

CONTROLE DE *Anticarsia gemmatalis* HUBNER EM SOJA,
Glycine max (L.), ATRAVÉS DE INSETICIDAS BIOLÓGICOS

Eliana Aparecida Magrini¹
Paulo Sérgio Machado Botelho²
Samuel Grillo Negrin²

INTRODUÇÃO

Embora existam diversos inseticidas efetivos para o controle da lagarta da soja (HEINRICH & SILVA, 1975; PANIZZI **et al.**, 1977; FOERSTER, 1982, 1983, 1992, 1993) é constante a preocupação de utilizar produtos seletivos, uma vez que o Manejo Integrado de Pragas (MIP) da soja é uma realidade no Brasil (GAZZONI & OLIVEIRA, 1983; PANIZZI, 1990).

Dentre os meios possíveis de uso no combate a insetos pragas os microorganismos se destacam por apresentar menor ação sobre os inimigos naturais (ALVES, 1986). Entre os patógenos, *Bacillus thuringiensis* se destaca como eficiente e seguro agente no controle de lagartas desfolhadoras e em especial a *Anticarsia gemmatalis* (SILVA & HEINRICH, 1975; SMITH **et al.**, 1977; MOSCARDI, 1984, 1986; MORALES **et al.**, 1995). A eficiência de diferentes formulações tem sido testada em experimentos de campo ou de laboratório.

Para conhecer a atuação de *B. thuringiensis* CORSEUIL & MEYER (1974) utilizaram em laboratório Dipel (16000 UI/mg), disperso em água, nas quantidades correspondentes a 250, 500 e 1000 g/ha no controle de *A. gemmatalis*. As observações de mortalidade realizadas 12, 36 e 48 horas após a instalação do ensaio, demonstraram que o bacilo, independentemente das concentrações utilizadas, evidenciou eleva-

¹ Departamento de Entomologia, ESALQ/USP. Caixa Postal 09, CEP 13418-900 Piracicaba-SP, Brasil.

² Centro de Ciências Agrárias UFSCar. Caixa Postal 153, CEP 13600-970 Araras-SP, Brasil.

do controle das lagartas, sendo a rapidez de mortalidade proporcional à dosagem. Também SILVA (1975), em condições de campo, observou que Dipel (16000 UI/mg) nas dosagens de 250 e 500 g/ha, exerceu ação sobre a população de lagartas até dez dias após a aplicação.

Em casa de vegetação, BERTOLDO & MOROSINI (1982) estudaram três formulações comerciais com *B. thuringiensis* (Bactospeine, Dipel e Thuricide), aplicadas sobre plantas de soja infestadas com lagartas de *A. gemmatalis* de 5ª instar, não obtendo diferenças significativas de mortalidade após 48 horas. MIELITZ & CRUZ (1980) utilizando os mesmos produtos, observaram diferenças quanto à mortalidade de lagartas. No dia da aplicação houve 82,5% de controle, mas, após oito dias, ele não ultrapassou 34%. Bactospeine foi o produto menos eficiente a partir do dia da aplicação, enquanto Dipel e Thuricide tenderam a se comportar de forma equivalente.

DEGRASSI *et al.* (1990) também observaram o uso de bacilo para o controle de *A. gemmatalis*. Aplicações de 0,3; 0,5 e 0,7 kg/ha resultaram em 70-95% de mortalidade para lagartas de 3ª e 4ª instares, 4-6 dias após a aplicação.

A presente pesquisa visou a avaliar a ação de produtos à base de *B. thuringiensis* em diferentes formulações e concentrações no controle de *A. gemmatalis* em cultura de soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em cultura de soja, *Glycine max* (L.), variedade CAC-1, no estágio vegetativo R₂ (período de floração, FEHR *et al.*, 1971) no Campus da Universidade de São Paulo, Pirassununga. O plantio foi realizado em 19/11/95 com espaçamento de 0,50 m entre linhas e densidade média de 16 plantas por metro linear. Foram usados 4 blocos casualizados com os tratamentos da **Tabela 1**.

Tabela 1. Relação dos tratamentos utilizados, em quatro blocos casualizados.

Tratamentos	Formulação	Dosagem g ou ml/ ha	Ingrediente Ativo
Testemunha	—	—	—
Xentari	GDA	250	<i>B. thuringiensis</i> + var. <i>aizawai</i>
Xentari	GDA	375	<i>B. thuringiensis</i> + var. <i>aizawai</i>
Xentari	GDA	500	<i>B. thuringiensis</i> + var. <i>aizawai</i>
Ecotech	SC	250	<i>B. thuringiensis</i> + var. <i>aizawai</i> + <i>kurstaki</i>
Ecotech	SC	500	<i>B. thuringiensis</i> + var. <i>aizawai</i> + <i>kurstaki</i>
Dipel	PM	500	<i>B. thuringiensis</i> + var. <i>kurstaki</i>
Thiodan	CE	400	Endosulfan
Hostathion	CE	250	Triazofos

GDA = Grânulos dispersíveis em água; SC = Solução concentrada; PM = Pó molhável; CE = Concentrado emulsionável.

Cada parcela teve cinco linhas de 10 m, com área de 25 m². Antes das aplicações foram realizadas batidas de pano para avaliar a população de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* e o estágio de desenvolvimento, sendo separadas em: pequenas, médias e grandes. Os inseticidas, diluídos em água, foram aplicados através de atomizador costal motorizado (Jacto^R) regulado para a vazão de 100 litros de calda por hectare, sendo que na testemunha aplicou-se apenas água. Seis dias após a instalação do experimento, novamente foram realizadas batidas de pano (quatro por parcela) para avaliar a mortalidade de lagartas de *A. gemmatalis*.

Os dados de lagartas vivas encontradas antes e após aplicação dos inseticidas foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os dados de contagens de lagartas vivas seis dias após a instalação do experimento foram transformados em $\sqrt{x+1}$ para a análise. Também calculou-se a porcentagem de eficiência dos inseticidas por tratamento, através da fórmula de Henderson & Tilton (NAKANO et al., 1981).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os números de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* encontrados antes das aplicações dos inseticidas eram elevados, com distribuição razoavelmente uniforme entre as parcelas (Tabela 2). Do total de lagartas encontradas nessa avaliação prévia constatou-se que 15,88% eram de tamanho pequeno; 26,18% médio e 57,94% grande, com predominância, pois, de insetos em estágio de desenvolvimento, que ocasionam maiores desfolhas à soja (médio e grande).

As avaliações de mortalidade, realizadas seis dias após a aplicação dos inseticidas, demonstraram que, dos produtos testados as maiores eficiências de controle foram obtidas com Hostathion CE (250 ml/ha), Thiodan CE (400 ml/ha) (padrões químicos), Xentari GDA nas concentrações de 375 e 500 g do produto comercial por hectare (p.c./ha) e Dipel PM (500 g/ha), os quais diferiram da testemunha. Os

Tabela 2. Números de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* encontradas por parcela antes da aplicação dos inseticidas. Pirassununga-SP.

Tratamentos	Blocos				Médias
	1	2	3	4	
Testemunha	10	6	10	13	9,75 a
Xentari GDA 250g	26	10	24	13	18,25 a
Xentari GDA 375g	8	9	8	19	11,00 a
Xentari GDA 500g	25	10	12	25	18,00 a
Ecotech SC 250 ml	12	8	17	8	11,25 a
Ecotech SC 500 ml	29	17	11	21	19,50 a
Dipel PM 500g	18	22	25	13	19,50 a
Thiodan CE 400 ml	11	13	19	16	14,75 a
Hostathion CE 250 ml	23	13	22	27	21,25 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Δ (5%) = 13,45; CV = 35,14%.

demais tratamentos não diferiram desta (Tabela 3). MOSCARDI (1984) avaliando diversas doses (200, 300, 500 e 700 g do p.c./ha) de *B. thuringiensis* aplicados no controle de altas populações de *A. gemmatalis* (61 lagartas pequenas e 20 grandes por metro de linha de soja), constatou que a dosagem de 200 g do p.c./ha apresentou eficiência de 70%, enquanto que as demais dosagens apresentaram eficiências superiores a 80% no sétimo dia após a aplicação. Estes resultados são semelhantes aos obtidos neste experimento, pois ao se observar as porcentagens de eficiência destes produtos corrigidas através da fórmula de Henderson & Tilton, dada pela sobrevivência de lagartas após seis dias, constatou-se que, em comparação ao inseticida padrão biológico, os produtos Xentari GDA (375 e 500 g/ha) e Ecotech SC (500 ml/ha) tiveram comportamentos bastante parecidos (Figura 1).

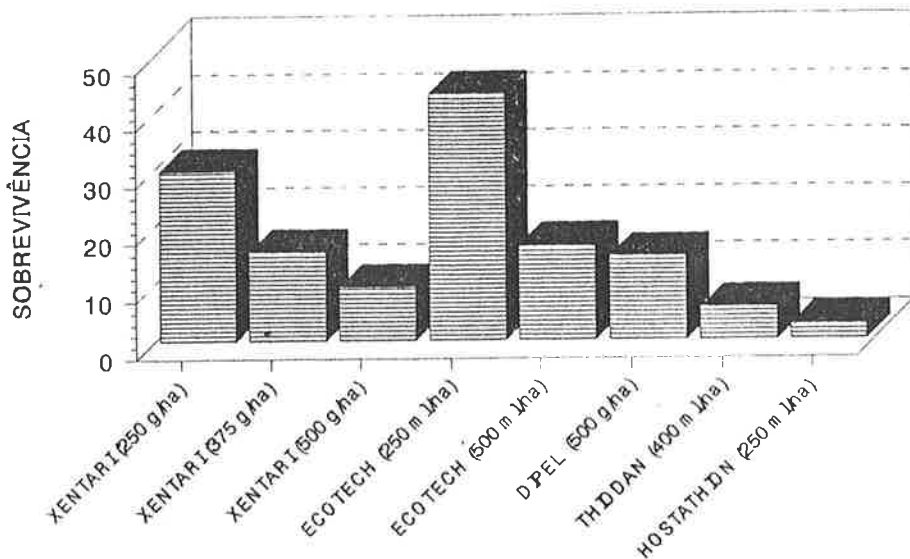


Figura 1. Porcentagem de sobrevivência de lagartas de *Anticarsia gemmatalis*, corrigida pela fórmula de Henderson & Tilton, para os diversos tratamentos. Pirassununga-SP.

Tabela 3. Número de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* encontradas por parcela, seis dias após a aplicação dos inseticidas. Pirassununga-SP.

Tratamentos	Blocos				Médias
	1	2	3	4	
Testemunha	11	8	10	5	8,50 a
Xentari GDA 250 g	10	4	2	3	4,75 ab
Xentari GDA 375 g	0	6	0	0	1,50 b
Xentari GDA 750 g	1	2	2	1	1,50 b
Ecotech SC 250 ml	5	5	4	3	4,25 ab
Ecotech SC 500 ml	4	3	0	4	2,75 ab
Dipel PM 500 g	3	0	3	4	2,50 b
Thiodan CE 400 ml	2	0	1	0	0,75 b
Hostathion CE 250 ml	1	0	1	0	0,50 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Δ (5%) = 1,19; CV = 26,60% (para dados transformados em $\sqrt{x+1}$).

Assim, pode-se demonstrar que os inseticidas biológicos testados, dependendo da concentração, apresentam-se como opções seguras para o controle de *A. gemmatalis*, com as conhecidas vantagens quanto a preservação do meio ambiente.

CONCLUSÃO

Os inseticidas Xentari GDA (375 e 500 g/ha) e Ecotech SC (500 ml/ha) são eficientes no controle de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* e se equiparam aos padrões empregados no experimento.

RESUMO

A ação de produtos à base de *Bacillus thuringiensis*, em diferentes formulações e concentrações, visando ao controle de *Anticarsia gemmatalis* em cultura de soja foi estudada. Eles foram aplicados através de atomizador motorizado. Seis dias após, avaliou-se o número de lagartas sobreviventes. Dentre os tratamentos testados pode-se verificar que Xentari GDA (var. *aizawail*) (375 e 500 g/ha) e Ecotech SC (var. *aizawail* + *kurstaki*) (500 ml/ha) controlaram a praga com níveis superiores a 80%, comparáveis aos inseticidas padrões empregados no experimento.

Palavras-chave: Lagarta-da-soja, inseticida, controle, *Anticarsia gemmatalis*, *Bacillus thuringiensis*.

SUMMARY

CONTROL OF *Anticarsia gemmatalis* Hübner ON SOYBEAN, *Glycine max* (L.), BY BIOLOGICAL INSECTICIDES

This work was carried out in the University of São Paulo, at the campus of Pirassununga, to evaluate the performances of three commercial formulations of *Bacillus thuringiensis* on velvetbean caterpillar control. It was observed

that Xentari GDA (var. *aizawail*) (375 and 500 g/ha) and Ecotech SC (var. *aizawail* + *kurstaki*) (500 ml/ha) reached levels of control higher than 80% which were comparable to the efficiency of the insecticides used in the experiment.

Key words: Velvetbean caterpillar, insecticide, control, *Anticarsia gemmatalis*, *Bacillus thuringiensis*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, S.B., 1986. **Controle Microbiano de Insetos.** São Paulo, Manole. 407p.
- BERTOLDO, N.G. & S. MOROSINI, 1982. Utilização de Três Formulações Comerciais de *Bacillus thuringiensis* no Controle da Lagarta da Soja *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818. **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, 18 (2): 19-23.
- CORSEUIL, E. & L.M.C. MEYER, 1974. Ensaio Laboratorial de Controle às Lagartas da Soja com *Bacillus thuringiensis*. **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, 10 (2): 233-240.
- DEGRASSI, G.; P. MICCOLI & G. STEFANELLI, 1990. Use of *Bacillus thuringiensis* - Based Products on Soybean in Brazil. In: INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON INVERTEBRATE PATHOLOGY AND MICROBIAL CONTROL, 5., Adelaide, 20 - 24 August. **Proceedings.** p. 248.
- FEHR, W.R.; C.E. CAVINESS; D.T. BURMOOD; J.S. PENNINGTON, 1971. Stage of Development Descriptions for Soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. **Crop Science**, Madison, 11: 929-931.
- FOERSTER, L.A., 1982. Toxicidade de Inseticidas Piretróides à Lagarta da Soja *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera; Noctuidae). **Anais da Soc. Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, 11: 115-121.
- FOERSTER, L.A., 1983. Toxicidade e Persistência de Inseticidas no Controle de Insetos que Atacam a Soja. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, 12: 99-105.
- FOERSTER, L.A., 1992. Toxity and Persistence of Hexaflu-

- muron to the Velvetbean Caterpillar *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) in Soybeans. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, 21: 391-400.
- FOERSTER, L.A., 1993. Control of *Anticarsia gemmatalis* Hüb. (Lepidoptera: Noctuidae) in Soybeans with Thiodi-carb. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, 22: 287-292.
- GAZZONI, D.L. & E.B. OLIVEIRA, 1983. Soybean Insect Pest Management in Brazil 1. Research Effort. II. Program Implementation. In: INTERNATIONAL WORKSHOP IN INTEGRATED PEST CONTROL FOR GRAIN LEGUMES, Goiânia, EMBRAPA. **Proceedings**. p. 312-325.
- HEINRICH, E.A. & R.F.P. SILVA, 1975. Controle de *Anticarsia gemmatalis* e *Plusia* sp. com Inseticidas em Pô e sua Relação com o Desfolhamento e o Rendimento de Soja. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, 4: 78-84.
- MIELITZ, L.R. & F.Z. da CRUZ, 1980. Comportamento de Três Produtos Comerciais à Base de *Bacillus thuringiensis* Berliner Frente a Lagarta da Soja (*Anticarsia gemmatalis* Hubner, 1818). **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, 16(2): 193-204.
- MORALES, L.; F. MOSCARDI; J.G. KASTELIC; D.R. SOSA-GOMES; F.E. PARO; I.L. SOLDORIO, 1995. Suscetibilidade de *Anticarsia gemmatalis* Hübner e *Crysodeixis includens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae), a *Bacillus thuringiensis* (Berliner). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, 24: 593-598.
- MOSCARDI, F., 1984. Efeito de Aplicações de *Bacillus thuringiensis* sobre Populações de *Anticarsia gemmatalis* em Soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 3., Campinas, EMBRAPA/CNPSo. **Anais**. p. 158-165.
- MOSCARDI, F., 1986. Utilização de Vírus para o Controle da Lagarta-da-Soja. In: ALVES, S.B. (ed.). **Controle Microbiano de Insetos**. São Paulo, Manole. p. 188-202.
- NAKANO, O.; S. SILVEIRA NETO & R.A. ZUCCHI, 1981. **Entomologia Econômica**. Guarulhos, Monsanto Editora Gráfica Ltda. 314p.

- PANIZZI, A.R., 1990. Manejo Integrado de Pragas da Soja no Brasil. In: CRÓCOMO, W.B. (ed.). **Manejo Integrado de Pragas**. São Paulo, UNESP. p. 293-321.
- PANIZZI, A.R.; B.S. CORRÊA; G.G. NEWMAN; S.G. TURNIPSEED, 1977. Efeito de Inseticidas na População das Principais Pragas da Soja. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, **6**: 264-275.
- SILVA, R.F.P. da, 1975. Avaliação de Produtos Químicos e *Bacillus thuringiensis* Berliner em Duas Dosagens no Controle de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) em Soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Porto Alegre. 95p. (Mestrado - Faculdade de Agronomia/UFRGS).
- SILVA, R.F.P. & E.A. HEINRICH, 1975. Influência no Desfolhamento e Rendimento da Soja pelo Ataque de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 e seu Controle com *Bacillus thuringiensis* Berliner e Clordimeform. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, **4**: 53-60.
- SMITH, D.B.; D.L. HOSTETTER & C.M. IGNOFFO, 1977. Ground Spray Equipment for Applying *Bacillus thuringiensis* Suspension on Soybeans. **Journal of Economic Entomology**, Baltimore, **70**: 633-637.