹ e o bioinseticida Dipel 1,00 L ha⁻¹, além da testemunha (sem aplicação). Os inseticidas foram aplicados com aparelho costal pressurizados a CO₂, com barra de 6 pontas e espaçadas 0,50 metros com uso do adjuvante Kant plus, na dose de 0,050 L ha⁻¹, para uma melhor adesão dos produtos nas folhas de soja. A aplicação iniciou-se às 08:00h, com um clima bem ameno e pouco vento, com uma umidade relativa de 80%, seguindo as recomendações dos fabricantes.

As médias foram submetidas ao teste F, e comparadas pelo teste de Tukey em nível de significância de 5%. A análise estatística foi realizada pelo programa SISVAR 5.6.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 AVALIAÇÕES PRÉVIAS

Durante a primeira avaliação prévia, realizada dia 28 de dezembro de 2015, quando a cultura estava no estado fenológico R1, 60 dias após o plantio, o nível populacional das lagartas já havia atingido o nível de controle proposto para aplicação dos inseticidas (TABELA 1).

Tabela 1. Número médio de lagartas vivas encontradas nas parcelas antes da aplicação de inseticidas, no dia 28 de dezembro de 2015, na cultura da soja, no município de Campo Verde, MT.

| TRATAMENTO | PRODUTO COMERCIAL | DOSE P.C. L ha ⁻¹ | 1° e 2° instar | 3° e 4° instar | 5° instar | Total |
|------------|-------------------|------------------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| 1 | DIPEL® | 1,00 | 2,25 | 1,75 | 0,5 | 4,5 |
| 2 | AVATAR® | 0,50 | 2,25 | 1 | 0,5 | 3,75 |
| 3 | PREMIO® | 0,15 | 2,25 | 1 | 0,5 | 3,75 |
| 4 | PIRATE® | 1,00 | 3,25 | 1 | 0,75 | 5,00 |
| 5 | TESTEMUNHA | - | 4,00 | 1,5 | 1,25 | 6,75 |
| Total | | | | | | 4,75 |

3.2 EFICIÊNCIA DOS TRATAMENTOS NO CONTROLE DE *Helicoverpa* spp.

No primeiro dia após aplicação dos inseticidas, verificou-se que a utilização do bioinseticida Dipel® (*Bacillus thuringiensis*), para o controle de lagartas de 1° e 2° instares, quando comparado aos demais inseticidas químicos, foi satisfatória, (TABELA 2). De maneira geral, nas parcelas tratadas com Dipel®, o número de lagartas vivas, de todos os tamanhos, foi menor que o encontrado nas parcelas tratadas com os demais inseticidas e na testemunha.

Tabela 2. Número médio de lagartas vivas do gênero *Helicoverpa*, após serem submetidas a aplicações de inseticidas biológicos e químicos a 1 DAAP, em plantas de soja, em Campo Verde MT, safra agrícola 2015/2016.

| TRATAMENTO | PRODUTO COMERCIAL | DOSE P.C. L ha ⁻¹ | 1º e 2º instar | 3º e 4º instar | 5º instar |
|------------|-------------------|------------------------------|----------------|----------------|-----------|
| 1 | DIPEL® | 1,00 | 0,50 a | 0,50 a | 0,50 a |
| 2 | AVATAR® | 0,50 | 1,25 ab | 1,25 a | 1,00 a |
| 3 | PREMIO® | 0,15 | 1,50 ab | 0,75 a | 1,00 a |
| 4 | PIRATE® | 1,00 | 0,75 ab | 0,75 a | 0,25 a |
| 5 | TESTEMUNHA | - | 2,25 b | 1,25 a | 2,00 a |

*As médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Aos dois dias após aplicação, o controle das lagartas com a utilização do bioinseticida Dipel® (*Bacillus thuringiensis*) também foi tão ou mais satisfatório quando comparado aos demais inseticidas químicos. Não houve diferença estatística nos resultados das avaliações, exceto no controle de lagartas de 3º e 4º instares, onde o número de lagartas encontradas foi estatisticamente menor nas parcelas tratadas com Dipel® (TABELA 3).

Tabela 3. Número médio de lagartas vivas do gênero *Helicoverpa*, após serem submetidas a aplicações de inseticidas biológicos e químicos aos 2 DAAP, em plantas de soja, em Campo Verde MT, safra agrícola 2015/2016.

| TRATAMENTO | PRODUTO COMERCIAL | DOSE P.C. L ha ⁻¹ | 1º e 2º instar | 3º e 4º instar | 5º instar |
|------------|-------------------|------------------------------|----------------|----------------|-----------|
| 1 | DIPEL® | 1,00 | 0,75 a | 0,50 a | 0,75 a |
| 2 | AVATAR® | 0,50 | 1,50 a | 1,50 ab | 1,00 a |
| 3 | PREMIO® | 0,15 | 2,25 a | 1,25 ab | 1,25 a |
| 4 | PIRATE® | 1,00 | 1,00 a | 0,75 ab | 0,75 a |
| 5 | TESTEMUNHA | - | 2,25 a | 2,00 b | 1,00 a |

*As médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Essas observações indicam que existem produtos eficientes para o controle de *H. armigera*, com bom desempenho, inclusive para lagartas de 4º instar, que são consideradas de difícil controle (KUSS et al., 2016). O desempenho satisfatório desses produtos também foi observado por Chatterjee e Mondal (2012) e Abbas et al. (2015) para o controle de *H. armigera*. Estudos realizados com Dipel® sobre *Argyrotaenia sphaleropa* (Lepidoptera: Tortricidae) obtiveram um resultado de 91% de mortalidade após 72 h da aplicação do produto (Morandi Filho et al., 2007). Em trabalho conduzido por Polanczyk e colaboradores (2000), cepas de *B. thuringiensis aizawai* foram eficientes no controle de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) em condições de laboratório.

Quatro dias após aplicação, verificou-se diferença estatística significativa entre os tratamentos e a testemunha (TABELA 4).

Tabela 4. Número de lagartas vivas do gênero *Helicoverpa*, após serem submetidas a aplicações de inseticidas biológicos e químicos aos 4 DAAP, em plantas de soja, em Campo Verde MT, safra agrícola 2015/2016.

| TRATAMENTO | PRODUTO COMERCIAL | DOSE P.C. L ha ⁻¹ | 1° e 2° instar | 3° e 4° instar | 5° instar |
|------------|-------------------|------------------------------|----------------|----------------|-----------|
| 1 | DIPEL® | 1,00 | 0,50 a | 0,00 a | 0,25 a |
| 2 | AVATAR® | 0,50 | 0,50 a | 0,25 a | 0,50 a |
| 3 | PREMIO® | 0,15 | 0,50 a | 0,00 a | 1,25 ab |
| 4 | PIRATE® | 1,00 | 0,50 a | 0,25 a | 0,25 a |
| 5 | TESTEMUNHA | - | 1,75 b | 1,75 b | 1,75 b |

*As médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Nota-se que aos quatro dias após aplicação, todos os produtos testados apresentaram eficácia no controle das lagartas até o quarto instar, com exceção do inseticida Premio® sobre lagartas do 5° instar. O bioinseticida Dipel® apresentou eficiência sobre lagartas de todos os ínstaes. Esse resultado se deve ao tempo necessário para que o bioinseticida atue no organismo das lagartas. O produto necessita em média de 2 a 4 dias para provocar a morte das lagartas por um processo de infecção generalizada. Porém, Dipel® agride o epitélio intestinal dos insetos, interrompendo a alimentação da lagarta em poucas horas após o início da exposição (BUENO et al., 2012). O inseticida Pirate®, provocou mortalidade de 40% aos 3 dias após a aplicação, tendo alcançado 60% no final da fase larval e 70% na fase de pupa, em trabalhos realizados por Kuss et al (2016). Isso indica que o principal efeito do inseticida ocorreu nos primeiros dias após o início da exposição.

Dipel foi testado por Kuss e colaboradores (2016) para controle de *H. armigera* em soja e apresentou índice de mortalidade aos 8 dias após a pulverização, entre 97,5 a 100% para lagartas de 2° instar e de 87,5 a 90,0% para lagartas de 3° instar.

Segundo Kuss e colaboradores (2016), os inseticidas flubendiamida, clorantraniliprole, espinosade, clorfenapir, indoxacarbe, metoxifenoizida, baculovírus (HzSNPV) e *Bt* (var. *kurstaki* HD-1) apresentam desempenho satisfatório para o controle de *Helicoverpa armigera* em soja.

Após nove dias de aplicado, Dipel® manteve os níveis populacionais das lagartas baixos, em todos os estágios de desenvolvimento, não apresentando diferença estatística quando comparado aos produtos químicos utilizados (Tabela 5). As parcelas tratadas com o bioinseticida demonstraram diferença significativa em relação à testemunha demonstrando ainda um bom poder residual do produto.

 Tabela 5. Número de lagartas vivas do gênero *Helicoverpa*, após serem submetidas a aplicações de inseticidas biológicos e químicos aos 9 DAAP, em plantas de soja, em Campo Verde MT, safra agrícola 2015/2016.

| TRATAMENTO | PRODUTO COMERCIAL | DOSE P.C. L ha ⁻¹ | 1° e 2° instar | 3° e 4° instar | 5° instar |
|------------|-------------------|------------------------------|----------------|----------------|-----------|
| 1 | DIPEL® | 1,00 | 0,25 a | 0,00 a | 0,50 a |
| 2 | AVATAR® | 0,50 | 1,25 a | 0,75 a | 1,25 ab |
| 3 | PREMIO® | 0,15 | 0,75 a | 0,50 a | 1,50 ab |
| 4 | PIRATE® | 1,00 | 0,75 a | 0,50 a | 1,25 ab |
| 5 | TESTEMUNHA | - | 1,25 b | 1,00 b | 2,25 b |

*As médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Produtos à base de *Bt* possuem um curto poder residual (7 a 10 dias). Isso está relacionado ao seu mecanismo de ação, onde as lagartas que ingeriram o *Bt* por volta dos 5 dias após sua aplicação morrerão alguns dias depois, prorrogando seu tempo de controle. É importante considerar que, em condições de campo, o *Bt* pode ser reinoculado e redistribuído espacialmente no ambiente por meio de propágulos produzidos por lagartas mortas (PRAÇA et al., 2006). Predadores também podem atuar nesse processo, quando se alimentam de lagartas infectadas (YOUNG & YEARIAN, 1987), o que pode proporcionar período residual superior ao observado nas condições desse experimento. Outro fator importante é a quantidade de chuva ocorrida nesse período, uma vez que produtos biológicos dependem de umidade para permanecer, porém chuvas em excesso causam a redução da quantidade de propágulos sobre as folhas, sendo necessário o uso de espelhantes adesivos, como o que foi utilizado nesse trabalho.

De modo geral, observou-se que Dipel® apresenta um controle satisfatório em lagartas até o 4º instar, quando comparado ao manejo químico. O controle das lagartas acima de 5º instar foi resultado da redução populacional das lagartas, proporcionado pelo bioinseticida nos primeiros dias de avaliação.

4 CONCLUSÃO

O bioinseticida Dipel®, na dose de 1,00 L ha⁻¹, de produto comercial, promoveu redução significativa da população de *Helicoverpa* spp. na cultura da soja, após um, dois, quatro e nove dias de aplicação.

REFERÊNCIAS

- ABBAS, G.; HASSAN, N.; FARHAN, M.; HAQ, I.; KARAR, H. Effect of selected insecticides on *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) on tomato (*Lycopersicon esculentum* Miller) and their successful management. **Advances in Entomology**, v.3, p.16-23, 2015.
- BUENO, A. de F.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F.; BUENO, R.C.O. de F. Inimigos naturais das pragas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. (Ed.). Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga. Brasília: **Embrapa**, 2012. p.493-629.
- CHATTERJEE, M.L.; MONDAL, S. Sustainable management of key lepidopteran insect pests of vegetables. **Acta Horticulturae**, v.958, p.147-153, 2012.
- CHEN J., ZHU N., KONG L., BEI Y., ZHENG T., DING X., HE Z. First case of soft shell disease in Chinese soft-shelled turtle (*Trionyx sinensis*) associated with *Aeromonas sobria* A. veronii complex. **Aquaculture**. 406:62–67, 2013.
- CHEN, J.; ZHU, N.; KONG, L.; ZHENG, T.; DING, X.; HE, Z. First reported fatal *Bacillus thuringiensis* infections in Chinese soft-shelled turtles (*Trionyx sinensis*). **Aquaculture**, v. 429, p. 16-20, 2014.
- COUTINHO, A.; SOUSA, A.; COSTA, M.; CORDEIRO, P.; FERREIRA, T.; OLIVEIRA, T. **Produção de biopesticidas**. Universidade do Porto, 2010. 19p.

CZEPAK, C.; ALBERNAZ, K. C.; VIVAN, L. M.; GUIMARÃES, H. O.; CARVALHAIS, T. Primeiro registro de ocorrência de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 43, n. 1, p. 110-113, jan./mar. 2013.

KUSS, C. C. ROGGIA, R.C.R. K., BASSO, C. J., OLIVEIRA, M. C. N., PIAS, O. H. C. e ROGGIA, S. **Controle de *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) em soja com inseticidas químicos em soja com inseticidas químicos e biológicos** In, Santa Maria – RS, Maio de 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v51n5/1678-3921-pab-51-05-00527.pdf>, acessado em 16 de abril de 2017.

MALAJOVICH, M. A. **Biotecnologia**. Instituto de Tecnologia ed., Rio de Janeiro (RJ), 2012. 320p.

MORANDI FILHO W. J.; BOTTON, M.; GRÜTZMACHER, A. D.; ZANARDI, O. Z. Efeito de *Bacillus thuringiensis* e inseticidas químicos no controle de *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick, 1909) (Lepidoptera: Tortricidae) em Videira. **Arquivos Instituto Biologia**, v. 74, p. 129-134, 2007.

POLANCZYK, R. A.; SILVA, R. F. P.; FIUZA, L. M. Effectiveness of *Bacillus thuringiensis* strains against *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 31, p. 165-167, 2000.

PRAÇA, L.B.; SILVA NETO, S.P. da; MONNERAT, R.G. *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) biologia, amostragem e métodos de controle. Brasília: **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 2006. 18p.

YOUNG, S.Y.; YEARIAN, W.C. *Nabis roseipennis* adults (Hemiptera: Nabidae) as disseminators of nuclear polyhedrosis virus to *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae. **Environmental Entomology**, v.16, n.6, p.1330-1333. 1987.

Recebido para publicação: 22 de maio de 2017

Aprovado: 08 de setembro de 2017.