



EFICIÊNCIA DE *Baculovirus spodoptera* E LUFENURON NO CONTROLE DE DIFERENTES ÍNSTARES E DENSIDADES POPULACIONAIS DA LAGARTA-DO-CARTUCHO EM MILHO

HIRAN BOLONHEIZ¹, NÁDIA CRISTINA DE OLIVEIRA¹, MARCELO GONÇALVES BALAN¹

¹ Faculdade Integrado de Campo Mourão - Curso de Agronomia - Rodovia BR 158, KM 207 - CEP: 87300-970

RESUMO

Este trabalho teve por objetivos avaliar a eficiência do controle da lagarta-do-cartucho em diferentes instares e densidades populacionais. O experimento foi conduzido em vasos sob ambiente protegido. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado num esquema fatorial 3x2x2 (três densidades x dois instares x dois controles) com oito repetições: Os tratamentos foram compostos por plantas de milho infestadas com 10 e 5 lagartas de segundo ínstar e uma lagarta de quinto ínstar tratadas ou não com os inseticidas Vírus de Poliedrose Nuclear de Spodoptera frugiperda (VPNSf) e Lufenuron. As avaliações de eficiência foram feitas após 72, 120, 168 e 216 horas da aplicação dos tratamentos. Os resultados demonstraram eficiência satisfatória do inseticida Lufenuron para todos os instares e densidade das lagartas nas primeiras 72 horas após o tratamento. O tratamento com VPNSf apresentou eficiência acima de 80% para todos os instares e densidades da praga somente 168 HAT.

Palavras-Chave: Controle químico; controle microbiano; praga do milho; *Spodoptera frugiperda*; vírus de poliedrose nuclear.

EFFICIENCY OF *Baculovirus spodoptera* AND LUFENURON IN THE CONTROL OF DIFFERENT INSTARS AND POPULATION DENSITIES OF THE FALL ARMYWORM IN MAIZE

ABSTRACT

*This work had as objectives to evaluate the efficiency of the control of the fall armyworm in different periods of development and population density. The experiment was carried out in vases in a protected environment. The experimental design was a completely randomized in a 3x2x2 factorial outline, (three densities x two instars x two controls) with eight replicates. The treatments had been made with plants of corn infested with 10 and 5 caterpillars of second instar and 1 caterpillar of fifth instars treated and not treated with insecticides *Spodoptera frugiperda* nuclear polyhedrosis virus (SFNPV) and lufenuron. The efficiency evaluations had been made after 72, 120, 168 and 216 hours of application of the treatments. The results demonstrated satisfactory efficiency of the insecticide lufenuron for all the instars and density of the caterpillars in the first 72 hour thereafter treatments. The treatment with *Baculovirus* presented satisfactory efficiency for all the instars and densities of the pest only in 168 HAT.*

Keywords: Chemical control, microbial control, maize pest, *Spodoptera frugiperda*, nuclear polyhedrosis virus.

INTRODUÇÃO

A cultura do milho no passado, sempre esteve relacionada à noção de subsistência, no presente, a produção desse cereal é mais facilmente associada a cultivos comerciais, baseados na utilização de tecnologias modernas. O milho representa um dos principais cereais cultivados em todo o mundo, fornecendo produtos largamente utilizados na alimentação humana, animal e matéria-prima para a indústria, principalmente em função da quantidade e natureza das reservas acumuladas nos grãos (1).

No Brasil, a cultura do milho sofre o ataque de diversas pragas que sob condições favoráveis, podem comprometer seriamente a qualidade e a produtividade de sementes e grãos (2).

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) é considerada a principal praga do milho ocorrendo em todas as regiões produtoras, tanto nos cultivos de verão como nos de segunda safra (safrinha) (3). As injúrias provocadas por essa praga em plantas de milho, variam de acordo com o seu estágio de desenvolvimento. Inicialmente as lagartas apenas raspam superficialmente as folhas,

destruindo-as completamente quando mais desenvolvidas. Alimentam-se da planta em todas as fases de crescimento, embora apresentem preferência por cartuchos de plantas jovens, às quais causa severos danos (4). Os maiores danos são provocados por lagartas de quinto e sexto ínstaes (2). O período crítico de ataque da praga corresponde aos estádios fenológicos compreendidos entre duas e dez folhas completamente desenvolvidas (5). No Brasil as perdas causadas por esta praga variam entre 20 e 40% (5, 4).

No manejo da lagarta-do-cartucho a utilização de produtos químicos ainda é a principal tática recomendada (6). Atualmente, o produto químico lufenuron é responsável por cerca de 40% da área tratada para o controle de *S. frugiperda* em milho. O uso deste inseticida pertencente ao grupo dos inibidores da biossíntese de quitina tem aumentado muito nos últimos anos em função de sua alta eficiência e devido ao desenvolvimento da resistência da praga aos produtos tradicionais recomendados para o seu controle (exemplo. Fosforados e Piretróides) (7).

O controle microbiano de insetos é considerado uma alternativa eficiente e segura, que pode ser utilizada para o controle de importantes pragas agrícolas (8). Dentre os inimigos naturais da lagarta-do-cartucho um Vírus da Poliedrose Nuclear (VPNSf) descrito na literatura como *Baculovirus spodoptera* encontra-se em posição de destaque (9, 10). Esse agente de controle que age por ingestão, tem enorme potencial de utilização, principalmente pela sua alta virulência sendo considerado específico à lagarta-do-cartucho (10).

Segundo VALICENTE; CRUZ (11) a fase larval é a única suscetível à infecção por esse patógeno que uma vez ingerido o vírus começa a se multiplicar, espalhando-se por todo o corpo do inseto e provocando sua morte, que geralmente ocorre de seis a oito dias após a ingestão. Segundo estes autores quanto mais precoces os ínstaes mais susceptíveis são as lagartas. Além disso, o aparecimento da doença pode variar de acordo com alguns fatores como idade em que ocorreu a infecção, quantidade ingerida, virulência e condições climáticas.

Os sintomas típicos da infecção das lagartas por *Baculovirus* são perda de apetite, geotropismo negativo, clareamento da epiderme devido ao acúmulo de vírus nos

núcleos das células da epiderme e tecido adiposo (12). Segundo CRUZ (13) as lagartas de *S. frugiperda* infectadas apresentam mobilidade reduzida e por fim tornam-se escuras devido à desintegração do tecido interno que se rompe ao menor contato quando ocorre o extravasamento do conteúdo corporal.

Os objetivos desse trabalho foram avaliar a eficiência do controle da lagarta-do-cartucho *S. frugiperda* em diferentes ínstaes e densidades populacionais utilizando-se do inseticida microbiano *Baculovirus spodoptera* e inseticida regulador de crescimento Lufenuron.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido sob ambiente protegido no Campus da Faculdade Integrado de Campo Mourão, PR no período de maio a julho de 2008 com temperatura média diária em torno de 17,2 °C¹.

Foram utilizados no experimento vasos com capacidade de 5 Kg de substrato (solo), onde foram semeadas quatro sementes do híbrido AG-9010 (ciclo superprecoce) numa profundidade de 0,5cm. A adubação foi realizada, com base na análise de solo, sendo necessários 7,5g de nitrogênio (N), 15g de fósforo (P₂O₅) e 11,25g de potássio (K₂O) sendo estes incorporados ao substrato no vaso. Após 10 dias da emergência, realizou-se o desbaste das plantas excedentes deixando por vaso somente aquela mais vigorosa.

Os inseticidas utilizados nos tratamentos foram: *Baculovirus spodoptera* (VPNSf) – Inseticida microbiano, pó-molhável na dose de 2,5 x 10¹¹ poliedros ha⁻¹ (50 gramas do produto comercial ha⁻¹) e Match CE (Lufenuron 50 g/L) inseticida fisiológico regulador de crescimento, classe toxicológica IV (300 mL do produto comercial ha⁻¹), sendo aplicados de acordo com as recomendações técnicas de uso.

O inseticida microbiano foi fornecido pela EMBRAPA / Milho e Sorgo e as lagartas de *S. frugiperda* foram provenientes da criação de manutenção do Laboratório de Entomologia da Faculdade Integrado de Campo Mourão.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em um esquema fatorial 3x2x2 (3

¹ Dados fornecidos pelo setor técnico da COAMO Agroindustrial Cooperativa- Campo Mourão - PR

densidades, 2 ínstars e 2 controles) e oito repetições, sendo: T1) Plantas de milho com 10 lagartas no 2º ínstar; T2) Plantas de milho com 5 lagartas no 2º ínstar; T3) Plantas de milho com 1 lagarta no 5º ínstar; T4) Plantas de milho com 10 lagartas no 2º ínstar + VPNSf; T5) Plantas de milho com 5 lagartas no 2º ínstar + VPNSf; T6) Plantas de milho com 1 lagarta no 5º ínstar + B. VPNSf; T7) Plantas de milho com 10 lagartas no 2º ínstar + Lufenuron; T8) Plantas de milho com 5 lagartas no 2º ínstar + Lufenuron; T9) Plantas de milho com 1 lagarta no 5º ínstar + Lufenuron.

A infestação com as lagartas foi realizada aos 38 dias após a emergência fase em que as plantas atingiram o estágio de V4 (4 folhas) a V6 (6 folhas) de desenvolvimento fisiológico.

A pulverização com os tratamentos foi realizada aos sete dias após a infestação, utilizando pulverizador costal, com bico tipo leque AXI 110-01, com volume de calda de 2L ha⁻¹ com jato dirigido ao cartucho.

A avaliação de sobrevivência foi realizada após um período de 72 horas das aplicações dos tratamentos (HAT) abrindo-se os cartuchos das plantas e contando-se o número de lagartas vivas e mortas. Nesta ocasião as lagartas sobreviventes foram coletadas, levadas ao laboratório e transferidas para placas de Petri contendo seções foliares das plantas de milho de cada tratamento que eram trocadas diariamente.

A eficiência dos tratamentos foi avaliada após 72, 120, 168 e 216 horas da aplicação dos

tratamentos (HAT) e calculada pela fórmula de HENDERSON & TILTON (14) sendo: %E= [1 - (Id x Ta/la x Td)] x 100. Onde: %E= porcentagem de eficiência, Id= número de insetos no tratamento com pulverização após aplicação, la= número de insetos no tratamento com pulverização antes da aplicação, Td= número de insetos na testemunha sem aplicação após pulverizar os demais tratamentos, Ta= número de insetos na testemunha sem aplicação antes da pulverização nos demais tratamentos.

Os dados de sobrevivência e controle foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes ao resumo da análise de variância e ao número médio de lagartas de *S. frugiperda* sobreviventes após a aplicação dos tratamentos em plantas de milho infestados com diferentes números de lagartas são apresentados nas tabelas 1 e 2 respectivamente.

Pelo resumo das análises verificou-se que o teste F foi significativo para a interação controle x número de lagartas por plantas, o que indica existir uma dependência entre os efeitos destes fatores (Tabela 1).

O número médio de lagartas sobreviventes encontradas na avaliação realizada às 72 horas após a aplicação dos tratamentos (HAT) oscilou entre 0,12 (Lufenuron) a 4,62 (sem controle) indivíduos por planta (Tabela 2).

Tabela 1. Resumo da análise de variância obtida para a sobrevivência de lagarta-do-cartucho em plantas infestadas com diferentes densidades populacionais 72 horas após o tratamento (controle) com *Baculovirus spodoptera* (VPNSf) e Lufenuron

Fonte da variação	Graus de liberdade	Quadrado médio
Número de lagartas	2	17,5139 **
Controle	2	43,5972 **
Nº de lagartas x controle	4	6,0556 **
Resíduo	63	0,3314
Total	71	

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

Para as plantas infestadas com 10 lagartas de 2º ínstar o tratamento com o inseticida Lufenuron proporcionou o melhor controle diferindo significativamente do tratamento com o VPNSf, onde em média sobreviveram 1,62 lagartas por planta (Tabela 2).

Na densidade de cinco lagartas de 2º ínstar os resultados obtidos com o Lufenuron e

o VPNSf foram próximos, em média 0,37 e 0,75 lagartas sobreviventes por planta, não havendo diferença significativa entre esses tratamentos. Fato similar foi observado nas plantas infestadas com uma lagarta de 5º ínstar por planta onde a sobrevivência foi respectivamente de 0,50 e 0,12 indivíduos para VPNSf e Lufenuron. Pôde-se evidenciar também, que em relação à testemunha (sem

controle), o Lufenuron proporcionou um maior efeito de mortalidade quando comparado ao VPNSf (Tabela 2).

A análise individual de cada tratamento em relação ao número de lagartas sobreviventes revelou diferenças significativas na testemunha (sem controle) e para o VPNSf (Tabela 2).

Para a testemunha (sem controle), a redução no número de indivíduos observados nas plantas com 10 e 5 lagartas ocorreu devido ao

canibalismo, considerado um hábito comum em populações de *S. frugiperda* e que se manifesta com maior frequência a partir do segundo ínstar. Segundo GALLO et al (4), no campo, é comum encontrar apenas uma lagarta por planta em função deste fator. Na densidade de 10 lagartas, o canibalismo foi maior equivalendo-se a 53,8% do controle quando comparado com a densidade de 5 lagartas que apresentou 37,6%. Essa constatação indica que, nas condições de realização deste trabalho, quanto maior o número de lagartas por planta maior foi a competição intraespecífica.

Tabela 2. Número médio de lagarta-do-cartucho sobreviventes em plantas de milho 72 horas após o tratamento com *Baculovirus spodoptera* (VPNSf) e Lufenuron

Tratamentos	Número de lagartas/planta		
	10	5	1
Sem controle (testemunha)	4,62 Aa	3,12 Ab	1,00 Ac
VPNSf	1,62 Ba	0,75 Bb	0,50 ABb
Lufenuron	0,50 Ca	0,37 Ba	0,12 Ba
CV% 41,03			

Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas na coluna e minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o VPNSf os resultados demonstraram que uma maior densidade populacional de lagartas, tende a promover uma maior possibilidade de infecção pelo microrganismo. Esse fato pode ser explicado pelo favorecimento da eficiência do controle microbiano, em função da replicação viral, somado à probabilidade de um maior número de infecções viáveis. Isso ficou evidente neste tratamento, já que ocorreram 83,5% e 85% de mortalidade na densidade de 10 e 5 lagartas de 2^o ínstar, respectivamente enquanto que para lagartas de 5^o ínstar houve 50% de redução (Tabela 2). VALICENTE; CRUZ (11) avaliando o efeito e diferentes concentrações do *Baculovirus* (VPNSf) na mortalidade de lagartas de *S. frugiperda* em diferentes idades também observaram que quanto maior era a lagarta no dia da ingestão do vírus mais ela demorava para morrer.

Estes resultados confirmam as citações de MATRANGOLO (10) que a virulência do *Baculovirus*, para um determinado hospedeiro, entre outros aspectos é inversamente proporcional ao tamanho da lagarta, portanto, pulverizações com *Baculovirus. spodoptera* na

fase inicial do desenvolvimento da cultura do milho podem aumentar a eficiência no controle da lagarta-do-cartucho. MOSCARDI (15) enfatiza que a maioria desses entomopatógenos tem maior eficiência quando aplicados nos primeiros estádios larvais.

Com relação à eficiência de controle, no período de 72 HAT, apenas o inseticida Lufenuron mostrou níveis de controle acima de 80% para todas as densidades e idades das lagartas testadas (Tabela 3). Nesse caso, ocorreram pequenas variações na eficiência de controle, que provavelmente se justificam em função da pressão populacional, dos estádios de desenvolvimento das lagartas e também devido a vulnerabilidade destes insetos ao produto regulador de crescimento.

Com o inseticida fisiológico a eficiência máxima de controle nas densidades de uma lagarta de 5^o ínstar; 5 e 10 lagartas de 2^o ínstar por planta ocorreram às 120, 168 e 216 HAT, reforçando a ponderação feita por SCHMITT (7), que o aumento da mortalidade das lagartas ocorre com o aumento de exposição das mesmas ao produto (Tabela 3).

Tabela 3. Eficiência do controle da lagarta-do-cartucho em diferentes ínstares e densidades populacionais 72, 120, 168 e 216 horas após a aplicação de *Baculovirus spodoptera* (VPNSf) e Lufenuron

Tratamentos	Mortalidade de lagartas (%) ¹			
	72 HAT ²	120 HAT	168 HAT	216 HAT
10 lagartas de 2 ^o ínstar	-	-	-	-
5 lagartas de 2 ^o ínstar	-	-	-	-
1 lagarta de 5 ^o ínstar	-	-	-	-
10 lagartas (2 ^o ínstar) + VPNSf	64	78	89	100
5 lagartas (2 ^o ínstar) + VPNSf	76	83	88	100
1 lagarta (5 ^o ínstar) + VPNSf	50	50	88	100
10 lagartas (2 ^o ínstar) + Lufenuron	89	96	96	100
5 lagartas (2 ^o ínstar) + Lufenuron	88	96	100	-
1 lagarta (5 ^o ínstar) + Lufenuron	87	100	-	-

¹ Eficiência de controle (%) calculada pela fórmula de Henderson & Tilton (7).

² HAT= Horas após a aplicação dos tratamentos.

A eficiência do VPNSf sobre as lagartas tanto de 2^o quanto de 5^o ínstares foi baixa à 72 HAT, atingindo um índice satisfatório somente 168 HAT e eficiência de 100% às 216 HAT (Tabela 3) concordando com os relatos de CRUZ (13) que a maior mortalidade das lagartas infectadas ocorre geralmente num período de seis a oito dias após a ingestão do alimento contaminado.

A baixa eficiência observada para os tratamentos com VPNSf 72 HAT também pode ter sido em função da temperatura e alimentação, visto que, a média diária de temperatura no período do desenvolvimento do trabalho foi em torno de 17°C o que pode ter influenciado inicialmente na capacidade de consumo foliar pelas lagartas.

Segundo MURRAY et al. (16), a disseminação de *Baculovirus* na população do hospedeiro depende de pelo menos três dias sob temperatura de 25°C, não apresentando assim interferência na alimentação do inseto. MATRANGOLO (10) relata que quando as lagartas apresentam pequena capacidade de ingestão do vírus por consequência ocorre pouca replicação. Para TONADA citado MOSCARDI (15), a inibição viral em temperaturas baixas ou elevadas pode estar relacionada ao efeito sobre a taxa de alimentação do inseto e sobre o mecanismo de penetração do vírus. MOSCARDI (15) observou que para *Anticarsia gemmatalis* Hulbenr, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae), em regiões de baixa temperatura ocorreu prolongamento do período de incubação de *Baculovirus anticarsia*, além de menor mortalidade das lagartas.

Segundo VALICENTE; CRUZ (11), o tempo de aparecimento dos primeiros sintomas da doença, bem como para a morte do inseto infectado é influenciado por diversos fatores entre os quais o ínstar em que ocorreu a infecção, a virulência e as condições climáticas durante o período em que o inseto ficou infectado.

Os resultados obtidos neste trabalho demonstraram que os inseticidas utilizados são viáveis para o controle da lagarta-do-cartucho. No entanto, fatores como densidade populacional; idade e tempo de exposição da praga devem ser considerados na estratégia de manejo a ser adotada. O Lufenuron apresentou um rápido controle da praga com eficiência satisfatória e independe do estágio de desenvolvimento larval da mesma, se destacando em estádios mais avançados (5^o ínstar). Por se tratar de um inseticida fisiológico seletivo pode ser uma alternativa para uso associado com o VPNSf que, nas condições avaliadas, apresentou eficiência satisfatória, embora mais lenta (HAT), quando para os estádios iniciais de desenvolvimento da praga (2^o ínstar). Segundo ALVES (17), os inseticidas microbianos podem ser aplicados juntamente com inseticidas químicos seletivos em subdosagens visando à ação sinérgica, o controle eficiente da praga e também diminuindo os inconvenientes de super dosagens de produtos químicos.

Cabe ressaltar, para confirmação da interação dos fatores analisados, estudos mais aprofundados, levando em consideração diferentes ínstares, densidades e ambientes devem ser desenvolvidos.

CONCLUSÃO

- O inseticida regulador de crescimento Lufenuron obteve a eficiência satisfatória no controle de lagartas de *S. frugiperda* de 2^o e 5^o ínstar nas densidades populacionais de 10, 5 e 1 lagarta por planta 72 horas após a aplicação.
- A eficiência do VPNSf sobre as lagartas tanto de 2^o quanto de 5^o ínstars foi baixa a 72 HAT, atingindo os maiores índices nas densidades populacionais de 10, 5 e uma lagarta por planta após 168 horas da aplicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) FANCELLI, A. L. **A Cultura do Milho**, Campinas: Braskalb, 1992, 19p.
- (2) PINTO, A.S.; PARRA, J.R.P.; OLIVEIRA, H.N. **Guia Ilustrado de Praga e Insetos Benéficos do Milho e Sorgo**. Ribeirão Preto: A. S PINTO, 2004, 108p.
- (3) CRUZ, I. A lagarta do cartucho: enfrente o principal inimigo do milho. **Revista Cultivar**, n. 21, 1999, 68p.
- (4) GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI-FILHO, E.; PARRA, J.R.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002, 920p.
- (5) CRUZ, I.; TURPIN, F.T. Efeito da *Spodoptera frugiperda* em diferentes estádios de crescimento da cultura do Milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, n.3, p.355-359, 1982.
- (6) GOUSSAIN, M.M.; MORAES, J.C.; CARVALHO, J.G.; NOGUEIRA, N.L.; ROSSI, M.L.; Efeito da aplicação de silício em plantas de milho no desenvolvimento biológico da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Neotropical Entomology**, v.31, p.305-310, 2002.
- (7) SCHMIDT, F. B. **Linha básica de suscetibilidade de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) a lufenuron na cultura do milho**. 2002. 48 f. Dissertação (Mestrado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.
- (8) JÚNIOR, A. M. Produção de fungos, vírus e bactérias entomopatogênicas. In: BUENO, V.H.P. **Controle Biológico de Pragas: Produção Massal e Controle de Qualidade**. Lavras: UFLA, 2000, 207p.
- (9) VALICENTE, F.H.; BARRETO, M.R. Levantamento dos inimigos naturais da lagarta do cartucho do milho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), na região de Cascavel, PR. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 28, p. 333-337, 1999.
- (10) MATRANGOLO, W. J. R. **Interação de agentes naturais no controle de populacional de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) em milho**. Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2003, 120f. Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais.
- (11) VALICENTE, F.H.; CRUZ, I. Controle biológico da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, com o baculovírus. **Circular Técnica**, n. 15, 1991.
- (12) RIBEIRO, B.M.; SOUZA, M.L. Taxonomia, caracterização molecular e bioquímica de vírus de insetos. In: ALVES, S. B. (Ed.). **Controle Microbiano de Insetos**. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 481-507.
- (13) CRUZ, I. Utilização do baculovirus no controle da lagarta-do-cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda*. In: MELO, I.S.; AZEVEDO, J.L. (Eds). **Controle biológico**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000, v. 3, p. 201-230.
- (14) HENDERSON, C.F., TILTON, E.W. Tests with acaricides against the brown wheat mite. **Journal of Economic Entomology**. Baltimore, v. 48, n. 2, p. 157-161, 1955.
- (15) MOSCARDI, F. Utilização de vírus entomopatogênicos em campo. In: ALVES, S. B. (Ed.). **Controle Microbiano de Insetos**. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 509-539.
- (16) MURRAY, D.S.H; MONSOOR, C.J.; TEAKLE, R.F.; RYWNW, K.P.; BEAN, J.A. Interactions between nuclear polyhedrosis virus and three larval parasitoids of *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera; Noctuidae). **Journal Australian Entomological Society**, v. 34, p. 319-32, 1995.
- (17) ALVES, S. B. **Controle Microbiano de Insetos**. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1998. 1163p.

