

## EFEITO DE DUAS ESPÉCIES DE TOMATEIRO NA BIOLOGIA DE *Scrobipalpuloides absoluta* (MEYRICK)

Teresinha A. Giustolin<sup>1</sup> e José D. Vendramim<sup>1</sup>

### ABSTRACT

Effect of Two Tomato Plant Species on the Biology of *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick)

The wild tomato *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* Mull is known to be resistant to several insect pests. The leafminer *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick) development and reproduction was evaluated on leaves of a wild material (PI 134417) and of a commercial cultivar 'Santa Cruz Kada AG-373' of *Lycopersicon esculentum* Mill, in the laboratory. Feeding on PI 134417 resulted in elongation of the larval and pupal stages, reduction of larval viability, lower pupal weight, and lower female fecundity, when compared to the commercial cultivar.

KEY WORDS: Insecta, leafminer, plant resistance, allelochemicals, *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum*.

### RESUMO

O tomateiro selvagem *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* Mull é conhecido como resistente a diversos insetos pragas. Avaliou-se, em laboratório, o desenvolvimento e reprodução da traça-do-tomateiro *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick), criada em folhas do material selvagem (PI 134417) e da cultivar comercial 'Santa Cruz Kada AG-373' de *Lycopersicon esculentum* Mill. Constatou-se que, na PI 134417, ocorreu alongamento das fases larval e pupal, redução da viabilidade larval, menor peso de pupas e menor fecundidade das fêmeas.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, traça-do-tomateiro, resistência de plantas, aleloquímicos, *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum*.

### INTRODUÇÃO

Efeitos prejudiciais da PI 134417 do tomateiro selvagem *Lycopersicon hirsutum* f.

---

Recebido em 12/11/93. Aceito em 02/11/94.

<sup>1</sup> Departamento de Entomologia, ESALQ/USP, Caixa postal 9, 13418-900, Piracicaba, SP.

*glabratum* Mull têm sido citados em relação a diversas espécies de insetos como *Manduca sexta* (L.), *Helicoverpa zea* (Bod.), *Heliothis armigera* (Hbn.), *Phthorimaea operculella* (Zell.), *Keiferia lycopersicella* (Wals.), *Leptinotarsa decemlineata* (Say) e *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Kennedy & Henderson 1978, Juvik *et al.* 1982, Kennedy & Sorenson 1985, Lin & Trumble 1986, Farrar Jr. & Kennedy 1987a, b, 1991, Ventura 1992). No que se refere à traça-do-tomateiro *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), no entanto, pouco se conhece sobre estes efeitos prejudiciais, embora existam citações (França *et al.* 1984, Lourenção *et al.* 1985) de menor ataque dessa praga na referida linhagem. Assim, estudou-se o efeito da linhagem PI 134417 na biologia de *S. absoluta*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram desenvolvidos no Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos, Departamento de Entomologia, ESALQ/USP, criando-se *S. absoluta* em dois genótipos de tomateiro: o material selvagem *L. hirsutum* f. *glabratum* (PI 134417) e a cultivar comercial 'Santa Cruz Kada AG-373' (*Lycopersicon esculentum* Mill), usada como testemunha. O ensaio foi conduzido em duas etapas, nas quais a metodologia utilizada variou apenas quanto ao número de repetições por genótipo (60 na primeira e 40 na segunda etapa) e os valores climáticos ( $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $60 \pm 10\%$  de U.R. e 12 h de fotofase na primeira etapa e  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $50 \pm 10\%$ , e 14 h de fotofase na segunda etapa).

Lagartas recém-eclodidas foram colocadas no interior de tubos de vidro (8,5 x 2,5 cm) tampados com algodão hidrófugo e contendo folhas (com os pecíolos envolvidos por algodão hidrófilo umedecido) de um dos dois genótipos. Em cada tubo foram colocadas três lagartas, constituindo-se cada recipiente uma repetição. O delineamento foi inteiramente casualizado e as observações foram feitas diariamente. Vinte e quatro horas após a formação, as pupas foram sexadas, pesadas e individualizadas em tubos de vidro onde permaneceram até a emergência dos adultos, quando foram formados 20 casais por tratamento. Cada casal foi colocado em copo de acrílico (10,0 x 7,5 cm) invertido sobre tampa de placa de Petri. No interior do copo era mantida uma folha de tomateiro com o pecíolo imerso em água para servir de substrato de postura. Os parâmetros biológicos avaliados foram: duração e viabilidade das fases larval e pupal, peso e deformação das pupas, deformação e fecundidade dos adultos e viabilidade dos ovos. Os parâmetros duração das fases larval e pupal, peso de pupas (machos e fêmeas), fecundidade dos adultos e viabilidade dos ovos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. As viabilidades larval e pupal, deformação das pupas e adultos foram analisados pelo teste de Kruskal-Wallis sendo as médias comparadas através do teste de comparações múltiplas, ao nível de 5% de probabilidade (Campos 1979).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocorreu efeito significativo do material selvagem (*L. hirsutum* f. *glabratum*) PI 134417 no desenvolvimento do inseto (Tabela I). As lagartas alimentadas com este material apresentaram alongamento do período de desenvolvimento e redução na viabilidade. Estes efeitos, que caracterizam a ocorrência de antibiose, provavelmente se devam à presença de substâncias químicas com ação alomônica. A menor duração desta fase, na segunda etapa, deveu-se à maior temperatura ( $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ) em relação àquela empregada na primeira etapa ( $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ). Efeitos

Tabela 1. Duração e viabilidade ( $\bar{X} \pm DP$ ) da fase larval de *Scrobipalpuloides absoluta* criada em folhas de dois genótipos de tomateiro; 1ª etapa =  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ;  $60 \pm 10\%$  UR; 12 h fotofase; 2ª etapa =  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ;  $50 \pm 10\%$  UR; 14 h fotofase.

Genótipos	Duração (dias) <sup>1</sup>		Viabilidade (%) <sup>2</sup>	
	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa
Santa Cruz	18,4 ± 0,3 a	12,8 ± 0,2 a	81,1 ± 3,0 a	87,5 ± 3,1 a
PI 134417	25,4 ± 0,4 b	15,8 ± 0,4 b	42,2 ± 3,9 b	53,3 ± 4,7 b

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade.

prejudiciais da linhagem PI 134417 sobre o desenvolvimento da fase larval de insetos têm sido citados por diversos autores: Kennedy & Henderson (1978) observaram redução na viabilidade e no peso de lagartas de *M. sexta*; Juvik *et al.* (1982) constataram aumento na mortalidade e

Tabela 2. Duração e viabilidade ( $\bar{X} \pm DP$ ) da fase pupal de *Scrobipalpuloides absoluta* proveniente de lagartas criadas em folhas de dois genótipos de tomateiro; 1ª etapa =  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ;  $60 \pm 10\%$  UR; 12 h fotofase. 2ª etapa =  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ;  $50 \pm 10\%$  UR; 14 h fotofase.

Genótipos	Duração (dias) <sup>1</sup>		Viabilidade (%) <sup>2</sup>	
	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa
Santa Cruz	12,5 ± 0,1 a	8,3 ± 0,1 a	89,2 ± 2,6 a	97,2 ± 1,6 a
PI 134417	14,3 ± 0,2 b	9,1 ± 0,1 b	83,3 ± 4,2 a	91,9 ± 3,5 a

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade.

redução na taxa de desenvolvimento das lagartas de *S. littoralis*, *Plusia chalcites* (Esp.), *H. armigera* e *P. operculella*; Kennedy & Sorenson (1985) registraram aumento na mortalidade de larvas de *L. decemlineata*; Lin & Trumble (1986) constataram, para *K. lycopersicella*, redução no consumo de folhas e maior duração e mortalidade da fase larval estando esta associada à aderência das lagartas de primeiro instar ao exsudato dos tricomas glandulares tipo VI do material selvagem; e Farrar Jr. & Kennedy (1987a) mencionaram a redução no peso e aumento na mortalidade de *H. zea*.

Diferença significativa ocorreu também para a duração da fase pupal, verificando-se, nas duas etapas, um alongamento dessa fase nos insetos provenientes de lagartas criadas na linhagem. Os valores de viabilidade pupal obtidos na PI 134417 e na cultivar comercial não

Tabela 3. Peso de pupas ( $\bar{X} \pm DP$ ) de *Scrobipalpuloides absoluta* provenientes de lagartas criadas em folhas de dois genótipos de tomateiro; 1ª etapa =  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ;  $60 \pm 10\%$  UR; 12 h fotofase; 2ª etapa =  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ;  $50 \pm 10\%$  UR; 14 h fotofase.

Genótipos	Peso (mg) <sup>1</sup>			
	Machos		Fêmeas	
	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa
Santa Cruz	2,7 ± 0,1 a	2,9 ± 0,1 a	3,6 ± 0,1 a	3,5 ± 0,1 a
PI 134417	2,4 ± 0,1 b	2,3 ± 0,1 b	2,6 ± 0,2 b	2,6 ± 0,1 b

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

diferiram estatisticamente entre si (Tabela 2).

O peso de pupas, de machos criados na linhagem PI 134417 foi significativamente inferior àquele obtido em "Santa Cruz Kada AG-373". O mesmo ocorreu quando a comparação foi feita entre as fêmeas dos dois tratamentos (Tabela 3). Kennedy & Henderson (1978), trabalhando com *M. sexta* e Farrar Jr. & Kennedy (1987a), estudando *H. zea*, também constataram redução

Tabela 4. Deformação de pupas e adultos ( $\bar{X} \pm DP$ ) de *Scrobipalpuloides absoluta* provenientes de lagartas criadas em folhas de dois genótipos de tomateiro; 1ª etapa =  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ;  $60 \pm 10\%$  UR; 12 h fotofase; 2ª etapa =  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ;  $50 \pm 10\%$  UR; 14 h fotofase.

Genótipos	Deformação (%) <sup>1</sup>			
	Pupas		Adultos	
	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa
Santa Cruz	10,2 ± 2,5 a	1,4 ± 1,4 a	5,4 ± 2,0 a	6,0 ± 2,4 a
PI 134417	5,2 ± 2,5 a	13,8 ± 4,3 b	10,9 ± 3,9 a	6,9 ± 3,3 a

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de probabilidade.

no peso das pupas provenientes de lagartas alimentadas na linhagem PI 134417 quando comparadas com aquelas criadas em cultivares comerciais.

Com relação à deformação de pupas, constatou-se diferença significativa apenas na segunda etapa, observando-se maior percentagem de deformação nos indivíduos criados na PI 134417. Em relação aos adultos, não houve diferença significativa entre os percentuais de deformação embora, na primeira etapa, o valor tendeu a ser maior nos indivíduos criados no material selvagem (Tabela 4).

Em relação ao número total de ovos, as fêmeas provenientes da linhagem PI 134417 apresentaram menor fecundidade do que as oriundas da cultivar comercial, tanto na primeira como na segunda etapas (Tabela 5). A redução do número total de ovos para as fêmeas criadas na linhagem em relação às provenientes da cultivar comercial, nas duas etapas, variou de 55

Tabela 5. Fecundidade e viabilidade dos ovos ( $\bar{X} \pm DP$ ) de *Scrobipalpuloides absoluta* provenientes de lagartas criadas em folhas de dois genótipos de tomateiro; 1ª etapa =  $20 \pm 2^\circ C$ ;  $60 \pm 10\%$  UR; 12 h fotofase; 2ª etapa =  $25 \pm 2^\circ C$ ;  $50 \pm 10\%$  UR; 14 h fotofase.

Genótipos	Nº total de ovos/fêmea <sup>1</sup>		Viabilidade (%) <sup>1</sup>	
	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa
Santa Cruz	101,0 $\pm$ 10,0 a	112,9 $\pm$ 8,6 a	73,3 $\pm$ 6,9 a	88,0 $\pm$ 5,2 a
PI 134417	45,2 $\pm$ 5,8 b	43,6 $\pm$ 6,9 b	97,1 $\pm$ 2,9 a	87,0 $\pm$ 5,4 a

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

a 61%. A viabilidade de ovos apesar de ter variado (73,3 e 97,1%, na cultivar e na linhagem, respectivamente) foi semelhante tanto na primeira como na segunda etapas (Tabela 5).

Os resultados evidenciam o efeito prejudicial da linhagem PI 134417 sobre a biologia de *S. absoluta*, o que provavelmente explique o menor dano sofrido por este material quando comparado a outros genótipos de tomateiro, submetidos ao ataque dessa praga (França *et al.* 1984, Lourenção *et al.* 1985).

A ocorrência de efeitos prejudiciais da PI 134417 e de outras linhagens de *L. hirsutum* f. *glabratum* sobre a biologia de insetos, evidenciam a resistência desses materiais. Tal resistência foi demonstrada por Kennedy & Yamamoto (1979) que determinaram a ação tóxica dos extratos dessa planta sobre diversas espécies de insetos como *M. sexta*, *H. zea*, *K. lycopersicella*, *Aphis gossypii* (Glover) e *Aphis craccivora* (Koch). Essa toxicidade, segundo Williams *et al.* (1980), se deve ao aleloquímico 2-tridecanona presente nos tricomas glandulares desse material vegetal.

Kennedy *et al.* (1987a), por outro lado, comentaram sobre a variação na sensibilidade de diversas espécies de insetos ao 2-tridecanona, o que se deve à capacidade inerente de cada espécie de desintoxicar-se quando afetada pelo referido aleloquímico ou devido à variação na penetração do composto químico através do tegumento do inseto. Kennedy (1985), citado por Kennedy *et al.* (1987b), referiu-se a uma segunda metil-cetona, 2-undecanona, presente na PI 134417, a qual foi tóxica a *H. zea* o que foi confirmado por Farrar Jr. & Kennedy (1987b, 1988). Desse modo, evidenciou-se um desenvolvimento pior de *S. absoluta* na linhagem PI 134417, provavelmente devido à presença de aleloquímicos, o que, para ser confirmado, requer ensaios complementares.

## LITERATURA CITADA

- Campos, H. de. 1979. Estatística experimental não-paramétrica. Piracicaba, ESALQ/USP, 343p.
- Farrar Jr., R.R. & G.G. Kennedy. 1987a. Growth, food consumption and mortality of *Heliothis zea* larvae on foliage of the wild tomato *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* and the cultivated tomato, *L. esculentum*. Entomol. Exp. Appl. 44: 213-219.

- Farrar Jr., R.R. & G.G. Kennedy. 1987b. 2-undecanone, a constituent of the glandular trichomes of *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum*: effects on *Heliothis zea* and *Manduca sexta* growth and survival. Entomol. Exp. Appl. 43: 17-23.
- Farrar Jr., R.R. & G.G. Kennedy. 1988. 2-undecanone, a pupal mortality factor in *Heliothis zea* sensitive larval stage and in plant activity in *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum*. Entomol. Exp. Appl. 47: 205-210.
- Farrar Jr., R.R. & G.G. Kennedy. 1991. Relationship of leaf lamellar-based in plant resistance to *Leptinotarsa decemlineata* and *Heliothis zea* in a wild tomato, *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum*, PI 134417. Entomol. Exp. Appl. 58: 61-67.
- França, F.H., W.R. Maluf, P.E.F. Rossi, J.E.C. Miranda & M.C.F. Coelho. 1984. Avaliação e seleção em tomate visando resistência à traça-do-tomateiro. In Resumos Congresso Brasileiro de Olericultura, 24.; Reunião Latino-Americana de Olericultura, 1, Jaboticabal, 143p.
- Juvik, J.A., M.J. Berlinger, T. Ben-David & J. Rudich. 1982. Resistance among accessions of the genera *Lycopersicon* and *Solanum* to four of the main insect pests of tomato in Israel. Phytoparasitica 10: 145-156.
- Kennedy, G.G. & W.R. Henderson. 1978. A laboratory assay for resistance to the tobacco hornworm in *Lycopersicon* and *Solanum* spp. J. Am. Soc. Hort. Sci. 103: 334-336.
- Kennedy, G.G. & C.F. Sorenson. 1985. Role of glandular trichomes in the resistance of *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* to colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). J. Econ. Entomol. 78: 547-555.
- Kennedy, G.G. & R.T. Yamamoto. 1979. A toxic causing resistance in a wild tomato to the tobacco hornworm and some other insects. Entomol. Exp. Appl. 26: 121-126.
- Kennedy, G.G., R.R. Farrar Jr. & M.R. Riskallah. 1987a. Induced tolerance of neonate *Heliothis zea* to host plant allelochemicals and carbaryl following incubation of eggs on foliage of *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum*. Oecologia 73: 615-620.
- Kennedy, G.G., J. Nienhuis & T. Helentjaris. 1987b. Mechanisms of arthropod resistance in tomatoes, p. 145-154. In Nevins & R. A. Jones (eds.), Tomato biotechnology. New York, Alan R. Liss.
- Lin, S.Y.H. & J.T. Trumble. 1986. Resistance in wild tomatoes to larvae of a specialist herbivore *Keiferia lycopersicella*. Entomol. Exp. Appl. 41: 53-60.
- Lourenção, A.L., H. Nagai, W.J. Siqueira & M.I.S. Fonseca. 1985. Seleção de linhagens de tomateiro resistentes a *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick). Hort. Bras. 3: 77.
- Ventura, M.U. 1992. Efeito de genótipos de *Lycopersicon* spp. sobre *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873) e toxicidade dos aleloquímicos 2-tridecanona e 2-undecanona. Tese de mestrado, ESALQ/USP, Piracicaba, 82p.

**Williams, W.G., G.G. Kennedy, R.T. Yamamoto, J.D. Thacker & J. Bordner. 1980.** 2-tridecanone: a naturally occurring insecticide from the wild tomato *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum*. Science 207: 888-889.

---