

## SUSCETIBILIDADE DE *Eustema sericea* (LEPIDOPTERA; NOTODONTIDAE) AO *Bacillus* *thuringiensis* VAR. KURSTAKI<sup>1</sup>

Germi Porto Santos<sup>2</sup>  
Teresinha Vinha Zanuncio<sup>3</sup>  
Humberto Fantuzzi Neto<sup>4</sup>  
José Cola Zanuncio<sup>3</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

O uso de inseticidas químicos tradicionais para o controle de insetos em florestas apresenta grandes inconvenientes pelos efeitos que pode causar ao meio ambiente. Nos últimos anos, a pesquisa tem buscado conciliar eficiência, custo e segurança e, dessa forma, produtos de baixo impacto ambiental têm sido alvo de estudos, destacando-se, dentre esses, os de origem microbiológica e os que atuam no comportamento e na genética dos insetos, pois apresentam características ideais em programa de manejo integrado de pragas. Disponíveis no mercado, os de maior difusão nos meios agrícola e florestal são os inseticidas bacterianos à base de *Bacillus thuringiensis*, constituídos de esporos desta bactéria e de cristais tóxicos de delta-endotoxina (7). Isolados ou em conjunto, eles apresentam ação inseticida e atuam no trato intestinal de lagartas de lepidópteros, provocando perda de apetite, abandono do alimento, regurgitações, diarreia (indicando o efeito mais acentuado da alfa-

---

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 26.01.1995.

<sup>2</sup> EMBRAPA/EPAMIG-CRZM/DBA/UFV. Bolsista do CNPq. Vila Gianetti, 47. 36571-000 Viçosa, MG.

<sup>3</sup> Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa. 36571-000 Viçosa, MG.

<sup>4</sup> Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa.

endotoxina no epitélio intestinal), paralisação de movimentos e a morte em 18 a 72 horas (6). Segundo HEIMPEL (8), *B. thuringiensis* e outras bactérias cristalíferas foram testadas, com sucesso, em mais de uma centena de insetos das ordens Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera e Coleoptera, em vários países, sendo atribuída à delta-endotoxina a patogenicidade aparentemente restrita a Lepidoptera. O uso de *B. thuringiensis* é muito difundido em culturas agrícolas tradicionais (3, 4, 10, 14) e tomou impulso nos últimos anos para o controle de lagartas desfolhadoras em florestas implantadas (2, 5, 9, 11, 15, 16, 17, 18).

Em Viçosa(MG), árvores de grevilea (*Grevillea robusta*) e de sobrasil (*Colubrina rufa*) são severamente danificadas, todos os anos, por lagartas de *Eustema sericea* Schaus (Lepidoptera; Notodontidae), nos meses de outubro e novembro (12). Considerando-se a proximidade de arborização com essas plantas de locais de grande trânsito de pessoas, e na expectativa de oferecer alternativa segura de controle para este inseto, desenvolveu-se, em laboratório, o presente estudo.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Entomologia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa (MG). As lagartas utilizadas foram coletadas diretamente de árvores de grevilea, localizadas próximo ao laboratório. O produto comercial utilizado foi dipel PM com potência de 16.000 unidades internacionais de atividade por mg, suspenso em água e pulverizado por meio de atomizador "De Vilbis", em galhos contendo folhas de grevilea, dispostos em área previamente conhecida. A vazão foi de 100 litros da suspensão por hectare, semelhante à metodologia utilizada por SANTOS *et alii* (13). O delineamento estatístico foi o de parcelas inteiramente casualizadas, composto de quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos constituíram-se de: testemunha (galhos pulverizados somente com água); dipel PM a 200 g pc/ha; dipel PM a 400 g pc/ha; e dipel PM a 600 g pc/ha. Após a aplicação, os galhos foram secos à sombra e introduzidos em vidros com tampa perfurada, contendo água no seu interior, para mantê-los túrgidos, acondicionados em gaiolas teladas com fundo de madeira e tampa de vidro com dimensões de 30 x 30 x 30 cm, em sala fechada com temperatura de  $25 \pm 3^{\circ}$  C e escotofase de 10 h. Cada unidade experimental foi composta de cinco lagartas de terceiro estágio, obtidas de acordo com características morfológicas descritas por SANTOS *et alii* (12), transferidas das plantas de origem para as gaiolas com folhas pulverizadas em seu interior. Essa operação aconteceu às 8 h, horário mais fresco,

pretendendo-se, com isso, minimizar possíveis transtornos às mesmas. Para evitar contaminações, as parcelas da testemunha foram mantidas em sala contígua à que se encontravam os outros tratamentos (comunicação por meio de abertura na parede, para manter a mesma climatização). Os galhos pulverizados ficaram à disposição das lagartas pelo período de 24 horas, ocasião em que se iniciaram as avaliações de mortalidade. Deste ponto em diante, eram trocados diariamente por outros em condições naturais. As demais avaliações aconteceram a intervalos de 24 horas, até que houvesse a mortalidade total das lagartas em todos os tratamentos. Nas avaliações diárias, teve-se o cuidado de, primeiro, fazer as anotações da testemunha e, posteriormente, passar para os demais tratamentos, começando o manuseio sempre por aqueles de menor dosagem, para se evitar possível interferência. Para se proceder à análise de variância, as percentagens de mortalidade para cada tratamento foram transformadas em  $\sqrt{(x+1)}$  e as médias, em caso de significância, comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. As médias de mortalidade, obtidas diariamente para se obter as eficiências dos tratamentos, foram corrigidas pela fórmula de Abbott (1).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as dosagens com *B. thuringiensis*, utilizadas no experimento (Quadro 1), mostraram-se eficientes no controle de *E. sericea*, o que demonstra a suscetibilidade desse inseto ao produto. Na avaliação realizada com 72 horas, a mortalidade acumulada foi maior nos tratamentos com 400 e 600 g, sendo este último estatisticamente igual ao tratamento com 200 g. A partir daí, os desempenhos foram estatisticamente iguais até a mortalidade total de todos os indivíduos em todos os tratamentos, o que aconteceu aos oito dias.

A dose de 400 g pode ser, portanto, considerada de melhor desempenho, porque no terceiro dia já havia provocado a morte de cerca de metade das lagartas (Quadro 1). Além disso, não se observou aumento da eficiência do produto nem com a aplicação de uma dose maior (600 g) (Figura 1). Esse resultado é interessante pois quanto mais cedo se conseguir interromper o processo de alimentação de insetos desfolhadores, mais benéfico será para a planta.

Acredita-se que, em condições de campo, a eficiência para controle de lagartas de *E. sericea* poderá ser obtida com do sagens menores que 200 g pc/ha, haja vista que na situação vigente o produto ficou, por questões operacionais, à disposição das lagartas, somente por 24 horas, pois, a partir daí, elas receberam folhas sem dipel, a intervalos e 24 horas.

QUADRO 1 - Mortalidade de lagartas de *Eustema sericea* submetidas a tratamentos com *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*

| Tratamentos    | Percentagem de mortalidade acumulada no período |        |         |        |        |         |         |         |         |
|----------------|---|--------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
|                | 24 h  | 48 h   | 72 h    | 96 h   | 120 h  | 144h    | 168 h   | 192 h   |         |
| Testemunha     | 0,0 <sup>1</sup> a <sup>2</sup>                 | 8,0 a  | 8,0 c   | 12,0 b | 12,0 b | 12,0 b  | 12,0 b  | 12,0 b  | 12,0 b  |
| 200 g dipel/ha | 0,0 a   | 8,0 a  | 16,0 b  | 68,0 a | 84,0 a | 92,0 a  | 92,0 a  | 100,0 a | 100,0 a |
| 400 g dipel/ha | 4,0 a   | 12,0 a | 48,0 a  | 64,0 a | 96,0 a | 100,0 a | 100,0 a | 100,0 a | 100,0 a |
| 600 g dipel/ha | 8,0 a   | 12,0 a | 40,0 ab | 56,0 a | 80,0 a | 80,0 a  | 88,0 a  | 100,0 a | 100,0 a |

<sup>1</sup> Dados transformados em  $\sqrt{(x+1)}$ .

<sup>2</sup> Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5%.

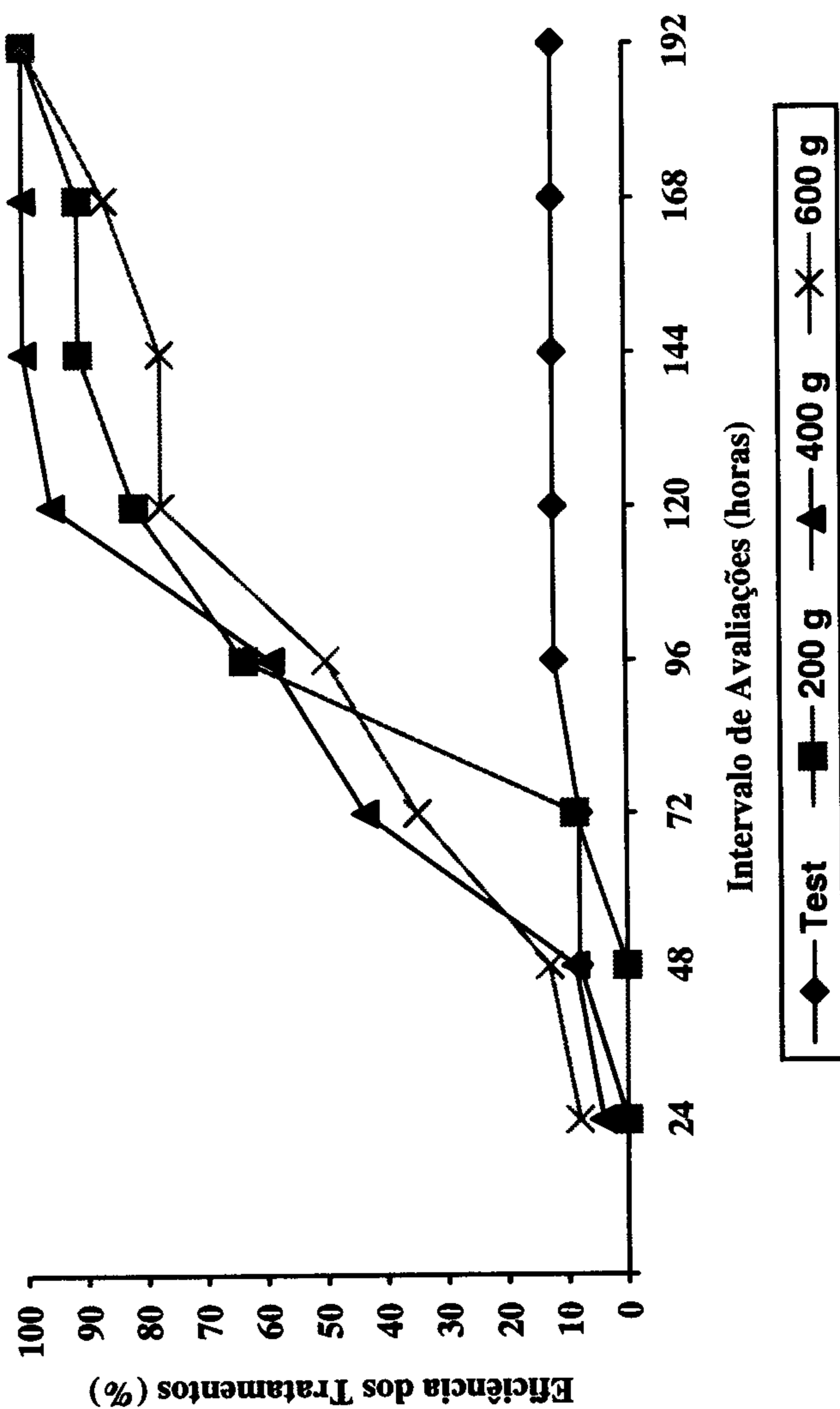


FIGURA 1 - Eficiência de controle por *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* em lagartas de *Eustema sericea* (mortalidade corrigida pela fórmula de ABBOTT (1)).

Em pulverizações no campo, mesmo em menor dosagem, a lagarta poderá alimentar-se por mais tempo de folhas contaminadas e, desta forma, ingerir quantidades de esporos e cristais do *B. thuringiensis* suficientes para provocar o efeito esperado, traduzindo-se em menor custo de controle. O fato da dosagem de 600 g pc/ha não ter apresentado maior eficiência que as outras poderá estar ligado à rejeição do produto pelas lagartas, observado, porém não-quantificado, pela redução de consumo foliar em relação aos demais tratamentos. Neste caso, mesmo em quantidade inferior, a massa foliar ingerida pelas lagartas continha esporos suficientes para promover o resultado obtido.

#### 4. RESUMO

Árvores de *Grevillea robusta* utilizadas em arborização em Viçosa (MG) são, todos os anos, desfolhadas por lagartas de *Eustema sericea* (Lepidoptera; Notodontidae). Com o objetivo de promover o controle, sem contudo oferecer risco às pessoas, procurou-se testar, em laboratório, dosagens de *Bacillus thuringiensis*, para recomendação posterior em aplicação no campo. Foi utilizado o produto comercial dipel, em três dosagens: 200, 400 e 600 g pc/ha, colocando-se as folhas pulverizadas à disposição das lagartas pelo período de 24 horas e substituindo-as, posteriormente, por folhas não-tratadas. Obteve-se excelente mortalidade nos três tratamentos, com melhor *performance* para a dosagem de 400 g pc/ha, já no sexto dia da aplicação do dipel. Recomenda-se, para controle em condições de campo, testar dosagens menores que 200 g pc/ha, pois se o produto ficar à disposição das lagartas, por período superior ao do ensaio, a eficiência poderá ser aumentada.

#### 6. SUMMARY

(SUCEPTIBILITY OF *Eustema sericea* (LEPIDOPTERA; NOTODONTIDAE) TO *Bacillus thuringiensis* VAR. KURSTAKI)

*Eustema sericea* (Lepidoptera; Notodontidae) have been defoliating *Grevillea robusta* trees annually in the Federal University of Viçosa, Minas Gerais State, Brazil. Since chemical control is not feasible in this area a laboratory test with *Bacillus thuringiensis* was made in order to obtain informations for field control of this insect. Three treatments with *B. thuringiensis* were used: 200, 400 e 600 grams of commercial product per hectare, besides a fourth treatment (control) without this product. In the first three treatments *G. robusta* leaves were sprayed and the

caterpillars fed with these leaves for 24 hours. After this period all treatments received unsprayed leaves. Very high mortality was achieved in all treatments, specially with the dosage of 400 grams per hectare. Lower dosages should be tested in field conditions because higher mortality could occur if *B. thuringiensis* is available during longer periods for the caterpillars.

## 7. AGRADECIMENTOS

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio e pelas bolsas concedidas, respectivamente.

## 8. LITERATURA CITADA

1. ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.*, 18(1):265-267, 1925.
2. ANDREADIS, T.G.; DUBOIS, N.R.; MOORE, R.E.B. & ANDERSON. Single applications of high concentrations of *Bacillus thuringiensis* for control of gypsy moth (Lepidoptera; Lymantriidae) population and their impact on parasitism and disease. *J. Econ. Entomol.*, 76(6):1417-1422, 1985.
3. BENETOLI, I; DONAIRES, F.S. & CARLESSI, L.R.G. Controle biológico da lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* (Hubner, 1818) com *Bacillus thuringiensis* (Berliner) e influência sobre inimigos naturais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, Recife, 1991. *Resumos...*, Recife, 1991. p.225.
4. CAETANO, W.; BERTOLDO, N.G. & CARLESSI, L.R.G. Eficácia de *Bacillus thuringiensis* em diferentes doses no controle da lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* (Hubner, 1818) (Lepidoptera; Noctuidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, Recife, 1991. *Resumos...*, Recife, 1991. p.224.
5. GONÇALVES, L.; ESPÍNDOLA, C.B.; CAMILO, R.E.S.; SANTOS, M.B.; PEREIRA, T.S. & GRANHA, J.R.D.O. Influência do *Bacillus thuringiensis* (Berliner, 1915) no desenvolvimento e comportamento de *Thyrintaina arnobia* (Cramer, 1778) (Lepidoptera; Geometridae) em condições de laboratório. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, Recife, 1991. *Resumos...*, Recife, 1991. p.223.
6. HABIB, M.E.M. & ANDRADE, C.F.S. Bactérias entomopatogênicas. In: ALVES, S.B (ed.). *Controle Microbiano de Insetos*. São Paulo, Ed. Manole, 1986. p.127-162.
7. HABIB, M.E.M. Controle microbiano de insetos com uso de bactérias. *Informe Agropecuário*, 15(167):27-32, 1991.
8. HEIMPEL, A.M. A critical review of *Bacillus thuringiensis* Berliner and others crytalliferous bacteria. *Ann. Rev. of Entomol.* 12:287-322, 1967.
9. LARANJEIRO, A.J.; ALVES, S.B. & BERNARDI, I. O uso de uma formulação pó de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* a partir do dipel pó molhável, para controle de

- lepidópteros em áreas reflorestadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, Recife, 1991. *Resumos...*, Recife, 1991. p.507.
10. MORALES, C.L.; MOSCARDI, F.; KASTELIC, J.C.; PARO, F.E. & SOLDORIO, I.L. Comparação da suscetibilidade de dois noctuídeos pragas da soja, *Anticarsia gemmatalis* Hubner, 1818) e *Pseudoplusia includens* (Kalker), a *Bacillus thuringiensis*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, Recife, 1991, *Resumos...*, Recife, 1991. p.226.
  11. SANTOS, G.P.; VILELA, E. F. & NOGUEIRA, S.B.. Estudo da bionomia e controle microbiológico de *Oxydia apidania* (Cramer) (Lepidoptera; Geometridae), desfolhador de eucalipto. *Rev. Árvore*, 3(1):57-74, 1979.
  12. SANTOS, G.P.; ANJOS, N. & ZANUNCIO, J.C. Biologia de *Eustema sericea* Schaus, 1922 (Lepidoptera; Notodontidae), desfolhadora de sobrasil, *Colubrina rufa* (Rhamnaceae). *An. Soc. Ent. Brasil*, 18(2):247-256, 1989.
  13. SANTOS, G.P.; ANJOS, N.; ZANUNCIO, J.C. & ZANUNCIO, T.V. Eficiência de diflubenzuron à "lagarta-parda" do eucalipto, *Thyrintina arnobia* Stoll, 1782 (Lepidoptera; Geometridae), em condições de laboratório e campo. *An. Soc. Entom. Brasil*, 19(2):345-354, 1990.
  14. VASCONCELOS, H.L.; RIOS, E.M.M.M.; OLIVEIRA, J.V. & CARDOSO, V.A. Bioensaio com *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, visando o controle do "curuquerê do algodoeiro", *Alabama argilacea* (Hubner, 1818) (Lepidoptera; Noctuidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, Recife, 1991. *Resumos...*, Recife, 1991. p.227.
  15. ZANUNCIO, J.C.; SUPPLY FILHO, N.; VILELA, E.F. & VIEIRA, M. Controle químico e microbiológico de *Eupseudosoma involuta* e de *Sarsina violascens* no município de Curvelo, Minas Gerais. *Rev. Árvore*, 1(2):107-120, 1977.
  16. ZANUNCIO, J.C.; SUPPLY FILHO, N.; VILELA, E.F. & FARIA, A.B. Controle químico e microbiológico de *Euselasia apisaon* (Lepidoptera; Riodinidae) em condições de laboratório e de campo. *Rev. Árvore*, 3(1):75-87, 1979.
  17. ZANUNCIO, J.C.; FAGUNDES, M.P.; ANJOS, N.; ZANUNCIO, T.V. & CAPITANI, L.R. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros desfolhadores associados à eucaliptocultura. V - Região de Belo Oriente, Minas Gerais, junho de 1986 a maio de 1987. *Rev. Árvore*, 14(1):35-44, 1990.
  18. ZANUNCIO, J.C.; GUEDES, R.N.C.; CRUZ, A.P. & MOREIRA, A.M. Eficiência de *Bacillus thuringiensis* e da deltametrina, em aplicação aérea, para o controle de *Thyrintina arnobia* Stoll, 1782 (Lepidoptera; Geometridae) em eucaliptais no Pará. *Acta Amazônica*, 22 (4):485-492, 1992.