

Avaliação de larvicidas de origem microbiana no controle de traça-das-crucíferas em couve-flor no Distrito Federal

Daniel Gerheim Souza Dias

Carlos Marcelo Silveira Soares

Rose Gomes Monnerat

Introdução

Plutella xylostella (L.) (Lep.:Plutellidae), comumente conhecida como traça-das-crucíferas é considerada a principal praga das plantas da família Brassicacea no Brasil e no mundo (Talekar & Shelton, 1993).

Seu ciclo de vida é muito influenciado pela temperatura, podendo haver até 15 gerações por ano. A 15°C o ciclo se completa em 28 dias, ao passo que a 35°C o mesmo se reduz para 11 dias. Durante o verão, a precipitação reduz o número de ovos das folhas, além de causar afogamento das larvas. Logo, a época seca é a mais favorável ao desenvolvimento desse inseto-praga.

Diversos inseticidas químicos tendo organofosforados, carbamatos e piretróides como princípios ativos têm sido usados contra a traça-das-crucíferas (Krishnaiah & Mohan, 1983; Mohamad & Ismail, 1988). Entretanto, o uso contínuo e indiscriminado desses agrotóxicos tem selecionado populações resistentes, obrigando os produtores a aplicarem doses cada vez mais elevadas, tornando o controle da praga cada vez menos eficiente (Ooi, 1986). Além disso, esses inseticidas destroem a

fauna auxiliar, deixam resíduos na vegetação e, em inúmeros casos, contaminam o meio ambiente (Fan & Ho, 1971).

Na cultura de couve-flor o manejo da traça-das-crucíferas é dificultado pela facilidade que esta praga apresenta em desenvolver resistência, sendo identificado como o lepdóptero que se tornou resistente à maior quantidade de princípios ativos diferentes. Sua resistência contabiliza mais de 51 ingredientes ativos diferentes (Vasquez, 1995).

Diante da dificuldade de controle ocasionada pela resistência, alternativas tem sido buscadas através de métodos biológicos. Além do desenvolvimento de novos inseticidas, as pesquisas têm se concentrado na busca de parasitóides, predadores e microrganismos entomopatogênicos, sendo estes últimos utilizados como inseticidas biológicos.

Bioinseticidas à base de *B. thuringiensis* são produzidos desde 1970 e representam, atualmente, mais de 90% do mercado de produtos biológicos para o controle de pragas. Os sorotipos mais usados para o controle de lepidópteros

¹ Eng. Agr., Bthek Biotecnologia Ltda., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

² Eng. Agr., PhD, Bthek Biotecnologia Ltda.

³ Bióloga, PhD, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

são *kurstaki* e *aizawai* (Monnerat *et al.*, 1999). O princípio ativo Spinosad® está caracterizado como pertencente ao grupo das toxinas de origem biológica, pois é um metabólito secundário da fermentação aeróbia do actinomiceto *Sacchapolyspora spinosa* (Salgado, 1997; Salgado, 1998; Salgado *et al.*, 1998).

Mesmo que o uso de *B. thuringiensis* e Spinosad® já estejam difundidos para o controle da *P. xylostella*, a verificação rotineira de sua eficiência é importante face à facilidade de desenvolvimento de resistência apresentada por esta praga.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de dois produtos à base de *Bacillus thuringiensis* e de um à base de Spinosad® no controle da traça-das-crucíferas.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido a campo na região de Brazlândia - Brasília, DF, durante os meses de julho a setembro de 2002. Utilizou-se uma gleba pertencente à área de produção regular de hortaliças com o híbrido de couve-flor, Silver Streak® (Asgrow). A área experimental foi composta de 16 parcelas, sendo cada uma delas formada por 4 linhas, contendo 12 plantas cada. O delineamento foi feito em blocos ao acaso, com quatro tratamentos e quatro repetições.

Os inseticidas testados e suas respectivas doses estão listados na Tabela 1. Em todos os tratamentos, foi adicionado o espalhante adesivo Extravon® (30 ml/100 litros de calda) e a parcela testemunha foi pulverizada com água + espalhante adesivo. Foi utilizado o equivalente a 400 litros de calda por ha.

As aplicações foram condicionadas por diagnóstico semanal realizado em 3 plantas de cada parcela (12 plantas por tratamento) tomadas ao acaso, nas quais realizou-se a contagem dos furos produzidos pela traça-das-crucíferas nas quatro folhas centrais, efetuando-se a média do número de furos presentes por planta em cada tratamento. Este procedimento foi adaptado do nível de dano utilizado para repolho (Villas-Boas & Castelo Branco, 1990). Caso o valor desta média se apresentasse maior ou igual a seis furos por planta, realizava-se o tratamento. As

avaliações foram semanais 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 no começo da formação das inflorescências, ou seja, 28 dias após o transplante. As plantas foram irrigadas por aspersão três vezes por semana e os métodos de cultivo foram os recomendados para a região.

Ao final do ciclo da cultura, 10 plantas das duas linhas centrais de cada parcela foram escolhidas ao acaso e avaliadas de acordo com os seguintes critérios: presença de danos profundos (danos maiores que 10 cm² ou mais profundos que 3mm), presença de danos leves (danos menores que 10 cm² e menores que 3mm) e presença de impurezas nas couves-flores.

Os valores foram convertidos em porcentagem para enquadramento nos parâmetros estabelecidos pela norma técnica para distinção de categorias (CEAGESP – www.ceagesp.com.br).

As couves-flores foram ainda medidas em seu maior diâmetro para distinção em classes. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e o teste de Tukey ($P < 0,05$) foi utilizado para a separação de médias.

Foram avaliadas todas as plantas de cada tratamento quanto à porcentagem de couves-flores comercializáveis. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e o teste de Tukey ($P < 0,05$) foi utilizado para a separação de médias.

Foi considerado um hectare (20.750 plantas) como parâmetro para avaliação de todas as despesas referentes aos produtos e receitas com a venda das cabeças contabilizando-se o preço pago no varejo da Ceasa-DF, na primeira semana de setembro a R\$ 1,00 por cabeça.

Foram considerados os preços de mercado do Btk a R\$ 49,20 por litro, do Bta R\$ 64,00 por 500g e do Spinosad® R\$ 542,00 por litro com as respectivas doses e quantidade de aplicações.

Tabela 1. Produtos usados em testes de campo para controlar *P. xylostella* no experimento conduzido em Brazlândia-DF/2002.

Produto comercial	Ingrediente ativo	Formulação	Dose/ha
Dipel® (Abbott)	<i>Bacillus thuringiensis kurstaki</i> (Btk)	Suspensão concentrada	300 ml
Xentari® (Novo Nordisk)	<i>Bacillus thuringiensis aizawai</i> (Bta)	Grânulos dispersíveis em água	400g
Tracer® (Dow agro)	Spinosad	Suspensão concentrada	100 ml

Resultados e Discussão

A infestação da traça-das-crucíferas foi severa ao longo de todo o ciclo da cultura, o que pode ser evidenciado pelo número de furos verificado nas folhas centrais das couves-flores. Destaca-se que na parcela testemunha esta progressão foi incrementada em cerca de sete vezes, entre a primeira e quarta semana de avaliação (Fig. 1).

Baseado no número de furos foram realizadas seis aplicações semanais para Btk e Bta e apenas três aplicações para o Spinosad® (Fig. 1).

A despeito das diferenças constatadas no número de furos, observou-se que Btk diferiu significativamente da testemunha, quanto à produção. Os demais tratamentos Bta e Spinosad® apresentaram produções estatisticamente equivalentes à testemunha e ao Btk. Numericamente, a porcentagem de couves-flores comercializáveis variou entre 65,63% (testemunha) e 78,13% Btk. (Tabela 2).

Ainda que os tratamentos tenham apresentado diferença entre as classes, toda a produção foi enquadrada na categoria 3 (Tabela 2). É provável que o parâmetro utilizado para determinar o momento de aplicação, não tenha sido adequado para a couve-flor, pois foi estabelecido para a cultura de repolho.

A menor eficiência do produto a base de Btk, quando comparado ao Bta não corrobora o que é apresentado na literatura, visto que o primeiro produz a toxina Cry1Ab, citada como a mais eficiente contra a traça-das-crucíferas (Monnerat et al., 1999). Esta toxina não está presente no Bta.

Fig. 1. Evolução do número de furos obtida em cada tratamento. A linha preta mostra o número de 6 furos.

Tabela 2. Diâmetro em milímetros, classe, porcentagem de danos profundos (% P), porcentagem de danos leves (% L), porcentagem de impurezas (% I), categoria e porcentagem de couves-flores comercializáveis obtidos na cultura tratada com diferentes produtos para o controle da traça-das-crucíferas, Brasília-DF/2002.

Tratamentos	Diâmetro (mm)	Classe de diâmetro	% P	% L	% I	Categoria	% Cabeças comercializáveis
Testemunha	149,1a	3	7,5 a	27,5a	30a	3	65,63b
Btk	153,8a	4	2,5a	17,5a	22,5a	3	78,13a
Bta	177,5a	5	0a	12,5a	17,5 ^a	3	76,56ab
Spinosad	157a	4	0a	7,5a	12,5a	3	75,52ab

Tabela 3. Avaliação econômica dos tratamentos, mostrando preço do produto, dose recomendada, número de aplicações realizadas, gasto do tratamento, diferença da produção em relação a testemunha e receita obtida.

Tratamento	Preço (R\$) (L/kg)	Dose/ha. (L/kg)	Aplicações	Gasto (R\$)	Diferença de produção em relação à testemunha (% e valor em R\$)	Incremento da receita em relação à testemunha (R\$)
Btk	49,2	0,3	6	88,56	12,5 (2.593,75)	2.505,19
Bta	128	0,4	6	162,6	9,9 (2.072,93)	1910,33
Spinosad®	542	0,1	3	307,2	10,9 (2.267,98)	1960,78

Referências Bibliográficas

CEAGESP. Normas de indentidade, padronização e classificação da couve-flor (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L.) para o programa brasileiro para a melhoria dos padrões comerciais e embalagens de hortigranjeiros.

Disponível em: <www.ceagesp.com.br/

Norma%20classifica%E7%E3o%20couve-flor.htm>.

FAN, S. H.; HO, K. K. A preliminary study on the life history, rearing method of *Apanteles plutellae* Kurd. and the effects of different insecticides to it. **Plant Protection Bulletin**, v.13, p.156-161, 1971.

KRISHNAIAH, K.; MOHAN, N. J. Control of cabbage pests by new insecticides. **Indian Journal Entomology**, v.45, p.222-228, 1983.

MOHAMAD, R. B.; ISMAIL, M. Y. Persistence of insecticides against larvae of *Plutella xylostella* (L.). **Insect Science Applied**, v.9, p.109-112, 1988.

MONNERAT, R. G.; 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**, v.39, p.159-162, 1999.

OOI, P. A. C. Diamondback moth in Malaysia. In: TALEKAR, N. S.; GRIGGS, T. D. (Ed.). **Diamondback moth management**. Shanhu: The Asian Vegetable Research and Development Center, 1986. p.25-34. Proceedings of the First International Workshop.

SALGADO, V. L. The mode of action of Spinosad and other insect control products. **Down to Earth**, v.5291, p.35-34, 1997.

SALGADO, V. L. Studies on the mode of action of Spinosad: Insect symptoms and physiology correlates. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v.60, n.2, p.91-102, 1998.

SALGADO, V. L.; SHEETS, J. J.; WATSON, G. B.; SCHMIDT, A. L. Studies on the mode of action of Spinosad: The internal effective concentration and the concentration dependence of neural excitation. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v.60, n.2, p.103-110, 1998.

TALEKAR, N. S.; SHELTON, A. M. Biology, ecology, and management of the diamondback moth. **Annual Review of Entomology**, v.38, p.275-301, 1993.

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

VILLAS BOAS, G. L.; CASTELO BRANCO, M.; GUIMARÃES, A. L. Controle químico da traça-das-crucíferas em repolho no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, v.8, p.10-11, 1990.

Comunicado Técnico, 74

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Serviço de Atendimento ao Cidadão
Parque Estação Biológica, Av. W/5 Norte (Final) -
Brasília, DF. CEP 70.770-900 - Caixa Postal 02372
PABX: (61) 448-4600 Fax: (61) 340-3624
http://www.cenargen.embrapa.br
e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2002): 150 unidades

Comitê de publicações

Expediente

Presidente: José Manuel Cabral de Sousa Dias
Secretário-Executivo: Miraci de Arruda Câmara Pontual
Membros: Antônio Costa Allem
Marcos Rodrigues de Faria
Marta Aguiar Sabo Mendes
Sueli Correa Marques de Mello
Vera Tavares Campos Carneiro
Supervisor editorial: Miraci de Arruda Câmara Pontual
Normalização Bibliográfica: Sérgio Souza Santos
Editoração eletrônica: Alysson Messias da Silva