

Uso de inseticidas para o controle da traça-do-tomateiro e traça-das-crucíferas: um estudo de caso.

Marina Castelo Branco¹; Félix H. França¹; Maria A. Medeiros¹, José Guilherme T. Leal²

¹Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70.359-970, Brasília - D.F; E-mail: marina@cnph.embrapa.br ²EMATER-DF. Escritório Local Núcleo Rural da Taquara, s/n. 70.000-000 Brasília – DF

RESUMO

Em agosto de 1999, produtores de tomate e brassicas da Núcleo Rural da Taquara tiveram seus cultivos seriamente comprometidos devido à impossibilidade de controle da traça-do-tomateiro e da traça-das-crucíferas. Diversos inseticidas, alguns com o mesmo princípio ativo ou, pertencentes ao mesmo grupo químico, eram aplicados de uma a sete vezes por semana sem qualquer eficiência no controle das pragas. Lavouras foram abandonadas em diferentes estádios de desenvolvimento. A fim de definir uma estratégia de controle que viabilizasse a produção de tomate e brassicas na região, foi avaliado em laboratório a eficiência da dose comercial de alguns inseticidas usados no controle das duas pragas. Para isso, foram coletadas duas populações de traça-do-tomateiro e uma população de traça-das-crucíferas. Para traça-do-tomateiro, cartap, abamectin, lufenuron, acefate e deltametrina causaram respectivamente 100; 90; 67 e 0% de mortalidade das larvas. Para traça-das-crucíferas, *B. thuringiensis*, abamectin, cartap, acefate and deltametrina causaram 100; 96; 86; 79 e 5% de mortalidade respectivamente. De acordo com estes resultados foi recomendada a suspensão imediata do uso de piretróides e organofosforados para o controle das duas pragas. Abamectin e cartap foram recomendados para o controle da traça-do-tomateiro e *B. thuringiensis* para o controle de traça-das-crucíferas.

Palavras-chave: Brassica oleracea, Lycopersicon esculentum, *Tuta absoluta*, *Plutella xylostella*, *tomate*, *repolho*, *couve-flor*, *controle químico*, *resistência a inseticida*.

ABSTRACT

Use of insecticides for controlling the South American Tomato Pinworm and the Diamondback Moth: a case study.

In August 1999, at the “Núcleo Rural da Taquara”, Federal District, Brazil, tomato and brassica crops were severely damaged by the South American Tomato Pinworm (*Tuta absoluta*) and the Diamondback Moth (*Plutella xylostella*). During that time growers related that they had been spraying insecticides one to seven times per week without controlling the pests. In the fields it was observed that there were crops with different ages and levels of chemical residues which allowed the pests to multiply continuously. Then it was decided that the first step to solve the problem would be to evaluate the efficacy of the recommended field rate of some insecticides in laboratory bioassays. Two Brazilian Tomato Pinworm populations and one Diamondback Moth population were collected. Cartap, abamectin, lufenuron, acephate and deltamethrin caused 100; 90; 67 and 0% of larval mortality to the South American Tomato Pinworm, respectively. *B. thuringiensis*, abamectin, cartap, acephate and deltamethrin caused 100; 96; 86; 79 and 5% of mortality to the Diamondback Moth, respectively. According to laboratory results it was recommended that the use of pyrethroid and organophosphorus compounds must be suspended immediately. Abamectin and cartap must be used to control the South American Tomato Pinworm and *B. thuringiensis* must be employed to Diamondback Moth control.

Keywords: Brassica oleracea, Lycopersicon esculentum, *Tuta absoluta*, *Plutella xylostella*, *tomato*, *cabbage*, *cauliflower*, *chemical control*, *insecticide resistance*.

(Aceito para publicação em 04 de janeiro de 2.001).

Em agosto de 1999, foi verificado que no Núcleo Rural da Taquara (DF) a produção de tomate e brassicas estava seriamente comprometida devido aos danos ocasionados pela traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*) e pela traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella*). Diversos tipos de inseticidas, com frequência que variava de semanal a diária, foram utilizados na região. A impossibilidade de controle das pragas foi atribuída, pelos agricultores, à possível “falsificação dos produtos”. Não foi levantada a hipótese de que a ineficiência dos produtos poderia ser devida à resistência das pragas aos inseticidas. Resistência de traça-do-tomateiro a cartap já foi observada no Brasil (Siqueira *et al.*, 2.000) e

resistência de traça-das-crucíferas a diversos inseticidas já foi observada em várias partes do mundo (Castelo Branco & Gatehouse, 1997; Cameron & Walker, 1998; Baker, 1999; Kovaliski, 1999).

Observações preliminares de tomate do local constataram a presença de minas de traça-do-tomateiro em praticamente todas as folhas e, em alguns casos, até 100% de frutos danificados. Em lavouras de brassicas foram observados furos de traça-das-crucíferas em folhas de repolho e couve-flor e, em um cultivo de couve-flor, foram encontradas mais de 100 larvas/planta. O sistema de produção destas culturas envolvia: plantio contínuo e sucessivo de tomate e brassicas; abandono de restos culturais nas áreas de

cultivo; mistura de inseticidas; utilização em rotação de dois ou três produtos diferentes, em uma mesma semana, sem observação de critérios técnicos.

Zhao *et al.* (1995), em ensaios realizados na China, observaram que testes de laboratório onde se avaliava a eficiência da dose comercial de inseticidas para o controle da traça-das-crucíferas eram bons indicadores da eficiência dos inseticidas em campo. A fim de determinar quais os inseticidas ineficientes para o controle da traça-das-crucíferas e traça-do-tomateiro no Núcleo Rural da Taquara, testes de laboratório foram realizados. De posse destes dados e das observações de campo, recomendações para o manejo da cultura foram sugeridas.

MATERIAIS E MÉTODOS

1. Populações coletadas

Foram coletados ovos, larvas e pupas de duas populações de traça-do-tomateiro (Populações 1 e 2) e de uma população de traça-das-crucíferas (População 3) no Núcleo Rural da Taquara. Os agricultores forneceram dados sobre os inseticidas utilizados e frequência de aplicação, conforme segue:

1.1 Traça-do-tomateiro: abamectin, *Bacillus thuringiensis*, chlorfluzuron, ciflutrina, deltametrina, fenpropatrina, lufenuron, metomil, permetrina e triflumuron. As pulverizações foram realizadas com um inseticida ou com mistura de produtos a cada 24 horas.

1.2 Traça-do-tomateiro: abamectin, *Bacillus thuringiensis*, betaciflutrina, ciflutrina, cartap, fenpropatrina, lufenuron, metomil, permetrina, triflumuron. As pulverizações eram realizadas a cada três dias, com um inseticida ou com mistura de dois inseticidas (piretróide + lufenuron).

1.3 Traça-das-crucíferas: abamectin, chlorfluzuron, deltametrina, metamidofós e outros inseticidas não identificados. As pulverizações eram feitas com intervalo que variavam de um a três dias.

2. Bioensaios

2.1. Traça-do-tomateiro: Foram utilizadas larvas de segundo e terceiro estágio de traça-do-tomateiro provenientes diretamente do campo. Os inseticidas abamectin (9 g.i.a./ha), acefate (750 g.i.a./ha), cartap (625 g.i.a./ha), deltametrina (10 g.i.a./ha) e lufenuron (40 g.i.a./ha) foram diluídos considerando-se o volume de calda de 1.000 L/ha. Folíolos que não continham larvas de traça-do-tomateiro foram imersos na solução de inseticida por 10 segundos e, em seguida, colocados para secar a temperatura ambiente. Após estarem secos, 10-15 larvas de traça-do-tomateiro foram colocadas em três folíolos em placa de Petri (15 cm de diâmetro). Em outro teste, folíolos infestados com larvas de traça-do-tomateiro foram imersos na solução de inseticida por 10 segundos (10-15 larvas/repetição) e transferidos para placas de Petri. Foram utilizadas quatro repetições por tratamento.

Para todos os inseticidas, a mortalidade de larvas foi avaliada após 24 h, exceto para lufenuron, onde a mortalidade de larvas foi avaliada após seis dias. Para este último inseticida foi ainda avaliado o número de adultos emergidos. Para a população 1 foram testados abamectin, acefate, deltametrina e lufenuron. Para a população 2 foram testados acefate, cartap e deltametrina. Os produtos cuja mortalidade de larvas foi superior a 90% foram considerados como eficientes para o controle da praga.

Para a análise estatística foi utilizado o esquema fatorial 5 x 2 e 4 x 2 [inseticidas x posição das larvas nas folhas (sobre ou dentro das minas)] para as populações 1 e 2, respectivamente. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste DMS ($p < 0,05$) para a separação das médias.

2.2. Traça-das-crucíferas: Larvas e pupas foram coletadas em cultivo de couve-flor e criadas em laboratório até a emergência de adultos. Os adultos foram liberados em gaiola contendo folhas de repolho para a obtenção dos ovos os quais foram mantidos em caixas plásticas com folhas de repolho até que as larvas se desenvolvessem até o segundo estágio, quando foram utilizadas no bioensaio. Foi avaliada a eficiência dos seguintes inseticidas: acefate (750 g i.a./ha), abamectin (9 g i.a./ha), *Bacillus thuringiensis* (18 g i.a./ha), cartap (300 g i.a./ha) e deltametrina (6 gi.a./ha). As diluições foram realizadas considerando-se um volume de calda de 400 l/ha.

Discos de folhas de repolho de 4 cm de diâmetro foram imersos na solução inseticida e secos à temperatura ambiente, no laboratório. Foram transferidos para placas de Petri com 9 cm de diâmetro e sobre cada folha foram colocadas 15 larvas de traça-das-crucíferas.

A mortalidade de larvas foi avaliada após 48 h. Os dados foram submetidos à análise de variância e foi utilizado o teste DMS ($p < 0,05$) para a separação de médias.

2.3. Inimigos naturais: Um total de 50 ovos de traça-do-tomateiro foram coletados no campo em cada uma das duas áreas de tomate. Os ovos foram individualizados em cápsulas de gelatina para a verificação de ocorrência de parasitóides.

Larvas de traça-das-crucíferas coletadas no campo foram também separadas e criadas até o estágio de pupa. Quando as pupas foram obtidas (172 no total), foram individualizadas em cápsulas de gelatina para a observação da emergência de parasitóides ou adultos da praga.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Traça-do-tomateiro: Para as duas populações de traça-do-tomateiro houve apenas efeito do inseticida na mortalidade das larvas. Não houve efeito da posição das larvas sobre os folíolos (larvas sobre os folíolos ou no interior destes) nem da interação inseticida x posição das larvas. Este resultado é diferente do observado por Castelo Branco & França (1993) onde, quando folhas de tomate foram tratadas com cartap, a mortalidade de larvas de traça-do-tomateiro no interior das minas foi significativamente menor do que a mortalidade de larvas sobre as folhas. A causa desta diferença não pôde ser identificada, mas é possível que o grau de suscetibilidade das populações ao inseticida de alguma maneira interfira nos resultados.

As doses comerciais dos inseticidas deltametrina e acefate causaram a mortalidade de menos de 2% das larvas das populações 1 e 2 (Tabelas 1 e 2).

Lufenuron ficou em uma posição intermediária, causando entre 67 e 72% de mortalidade das lagartas (Tabela 1). No entanto, este produto, por ser um regulador de crescimento, afeta também a emergência de adultos. Uma média de 13% dos adultos emergiram, quando as larvas foram colocadas sobre as folhas. Já quando as larvas estavam dentro das folhas, este percentual subiu para 26%. Ainda que mais de 10% dos adultos da traça-do-tomateiro tenham emergido, inseticidas reguladores de crescimento como lufenuron afetam a fertilidade de fêmeas (França & Castelo Branco, 1996), podendo contribuir para a redução da população da praga em campo.

Abamectin causou a mortalidade de mais de 90% das larvas da população 1 (Tabela 1) e cartap causou a mortalidade de todas as larvas da população 2 (Tabela 2). Estes resultados indicam que estes dois inseticidas são os produtos

Tabela 1. Mortalidade de larvas de traça-do-tomateiro tratadas com diferentes inseticidas. Larvas sobre folhas ou no interior das minas. População 1. Taquara, Embrapa Hortaliças, 1999.

Inseticida	Posição das larvas	n ¹	% larvas mortas (média ± EPM)
Abamectin	dentro	40	96,8 ± 3,1 a
	sobre	40	90,0 ± 5,7 a
Lufenuron	dentro	45	67,2 ± 4,7 b
	sobre	45	72,0 ± 5,7 b
Deltametrina	dentro	39	0,0 ± 0,0 c
	sobre	32	0,0 ± 0,0 c
Acefate	dentro	35	2,2 ± 2,2 c
	sobre	37	0,0 ± 0,0 c
Testemunha	dentro	39	5,0 ± 2,9 c
	sobre	39	0,0 ± 0,0 c
C.V. (%)			25,71

¹ número de larvas encontradas após 24 h para todos os inseticidas a exceção de Match®, onde o número de larvas é o número de larvas encontrado após seis dias.

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste DMS ($p > 0,05$)

Tabela 2: Mortalidade de larvas de traça-do-tomateiro tratadas com diferentes inseticidas. Larvas sobre folhas ou no interior das minas. População 2. Taquara, Embrapa Hortaliças, 1999.

Inseticida	Posição das larvas	n1	% larvas mortas (média ± EPM)
Cartap	dentro	40	100,0 ± 0,0 a
	sobre	40	100,0 ± 0,0 a
Deltametrina	dentro	39	0,0 ± 0,0 b
	sobre	32	0,0 ± 0,0 b
Acefate	dentro	35	0,0 ± 0,0 b
	sobre	37	0,0 ± 0,0 b
Testemunha	dentro	39	5,0 ± 5,0 b
	sobre	39	0,0 ± 0,0 b
C.V. (%)			20,15

¹ número de larvas encontradas após 24 h para todos os inseticidas a exceção de Match®, onde o número de larvas é o número de larvas encontrado após seis dias.

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste DMS ($p > 0,05$)

mais eficientes para o controle da praga na região.

Dos 50 ovos da traça-do-tomateiro coletados de cada população, nenhum parasitóide emergiu. Este resultado pode indicar a ausência de parasitóides na região ou a eliminação destes.

2. Traça-das-crucíferas:

Deltametrina foi o produto menos eficiente, causando a mortalidade de menos de 6% das larvas (Tabela 3). Acefate e cartap se situaram em uma posição intermediária com uma mortalidade variando de 79 a 86% (Tabela 3). Abamectin e *Bacillus thuringiensis* causaram morta-

lidade superior a 96% (Tabela 3). Estes resultados indicaram uma boa eficácia dos dois inseticidas para o controle da praga. Abamectin não é registrado para a cultura de brássicas, não tendo portanto o seu uso recomendado.

Das 172 pupas de traça-das-crucíferas obtidas, apenas duas estavam parasitadas. Uma por *Apanteles* sp. e a outra por *Oomyzus sokolowiskii*. Entre as pupas 87 originaram adultos e 83 não emergiram. Esta baixa ocorrência de parasitóides pode ser atribuída ao elevado número de aplicações de inseticida e ao uso de produtos extremamente

tóxicos como por exemplo metamidofós e deltametrina (Talekar & Yang, 1991; Kao & Tzeng, 1992). Este resultado difere do observado por França & Medeiros (1998) onde em uma avaliação de inseticidas em campo foi observada população alta de parasitóides (média > 4,0 adultos por planta) nas parcelas tratadas com deltametrina, indicando a sobrevivência destes no local do experimento. Como nesta área de cultivo foram utilizados diferentes tipos de inseticida, não foi possível a identificação dos produtos que mais contribuíram para a redução da população dos

parasitóides. Estudos que visem avaliar a seletividade de alguns destes produtos se fazem necessários.

É sabido que as doses recomendadas de qualquer inseticida são capazes de matar um determinado percentual da população da praga, geralmente 95%, independentemente da sua densidade populacional (Knipling, 1979). Então, quando a densidade populacional é baixa, os produtos tendem a ser mais eficientes do que quando a densidade populacional é mais elevada. No Núcleo Rural da Taquara, o sistema de produção de tomate e brassicas (plantios sucessivos e não eliminação de restos culturais) e as condições ambientais (tempo quente e seco) eram favoráveis ao crescimento descontrolado das populações de traça-das-crucíferas e traça-do-tomateiro (França *et al.*, 1985; Haji *et al.*, 1988; Castelo Branco, 1992). Deste modo, nenhum inseticida, mesmo os considerados eficientes em testes de laboratório, apresentaram eficiência no campo.

Assim, para a viabilização de lavuras de tomate e brassicas na região e sobrevivência de parasitóides e predadores que possam auxiliar na redução das populações das pragas, são necessárias a implementação de medidas racionais de uso de inseticidas e outras práticas de manejo da cultura que visem, principalmente, reduzir as condições favoráveis ao crescimento populacional dos insetos. São recomendadas as seguintes medidas:

- a) pulverizações semanais de inseticidas;
- b) eliminação de inseticidas pertencentes a grupos químicos considerados ineficientes nos testes de laboratório;
- c) introdução de um esquema de rotação de inseticidas (Castelo Branco, 2.000);
- c) uso de irrigação por aspersão para remoção de ovos e mortalidade de larvas e pupas (Costa *et al.*, 1998; Junqueira *et al.*, 1998);
- d) destruição de restos culturais;
- e) não utilização de plantio seqüenciado de tomate ou brássicas.

As recomendações aqui descritas foram seguidas por um agricultor do Núcleo Rural da Taquara e com isso foi recuperada uma lavoura de tomate e um plantio de couve-flor que já haviam sido considerados perdidos.

Tabela 3 Mortalidade de larvas de traça-das-crucíferas tratadas com diferentes inseticidas. População 3. Taquara, Embrapa Hortaliças, 1999.

Inseticida	% larvas mortas (média ± EPM)
Testemunha	0,0 ± 0,0 a
Deltrametrina	5,5 ± 1,7 a
Acefate	79,0 ± 8,3 b
Cartap	86,5 ± 4,7 bc
Abamectin	96,5 ± 2,2 cd
Bacillus thuringiensis	100,0 ± 0,0 d
C.V. (%)	18,93

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste DMS (p > 0,05)

AGRADECIMENTOS

A Hozanan P. Chaves pelo auxílio nos trabalhos de campo e laboratório. Aos agricultores do Núcleo Rural da Taquara pelas informações prestadas.

LITERATURA CITADA

- BAKER, G.J.; KOVALISKI, J. Detection of insecticide resistance in *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) populations in South Australian crucifer crops. *Australian Journal of Entomology*, v. 38, p. 132-134, 1999.
- CAMERON, P.; WALKER, G. Warning: D.B moth resistant to pesticide. *Commercial Grower*, v. 53, n. 2, p. 12-13, 1998.
- CASTELO BRANCO, M. Flutuação populacional da traça-do-tomateiro na região do Distrito Federal. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 10, p. 33-34, 1992.
- CASTELO BRANCO, M. Como lidar com a resistência. *Cultivar HF*, v. 3, p. 25-27, 2000.
- CASTELO BRANCO, M.; FRANÇA, F.H. Avaliação da suscetibilidade de três populações de *Scrobipalpus absoluta* a Cartap. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 11, n. 1, p. 32-34, 1993.
- CASTELO BRANCO, M.; GATEHOUSE, A.G. Insecticide resistance in *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) in the Federal District, Brazil. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Jaboticabal, v. 26, p. 75-79, 1997.
- COSTA, J.S.; JUNQUEIRA, A.M.E.; SILVA, W.L.C.; FRANÇA, F.H. Impacto da irrigação via pivô-central no controle da traça-do-tomateiro. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 16, n. 1, p. 19-23, 1998.
- FRANÇA, F.H.; CASTELO BRANCO, M. Controle de pragas de hortaliças com produtos reguladores de crescimento de insetos. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.14, n. 1, p. 4-8, 1996.
- FRANÇA, F.H.; MEDEIROS, M.A. Impacto da combinação de inseticidas sobre a produção de repolho e parasitóides associados com a traça-das-crucíferas. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 16, n. 2, p. 132-135, 1998.

- FRANÇA, F.H.; CORDEIRO, C.M.T.; GIORDANO, L.B.; RESENDE, A.M. Controle da traça-das-crucíferas em repolho, 1984. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 3, n. 2, p.47-53, 1985.
- HAJI, F.N.P.; OLIVEIRA, C.A.V.; AMORIM NETO, M.S.; BATISTA, J.G.S. Flutuação populacional da traça-do-tomateiro no Submédio São Francisco. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 23, n. 1, p. 7-14, 1988.
- JUNQUEIRA, A.M.R.; COSTA, J.S.; CASTELO BRANCO, M. FRANÇA, F.H. Impacto de diferentes lâminas de irrigação nos danos de *Plutella xylostella* em plantas de repolho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 38., 1998, Petrolina. Resumos... Petrolina, SOB, 1998. Resumo 140.
- KAO, S.S.; TZENG, C.C. Toxicity of insecticides to *Cotesia plutellae*, a parasitoid of the Diamondback Moth. In: TALEKAR, N.S. (Ed.). Diamondback Moth and other crucifer pests: Proceedings of the Second International Workshop. Taiwan: AVRDC, 1992. p. 287-296.
- KNIPLING, E.F. The basic principles of insect population suppression and management. Washington: USDA, 1979. 659 p.
- SIQUEIRA, H.A.A.; GUEDES, R.N.C.; PICANÇO, M.; OLIVEIRA, E.E. Cartap resistance and synergism in populations of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21; BRAZILIAN CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 18., 2000. Foz do Iguaçu, Abstracts. Londrina: SEB/Embrapa Soja, 2000. v. 1, p. 353.
- TALEKAR, N.S.; YANG, J.C. Characteristic of parasitism of diamondback moth by two larval parasites. *Entomophaga*, v. 36, p. 95-104, 1991.
- ZHAO, J.Z.; WU, S.C.; ZHU, G.R. Bioassays with recommended field concentrations of several insecticides for resistance monitoring in *Plutella xylostella*. *Resistant Pest Management*, v. 7, n. 1, p. 13-14, 1995.