

# Comunicado 110

## Técnico

ISSN 9192-0099  
Brasília, DF  
Dezembro, 2004

### **Avaliação da susceptibilidade da traça-das-crucíferas a produtos formulados a base de *Bacillus thuringiensis* em cultivo de repolho no Distrito Federal.**

Patrícia Teles Medeiros<sup>1</sup>

Eduardo Hideki Sone<sup>2</sup>

Carlos Marcelo Silveira Soares<sup>3</sup>

José Manoel Cabral de Souza Dias<sup>4</sup>

Rose Gomes Monnerat<sup>5</sup>

---

**Resumo** – Foram testados quatro produtos biológicos formulados com cepas nativas e comerciais de *Bacillus thuringiensis* e um produto químico, visando compará-los quanto à eficácia no controle da traça-das-crucíferas na cultura do repolho. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi formada por duas linhas com sete plantas totalizando quatorze plantas. A aplicação dos

tratamentos foi realizada em função da contagem dos furos causados pela traça nas quatro folhas centrais do repolho. Quando esta foi igual ou superior a seis aplicava-se o produto. Foram realizadas quatro aplicações do produto à base de Spinosad, cinco do S1450 comercial, seis de *Bacillus thuringiensis aizawai* comercial e das estirpes formuladas S1450BB e

---

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, MSc, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

<sup>2</sup> Engenheiro Florestal, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, PhD, Bthek Biotecnologia Ltda.

<sup>4</sup> Eng. Químico, PhD., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

<sup>5</sup> Bióloga, PhD, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

S845BB. Todos os produtos utilizaram reduziram significativamente o ataque das larvas.

Palavras-chave: *Plutella xylostella*, bacilos entomopatogênicos, bioinseticidas

### **Abstract**

Four biological products based on native and commercial strains of *Bacillus thuringiensis* and a chemical product were tested in order to determine their efficacy to control *Plutella xylostella* in a cabbage culture. Randomized blocks with six treatments and four repetitions were used. Each block was composed of two lines with seven plants each. Six holes per plant, produced by the pest, on the four central leaves, were used as a parameter to determine product application. Based on this protocol spinosad was applied four times, commercial S1450 five times and commercial Bta and experimental formulations S1450BB and S845BB, six times. All products significantly reduced the insect damage.

### **Introdução**

O grupo das hortaliças envolve mais de sessenta espécies vegetais cultivadas no território nacional. Como exemplo cita-se aquelas pertencentes a família Brassicacea, que devido ao alto consumo, gera a cada ano um rendimento elevado para os agricultores

(MEDEIROS, 1997). As brássicas são uma das as principais fontes de alimento dos países desenvolvidos, sendo cultivadas em todas as regiões do mundo (SILVA JÚNIOR, 1987; GEVERS et al., 1998).

Dentre as várias pragas que atacam a cultura das brássicas, *Plutella xylostella* (L.) (Lep. Plutellidae), conhecida como a traça-das-crucíferas, destaca-se como a de maior importância, pois além de depreciar o produto, pode ocasionar perda total das lavouras. A larva da traça perfura e danifica as folhas reduzindo a área foliar e interferindo no desenvolvimento da planta (CASTELO BRANCO, 1999).

O controle da traça se caracteriza pela utilização intensa de inseticidas, havendo relatos de até 16 aplicações por cultivo. Essa prática tem causado problemas à saúde do agricultor e danos ao meio ambiente, além de proporcionar o aparecimento de populações resistentes dessa praga a diversos compostos químicos, como é o caso de inseticidas piretróides e fosforados (VASQUEZ, 1995; CASTELO BRANCO e GATEHOUSE, 1997).

Face ao exposto, o emprego de agentes de controle biológico como a bactéria entomopatogênica *Bacillus*

*thuringiensis* surge como uma alternativa para o controle desta praga. Dentre estes. Produtos à base desta bactéria têm sido utilizados há mais de 50 anos e proporciona inúmeras vantagens tais como especificidade ao inseto alvo, efeito não poluente ao meio ambiente, inocuidade a mamíferos e vertebrados e ausência de toxicidade às plantas (MONNERAT e BRAVO, 2000; CÁRDENAS et al., 2001).

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia tem desenvolvido trabalhos que resultaram na identificação de estirpes de *B. thuringiensis* tóxicas a *P. xylostella*. Participa ainda do desenvolvimento de bioinseticidas em parceria com a iniciativa privada. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar a eficácia de produtos formulados com as

estirpes da Embrapa e comerciais para controle da traça-das-crucíferas na cultura do repolho.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período de outubro de 2003 a janeiro de 2004, no campo experimental da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Após o preparo da área, 448 plantas de repolho da variedade Híbrido Itiban foram transplantadas para os canteiros e os cuidados realizados de acordo com o manejo da cultura recomendado para a região (Figura 1).



Figura 1: Cultivo com repolho em área experimental da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados, com seis

tratamentos e quatro repetições. As parcelas foram formadas por duas linhas com sete plantas cada,

totalizando quatorze plantas por parcela.

doses estão listados na Tabela 1.

Os produtos testados e suas respectivas

Tabela 1: Produtos aplicados em testes de campo para controlar *Plutella xylostella* no experimento conduzido na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Brasília, 2003

| Tratamentos        | Ingrediente ativo                | Formulação                         | Dose/ha |
|--------------------|----------------------------------|------------------------------------|---------|
| S1450 comercial    | <i>B. thuringiensis kurstaki</i> | Suspensão concentrada <sup>1</sup> | 300 ml  |
| Bta comercial      | <i>B. thuringiensis aizawai</i>  | Grânulos dispersíveis              | 400 g   |
| S1450 BB           | <i>B. thuringiensis kurstaki</i> | Suspensão concentrada <sup>2</sup> | 300 ml  |
| S845 BB            | <i>B. thuringiensis kurstaki</i> | Suspensão concentrada <sup>2</sup> | 300 ml  |
| Spinosad comercial | Spinosad                         | Suspensão concentrada              | 100 ml  |
| Controle           | água                             | -                                  | -       |

1- Formulação desenvolvida pela Abbot Lab.

2- Formulação desenvolvida pela Bthek Biotecnologia

As aplicações foram realizadas em função do nível de dano causado pela traça (CASTELO BRANCO et al., 1996). Para isso, avaliou-se o número de furos produzidos pela traça-das-crucíferas nas quatro folhas centrais de sete plantas por parcela escolhidas ao acaso. Uma vez que o valor da média resultasse igual ou superior a seis furos por parcela, realizava-se a aplicação do tratamento.

As avaliações foram feitas durante sete semanas e os produtos foram aplicados, quando necessário, com o uso de um pulverizador costal marca Jacto®, com capacidade para cinco litros.

A primeira avaliação foi realizada 28 dias após o transplante, no início da formação das cabeças. A irrigação por meio de aspersão foi realizada de duas a três vezes por semana.

Ao final do ciclo da cultura, 10 plantas de cada parcela foram escolhidas ao acaso e valoradas de acordo com os danos, segundo o seguinte critério de notas: 1 para plantas sem nenhum furo, 2 para plantas com furos inferior a 2 mm, 3 para plantas com furos superior a 2 mm e 4 para plantas com perda total (MONNERAT, 1995; CASTELO BRANCO et al., 1996).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de agrupamento de médias Scott-Knott (P=0,05). O programa computacional utilizado foi Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG 8.0).

## Resultados e Discussão

A infestação da traça-das-crucíferas durante foi intensa ao longo de todo o ciclo da cultura, apesar das precipitações que ocorreram neste período.

Baseado no nível de dano foram realizadas quatro aplicações do produto a base de Spinosad, cinco do S1450 comercial, seis de Bta comercial e das estirpes formuladas S1450BB e S845BB (Figura 2). Na avaliação final através da atribuição de notas aos tratamentos observou-se que todos tratamentos foram semelhantes, mas diferiram estatisticamente da testemunha, através do teste de agrupamento de Scott-Knott a 5% de probabilidade (Tabela 2). O produto comercial S1450 e o formulado S1450BB foram desenvolvidos à base da mesma estirpe de *B. thuringiensis* sorotipo *kurstaki*, em concentrações semelhantes, diferindo apenas na formulação. É provável que o número de aplicações diferentes se deva a inferioridade da formulação em teste. Embora as estirpes S1450 e S845 apresentem composição de toxinas diferentes, ambas apresentam a toxina Cry1Ab relatada como a mais tóxica a *P. xylostella*

(MONNERAT et al., 1999). Esse fato deve explicar a eficiência semelhante das duas estirpes, pois as mesmas foram formuladas da mesma forma. O Bta comercial foi aplicado mais vezes que o S1450 comercial, sendo, portanto, menos eficaz. Esse fato indica que tanto a estirpe quanto a formulação podem ter influenciado na eficácia do produto. O mesmo fato foi relatado em trabalhos anteriores na mesma região (MONNERAT e BRAVO, 2000). O produto menos aplicado foi o formulado à base de Spinosad, usado como controle positivo, uma vez que seu uso não está permitido para hortaliças (DIAS et al., 2004).

Embora os resultados obtidos tenham sido semelhantes aos produtos comerciais novos estudos deverão ser conduzidos para melhorar a qualidade das formulações desenvolvidas para a obtenção de um produto tão eficiente quanto os formulados comerciais, que com o mesmo número de aplicações resultem no mesmo nível de controle.

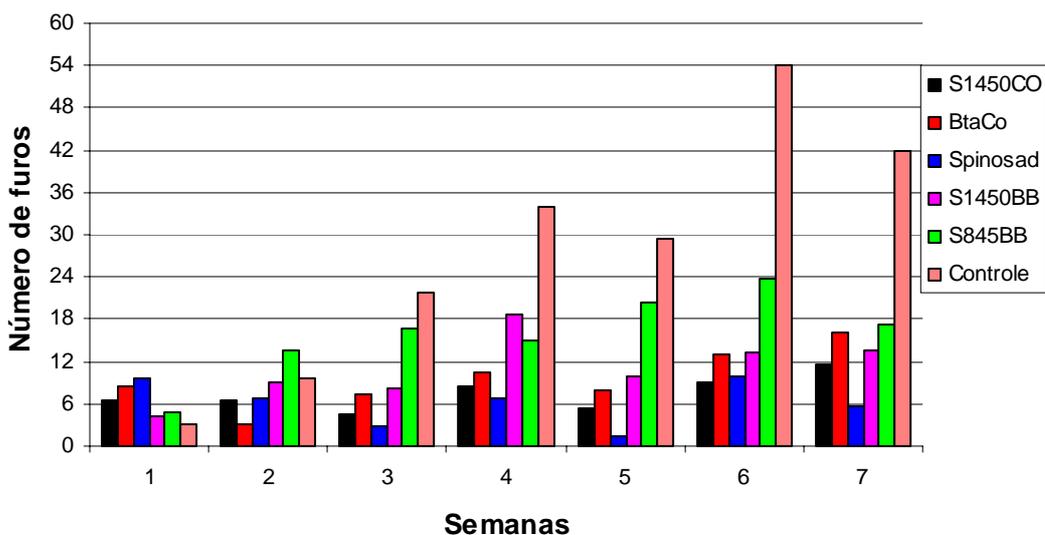


Figura 2. Número médio de furos por parcela nos diferentes tratamentos em função do tempo.

Tabela 2. Características avaliadas na cultura do repolho tratada com diferentes produtos a base *Bacillus thuringiensis* para o controle de traça-das-crucíferas, Embrapa-Brasília-DF/2003.

| Tratamentos        | Média das Notas |
|--------------------|-----------------|
| Spinosad comercial | 1,90 a          |
| S1450 comercial    | 1,97 a          |
| Bta comercial      | 2,0 a           |
| S1450 BB           | 2,18 a          |
| S845 BB            | 2,37 a          |
| Controle           | 3,25 b          |
| <b>CV%</b>         | <b>9,71</b>     |

\*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Agrupamento de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

### Referências Bibliográficas

CÁRDENAS, M. I.; GALÁN-WONG, L.; FERRÉ-MANZANERO, J.; PEREYRA-ALFÉREZ, B. Selección de toxinas Cry contra *Trichoplusia ni*. **Ciencia Uanl**, Valéncia, v. 4, n. 1, p. 51-62, Enero/Marzo 2001.

CASTELO BRANCO, M.; VILLAS BÔAS, G. L.; FRANÇA, F. H. Nível de dano da traça das

crucíferas em repolho. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 14, n. 2, nov. 1996.

CASTELO BRANCO, M.; GATEHOUSE, A. G. Insecticide resistance in *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae) in the Federal District, Brazil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 26, n.1, p. 75-79, 1997.

CASTELO BRANCO, M. Avaliação da eficiência de formulações de *Bacillus thuringiensis* para o controle de traça-das-crucíferas em repolho no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 3, p. 237-240, nov. 1999.

DIAS, D. G. S.; SOARES, C. M. S.; MONNERAT, R. G. Avaliação de larvicidas de origem microbiana no controle de traça-das-crucíferas em couve-flor no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 3, p. 387-390, 2004.

GEVERS, E.; ANDRADE, I.; HALLIKAINEN, A.; HEDLEY, C.; HOLM, S.; LAMBEIN, F.; LAURSEN, P.; ROSA, E.; ROSNER, H.; STRIGL, A.; SORENSEN, H.; VIDAL-VALVERDE, C. Nettox compilation of consumption data. In: GRY, J. (Ed.). **Inherent food plant toxicants report: n° 4**. Soborg: The Danish Veterinary and Food Administration, 1998. 144 p.

MEDEIROS, M. A. de. **O controle biológico de insetos-praga e sua aplicação em cultivos de hortaliças**. Brasília: EMBRAPA-CNPq, 1997. p. 1-15. (EMBRAPA-CNPq. Circular Técnica da Embrapa Hortaliças, 8).

MONNERAT, R. G. **Interrelations entre la teigne des crucifères *Plutella Xylostella* (L.) (Lep: Yponomeutidae), son parasitoide *Diadegma* sp. (Hym: Lchneumonidae) et la bactérie entomopathogène *Bacillus thuringiensis* Berliner**. 1995. 162 p. Tese - (Doutorado em Ciências Agrárias). Soutenua, França.

MONNERAT, R. S.; MASSON, L.; BROUSSEAU, R.; PUSZTAI-CAREY, M.; BORDAT, D.; FRUTOS, R. Differential activity and activation of *Bacillus thuringiensis* insecticidal proteins in diamondback moth, *Plutella xylostella*. **Current Microbiology**, New York, v. 39, n. 3, p. 159-162, 1999.

MONNERAT, R.; BRAVO, A. Proteínas bioinseticidas produzidas pela bactéria *Bacillus thuringiensis*: modo de ação e resistência. In: MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. **Controle**

**biológico**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2000. v. 3. p. 163 – 2000.

SILVA JÚNIOR, A. A. **Repolho: fitologia, fitotecnia, tecnologia alimentar e mercadologia**. Florianópolis: EMPASC, 1987. 295 p.

VASQUEZ, B. L. Resistance to most insecticides. In: WALKER, T. J. (Ed.). **University of Florida of Insect Records**. Chapter 15: resistant to most insecticides: Department of Entomology & Nematology. University of Florida, Gainesville, Florida, 1995. Disponível em: <<http://ufbir.ifas.ufl.edu/chap15.htm>> Acesso em: nov. 2002.

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <p>Comunicado Técnico, 110</p> <p>Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento</p> | <p>Exemplares desta edição podem ser adquiridos na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia<br/>Serviço de Atendimento ao Cidadão<br/>Parque Estação Biológica, Av. W/5 Norte (Final) –<br/>Brasília, DF CEP 70770-900 – Caixa Postal 02372 PABX: (61) 448-4600<br/>Fax: (61) 340-3624<br/><a href="http://www.cenargen.embrapa.br">http://www.cenargen.embrapa.br</a><br/>e.mail:sac@cenargen.embrapa.br</p> <p>1ª edição<br/>1ª impressão (2004): 150 unidades</p> | <p>Comitê de Publicações</p> <p>Expediente</p> | <p><b>Presidente:</b> <i>Maria Isabel de Oliveira Penteado</i><br/><b>Secretário-Executivo:</b> <i>Maria da Graça Simões Pires Negrão</i><br/><b>Membros:</b> Arthur da Silva Mariante<br/>Maria Alice Bianchi<br/>Maria da Graça S. P. Negrão<br/>Maria de Fátima Batista<br/>Maria Isabel de O. Penteado<br/>Maurício Machain Franco<br/>Regina Maria Dechechi Carneiro<br/>Sueli Correa Marques de Mello<br/>Vera Tavares de Campos Carneiro<br/><b>Supervisor editorial:</b> <i>Maria da Graça S. P. Negrão</i><br/>Normalização Bibliográfica: <i>Maria Alice Bianchi e Maria Iara Pereira Machado</i><br/><b>Editores eletrônicos:</b> <i>Maria da Graça Simões Pires Negrão</i></p> |
|---|--|--|--|