

**PROTEÇÃO DE PLANTAS****Causas Químicas de Resistência de *Lycopersicon peruvianum* (L.) a *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)**FÁBIO A. SUINAGA<sup>1</sup>, MARCELO PICANÇO<sup>1,2</sup>, GULAB N. JHAM<sup>3</sup> E SÉRGIO H. BROMMONSCHENKEL<sup>4</sup><sup>1</sup>UFV, Departamento de Biologia Animal, 36571-000, Viçosa, MG. E-mail: picanco@mail.ufv.br<sup>2</sup> Autor correspondente<sup>3</sup>UFV, Departamento de Química, 36571-000, Viçosa, MG.<sup>4</sup>UFV, Departamento de Fitopatologia, 36571-000, Viçosa, MG.

---

An. Soc. Entomol. Brasil 28(2): 313-321 (1999)Chemical Resistance of *Lycopersicon peruvianum* (L.) to *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)

**ABSTRACT** - The resistance of three accessions of *Lycopersicon peruvianum* (CNPH 101, 374 and 402) to *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) and its chemical causes were studied. The trial was carried out in greenhouse in the Universidade Federal de Viçosa, with two susceptible tomato cultivars (*Lycopersicon esculentum* cvs. Santa Clara and IPA-5) and three accessions of *L. peruvianum*. The number of eggs per leaf, short leaf mines (length < 0.5 cm), long leaf mines (length ≥ 0.5 cm) and the percentage of mined leaflets by *T. absoluta* were evaluated. All hexanic extracts were analyzed with a gas chromatography-mass spectrometer (GC-MS). Accessions of *L. peruvianum* showed lower number of eggs per leaf, percentage of mined leaflets and number of leaf mines (small and big) than the susceptible cultivars (IPA-5 and Santa Clara). The total number of compounds in the chromatograms was 69, with relative concentrations ≥ 10<sup>6</sup> ions x second. The effect between *T. absoluta* attack and relative concentrations of the compounds showed by the five peaks (28, 42, 46, 55 and 58) was significant (p<0.05). The main substances related with *L. peruvianum* were: cyclobutanol; hexadecanoic acid; 9-octadecenoic acid and hexadecane (peaks 28, 42, 46 and 55, respectively). Tetracosane (peak 58) was related with *L. esculentum*. All substances in the leaf extracts were associated with the susceptibility of tomatoes to *T. absoluta*.

**KEY WORDS:** Insecta, tomato, hexadecanoic acid, hexadecane, tetracosane.

**RESUMO** - Esta pesquisa foi conduzida em casa de vegetação na Universidade Federal de Viçosa e objetivou estudar a resistência dos acessos CNPH 101, 374 e 402 de *Lycopersicon peruvianum* a *Tuta absoluta* e as causas químicas dessa resistência. Os tratamentos foram as espécies de tomateiro *Lycopersicon esculentum* (cvs. Santa e IPA-5: padrões de suscetibilidade) e os acessos de *L. peruvianum*. Avaliaram-se o número de ovos / folha, de minas pequenas (comprimento < 0,5 cm) e grandes (comprimento ≥ 0,5 cm) e a percentagem de

folíolos minados por *T. absoluta*. Realizou-se extração hexânica nas folhas, e os extratos obtidos foram submetidos a cromatografia gasosa associada a espectrômetro de massa. Nos acessos de *L. peruvianum* contataram-se menores taxas de oviposição, percentagens de folíolos minados, números de minas pequenas e grandes de *T. absoluta* do que nas cultivares IPA-5 e Santa Clara. Foram detectados 69 picos nos cromatogramas do extrato hexânico das folhas com concentração relativa  $\geq$  a  $10^6$  íons x seg. Verificou-se efeito significativo ( $p < 0,05$ ) da concentração relativa na intensidade de ataque de *T. absoluta* somente para os picos 28, 42, 46, 55 e 58. As principais substâncias relacionadas com *L. peruvianum* foram: ciclobutanol; ácido hexadecanóico; ácido 9-octadecenóico e hexadecano (picos 28, 42, 46 e 55, respectivamente). Já o tetracosano (pico 58) esteve associado com *L. esculentum*. Todas as substâncias presentes nos extratos hexânicos estiveram associadas com o aumento da suscetibilidade dos tomateiros a *T. absoluta*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Insecta, tomate, ácido hexadecanóico, hexadecano, tetracosano.

A traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae), é considerada praga chave da cultura do tomateiro no Brasil (Guedes et al. 1995, Picanço et al. 1997). Seu controle é feito principalmente, pelo emprego de inseticidas, podendo ser realizadas, em casos extremos, até três pulverizações semanais. O uso indiscriminado de inseticidas tem provocado a eliminação das populações de inimigos naturais, contaminação do meio ambiente, além de desenvolver resistência da praga ao inseticida (Guedes et al. 1994).

Uma das principais formas de reduzir a dependência dos pesticidas na agricultura é o desenvolvimento de plantas resistentes a insetos. A resistência de plantas é uma importante ferramenta no Manejo Integrado de Pragas, pois suas táticas são efetivas, econômicas e sustentáveis (Pedigo 1989).

Diversas espécies selvagens de tomateiro têm-se mostrado como fontes de resistência à traça-do-tomateiro. Lourenção et al. (1984), avaliando genótipos de *Lycopersicon* spp. relataram que as espécies mais promissoras com relação à traça-do-tomateiro foram *L. peruvianum*, *L. penelli* e *L. hirsutum*. Barona et al. (1989) demonstraram que *L. hirsutum* e *L. peruvianum* foram as espécies de tomateiro

menos atacadas por *T. absoluta*. Leite et al. (1995) e Picanço et al. (1995) concluíram que *L. peruvianum* foi a espécie menos atacada pela traça. Moreira et al. (1996), conduzindo bioensaio em casa de vegetação, demonstraram que os acessos CNPH 101, 402 e 374 tiveram o menor dano provocado por *T. absoluta*.

As causas de resistência de *L. peruvianum* a *T. absoluta* sejam de natureza química e/ou morfológica (Barona et al. 1989, Picanço et al. 1995). Bin (1979) observou que *L. peruvianum* possui grande quantidade de pêlos não glandulares e uma pequena quantidade de pêlos glandulares curtos e esparsos. Barona et al. (1989) postularam que as causas da resistência de *L. peruvianum* à traça-do-tomateiro são os odores exalados pela planta, bem como a estrutura da epiderme. Channarayappa et al. (1992), analisando espécies de *Lycopersicon*, observaram, por intermédio de microscopia eletrônica, uma intensa distribuição de tricomas foliares, os quais conferiam resistência de *L. peruvianum* a *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae). Portanto, as causas da resistência de *L. peruvianum* a *T. absoluta* são pouco conhecidas, sobretudo, as substâncias químicas que conferem tal

resistência.

Assim, esta pesquisa objetivou estudar a resistência dos acessos CNPH 101, 374 e 402 de *Lycopersicon peruvianum* a *T. absoluta* e as causas químicas dessa resistência.

### Material e Métodos

Esta pesquisa foi conduzida em casa de vegetação na Universidade Federal de Viçosa (UFV), no período de abril a junho de 1997, com insetos provenientes da criação massal do Laboratório de Manejo Integrado de Pragas da UFV. Semanalmente, 100 adultos de *T. absoluta* com dois dias de idade e não sexados foram liberados no centro do experimento, num total de 400 insetos.

O delineamento experimental foi blocos casualizados, com 25 repetições. A parcela experimental foi constituída por vaso de polietileno de cinco litros de capacidade contendo uma planta de tomateiro com 45 dias de idade no início das avaliações. Os tratamentos foram as espécies de tomateiro *L. esculentum* cv. Santa Clara (utilizada para consumo de frutos *in natura*) e cv. IPA-5 (frutos destinados ao processamento industrial), considerados como padrões de suscetibilidade e os acessos CNPH 101, CNPH 374 e CNPH 402 de *L. peruvianum*.

Foram realizadas cinco avaliações semanais, do número de ovos/folha, minas pequenas (comprimento < 0,5 cm) e grandes (comprimento ≥ 0,5 cm) e da percentagem de folíolos minados por *T. absoluta* (Picanço *et al.* 1995), utilizando-se três folhas do terço mediano das plantas como unidade de amostra.

Foram coletadas 5 g de folhas de cada um dos genótipos. As folhas foram imersas em 50 ml de hexano destilado em erlenmeyers de 250 ml por seis horas. Após a extração, a solução hexânica foi desidratada com Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anidro e concentrada em evaporador rotativo a 30°C e desidratada em nitrogênio gasoso, obtendo-se um concentrado que foi conservado em congelador para análises químicas posteriores.

As análises químicas foram realizadas em

cromatógrafo gasoso associado a espectrômetro de massa. Na cromatografia foi utilizada coluna DB 1 (W & J Scientific), com temperatura do injetor a 180°C e interface a 230°C. A temperatura inicial da coluna foi de 33°C e crescente até 80°C (3 minutos); 180°C (6 minutos) e 220°C (10 minutos). O fluxo dos gás foi ajustado para 2,5 ml / minuto. Foram selecionados nos cromatogramas os picos com concentração relativa maior ou igual a 10<sup>6</sup> íons x segundo (Eingenbrode & Trumble 1993). Para os picos selecionados, foi registrado o tempo de retenção e calculada a concentração relativa média.

Os resultados de ovos/100 folhas, percentagens de folíolos minados, minas pequenas e grandes / folha foram submetidos a teste de normalidade de Lilliefors, análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados das características biológicas do inseto foram submetidos a análise de regressão em função da concentração relativa de cada pico dos cromatogramas a  $p < 0,05$ .

### Resultados e Discussão

Nas introduções de *L. peruvianum* (CNPH 101, 374 e 402) foram constatadas menores taxas de oviposição e percentagens de folíolos minados por *T. absoluta* do que nas cultivares de *L. esculentum* IPA-5 e Santa Clara (Tabela 1), o que concorda com os resultados encontrados por Lourenção *et al.* (1984) e Leite *et al.* (1995). Por sua vez, Moreira *et al.* (1996), estudando a resistência de espécies selvagens de tomateiro a *T. absoluta*, concluíram que os acessos CNPH 101, 374 e 402 foram os mais resistentes frente ao ataque deste inseto.

A não preferência para oviposição e alimentação de *T. absoluta* por *L. peruvianum* pode ser causada pela presença de compostos nas folhas destes genótipos e/ou pêlos que dificultam a locomoção ou a oviposição do inseto (Bin 1979). Neste sentido, Lopes *et al.* (1996) observaram correlação positiva entre a percentagem de fenóis totais e a oviposição de *T. absoluta* em *L. peruvianum*. Por outro

Tabela 1. Número de ovos por 100 folhas ( $\pm$ EP) e percentagem de folíolos minados ( $\pm$ EP) por *T. absoluta* em três introduções de *L. peruvianum* e duas cultivares de *L. esculentum*.

Genótipos	Ovos / 100 folhas <sup>1</sup>	Folíolos minados (%) <sup>1</sup>
<i>L. esculentum</i> (cv. Santa Clara)	65,2 $\pm$ 9,8 a	29,0 $\pm$ 2,9 a
<i>L. esculentum</i> (cv. IPA – 5)	52,3 $\pm$ 8,2 a	25,1 $\pm$ 2,3 a
<i>L. peruvianum</i> (CNPB 374)	16,0 $\pm$ 4,4 b	13,8 $\pm$ 1,7 b
<i>L. peruvianum</i> (CNPB 402)	10,0 $\pm$ 2,3 b	11,1 $\pm$ 1,4 b
<i>L. peruvianum</i> (CNPB 101)	7,0 $\pm$ 1,7 b	9,9 $\pm$ 1,5 b

<sup>1</sup>As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

lado, Channarayappa *et al.* (1992) observaram que *L. peruvianum* apresenta grande quantidade de pêlos não glandulares em suas folhas, os quais poderiam conferir resistência desta planta a *B. tabaci*. Similarmente, Leite *et al.* (no prelo) concluíram que a alta densidade de pêlos tectores promoveriam a resistência de *L. peruvianum* a *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae).

Foram observados menores números de minas pequenas e grandes de *T. absoluta* por folha nos acessos de *L. peruvianum* (Tabela 2), o que concorda com os dados de Picanço *et al.* (1995). A mesma tendência foi exibida

que as folhas das cultivares IPA-5 e Santa Clara de *L. esculentum* constituíram substrato alimentar adequado, provavelmente com baixas concentrações de substâncias tóxicas ou inibidores de origem morfológica.

A menor quantidade de minas pequenas em *L. peruvianum* sugere baixa preferência alimentar de *T. absoluta* por esta espécie, efeito que pode ter sido provocado pela ação de substâncias deletérias ao inseto. Portanto, dependendo da concentração em que se encontram, algumas substâncias podem-se tornar potencialmente favoráveis ou desfavoráveis ao desempenho dos insetos.

Tabela 2. Número de minas pequenas (comprimento < 0,5 cm) ( $\pm$ EP) e grandes (comprimento  $\geq$  0,5 cm) ( $\pm$ EP) de *T. absoluta* por folha em três introduções de *L. peruvianum* e duas cultivares de *L. esculentum*.

Genótipos	Minas pequenas/folha <sup>1</sup>	Minas grandes/folha <sup>1</sup>
<i>L. esculentum</i> (cv. Santa Clara)	2,6 $\pm$ 0,4 a	2,3 $\pm$ 0,4 a
<i>L. esculentum</i> (cv. IPA – 5)	1,8 $\pm$ 0,2 b	1,9 $\pm$ 0,3 a
<i>L. peruvianum</i> (CNPB 374)	0,6 $\pm$ 0,1 c	0,5 $\pm$ 0,1 b
<i>L. peruvianum</i> (CNPB 402)	0,3 $\pm$ 0,1 c	0,4 $\pm$ 0,1 b
<i>L. peruvianum</i> (CNPB 101)	0,3 $\pm$ 0,1 c	0,2 $\pm$ 0,1 b

<sup>1</sup>As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

em trabalho desenvolvido por Barona *et al.* (1989), sendo portanto, *L. peruvianum* a espécie menos infestada por *T. absoluta*. O maior número de minas grandes pode indicar

Exemplo deste fato é relatado por Giustolin & Vendramim (1996) que verificaram que o aleloquímico undeca-2-ona, adicionado à dieta de *T. absoluta* na concentração de

0,03%, diminuiu a mortalidade e a duração da fase larval, enquanto que na concentração de 0,06% provocou alta mortalidade larval.

Boer & Hanson (1987), estudando o efeito

do ácido clorogênico (encontrado nas folhas de espécies de *Lycopersicon*) sobre a alimentação de larvas de *Manduca sexta* (L.) (Lepidoptera: Sphingidae), atestaram que o

Tabela 3. Principais substâncias presentes no extrato hexânico de folhas de tomateiros.

Pico	Tempo de retenção (minutos)	Concentração relativa (corrente total de íons x seg x 10 <sup>6</sup> )	Pico	Tempo de retenção (minutos)	Concentração relativa (corrente total de íons x seg x 10 <sup>6</sup> )
1	11,28	2,48	36	18,41	1,63
2	11,44	1,11	37	18,42	11,30
3	11,74	1,21	38	18,43	1,68
4	11,87	2,57	39	18,54	1,12
5	12,47	1,34	40	18,77	1,51
6	12,47	8,25	41	18,79	2,73
7	12,48	4,49	42	18,80	3,96 <sup>1</sup>
8	12,60	1,26	43	19,14	1,15
9	12,64	1,45	44	19,26	2,14
10	12,96	1,13	45	19,75	1,02
11	13,33	2,40	46	20,23	1,11 <sup>1</sup>
12	14,14	2,14	47	20,29	19,10
13	14,87	1,01	48	20,39	20,80
14	14,92	2,76	49	20,69	4,99
15	15,62	1,26	50	20,68	1,86
16	15,87	3,78	51	20,69	4,08
17	15,87	1,82	52	20,70	5,64
18	15,91	1,13	53	20,75	1,25
19	15,93	3,04	54	20,80	2,33
20	15,97	1,09	55	20,81	1,10 <sup>1</sup>
21	16,10	3,77	56	20,82	2,83
22	16,37	2,12	57	20,82	2,34
23	16,40	4,14	58	20,83	1,25 <sup>1</sup>
24	16,41	2,14	59	20,83	9,19
25	16,49	1,79	60	20,86	1,43
26	16,60	1,28	61	20,86	1,86
27	16,60	1,20	62	20,88	1,56
28	16,65	1,07 <sup>1</sup>	63	21,35	2,19
29	16,85	1,02	64	21,63	1,13
30	16,92	2,64	65	22,76	1,18
31	17,13	1,29	66	22,80	2,22
32	17,20	1,29	67	23,47	3,52
33	17,80	2,44	68	23,95	1,54
34	18,40	1,19	69	24,91	1,33
35	18,78	2,36			

<sup>1</sup>Picos cujas concentrações relativas apresentaram efeito ( $p < 0,05$ ) significativo sobre a intensidade de ataque de *T. absoluta*.

composto na concentração de  $10^{-3}$ M estimulou a alimentação das lagartas, enquanto que na concentração de  $10^{-1}$  M apresentou ação deterrente. Efeitos semelhantes foram encontrados por Reese & Beck (1976a,b) onde p-benzoquinona e floroglucinol estimularam o desenvolvimento de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) (Lepidoptera: Noctuidae) em baixas concentrações, mas aumentaram a mortalidade deste inseto sob elevadas doses.

Além dos fatores químicos, *L. peruvianum* pode conter diferenças no seu mesófilo foliar, as quais podem conferir resistência a *T. absoluta*. Neste aspecto, Farrar Jr. & Kennedy (1991) concluíram que a resistência de espécies selvagens de tomateiro a *Leptinotarsa decemlineata* (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae) e *Helicoverpa zea* (Bod.) (Lepidoptera: Noctuidae) foram condicionadas pela estrutura foliar da planta, estrutura esta que constitui impedimento mecânico à alimentação destes insetos.

Foram detectados 69 picos nos cromatogramas do extrato hexânico das folhas de tomateiro. Pela análise de regressão, verificou-se efeito significativo ( $p < 0,05$ ) das concentrações relativas dos picos 28, 42 e 58 sobre o número de minas pequenas e dos picos 46 e 55 sobre o número de minas grandes de *T. absoluta* (Tabela 3). Verificou-se que as

indica, que não foram as substâncias presentes em maiores concentrações que conferiram resistência do tomateiro a *T. absoluta*. Não foram detectadas, pela análise de regressão, efeito significativo ( $p < 0,05$ ) da concentração relativa dos 69 picos dos cromatogramas sobre o número de ovos e percentagem de folíolos minados por *T. absoluta*.

As principais substâncias relacionadas com *L. peruvianum* foram: ciclobutanol (pico 28); ácido hexadecanóico (pico 42); ácido 9-octadecenoico (pico 46) e hexadecano (pico 55). Já o tetracosano (pico 58) esteve associado com *L. esculentum* (Tabela 4). O aumento no número de minas pequenas por folha foi influenciado pelas substâncias associadas aos picos 28, 42 e 58, enquanto que, a elevação do número de minas grandes / folha foi afetado por aquelas associadas aos picos 46 e 55 (Fig. 1).

Todas as substâncias presentes nos extratos hexânicos de folhas de *L. peruvianum* e *L. esculentum* estiveram associadas com o aumento da suscetibilidade destas plantas a *T. absoluta*, uma vez que a sua presença sempre elevou o número de minas (pequenas e grandes) por folha, podendo assim, estimular a alimentação e a oviposição deste inseto por estes genótipos. Este mesmo efeito foi constatado por Boer & Hanson (1987) para

Tabela 4. Prováveis substâncias associadas aos picos do extrato hexânico de folhas de tomateiros.

Pico	Espécie em que o pico foi detectado	Substância	Probabilidade (%) <sup>1</sup>
28	<i>L. peruvianum</i>	Ciclobutanol	66,0
42	<i>L. peruvianum</i>	Ácido hexadecanóico	87,0
46	<i>L. peruvianum</i>	Ácido 9-octadecenoico	92,0
55	<i>L. peruvianum</i>	Hexadecano	89,0
58	<i>L. esculentum</i>	Tetracosano	82,0

<sup>1</sup>Obtida por comparação dos espectros de massa existentes na biblioteca do cromatógrafo gasoso associado a espectrômetro de massa.

substâncias associadas a estes cinco picos não foram as que apresentaram as mais elevadas concentrações relativas (Tabela 3), o que

rutina, substância encontrada em plantas de *L. esculentum*, que estimulou a alimentação de *M. sexta*. Compostos encontrados em

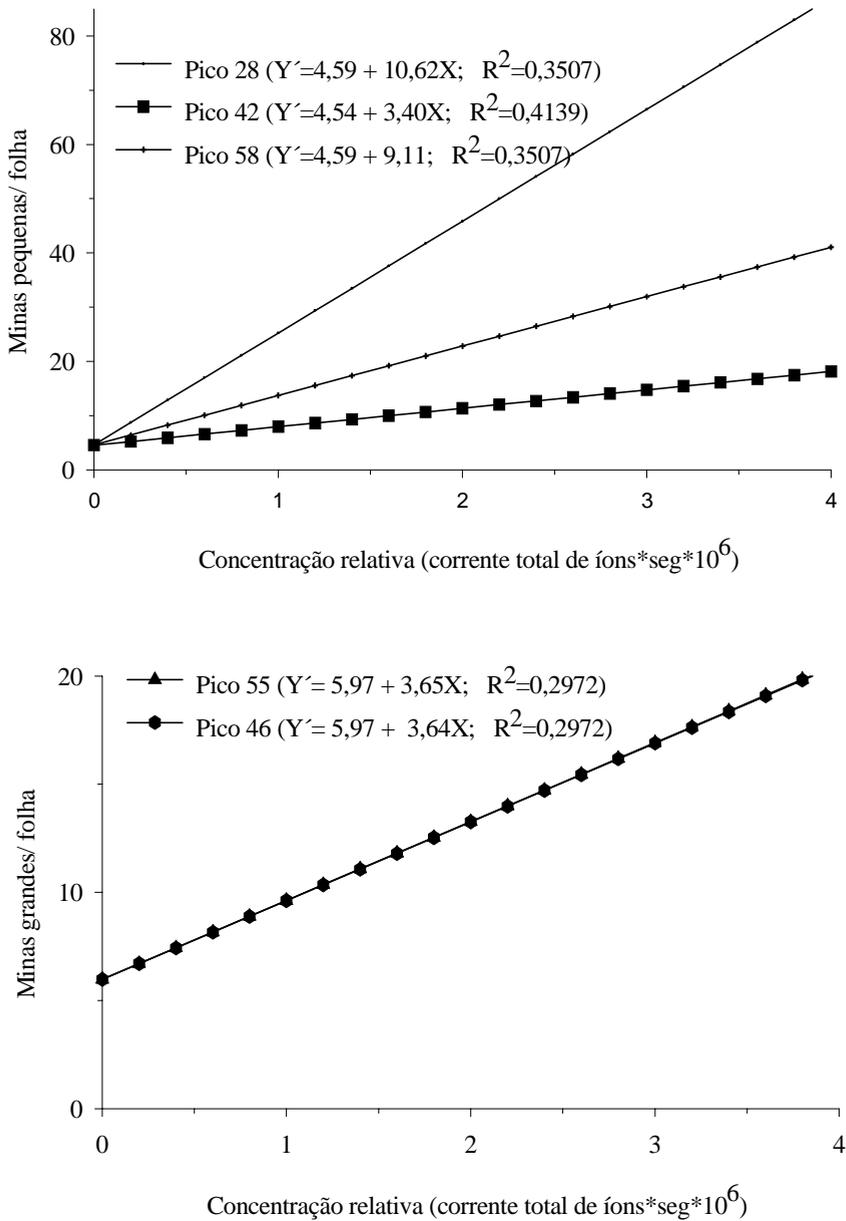


Figura 1. Número de minas pequenas (comprimento < 0,5 cm) e grandes (comprimento  $\geq$  0,5 cm) de *T. absoluta* por folha de tomateiro em função da concentração relativa das substâncias associadas aos picos 28, 42, 46, 55 e 58 do extrato hexânico das folhas.

diversas espécies do gênero *Solanum*, como o cis-hex-2-en-1-ol atuam como estimulantes de alimentação de *Epilachna fulvocignata* (Coleoptera: Coccinellidae) enquanto lecitina estimula a oviposição de *L. decimlineata* (Lara 1991).

### Literatura Citada

- Barona, H.G., A.S. Parra & F.A.C. Vallejo. 1989.** Evaluacion de especies silvestres de *Lycopersicon* spp., como fuente de resistencia a *Scrobipalpus absoluta* (Meyrick) y su intento de transferencia a *Lycopersicon esculentum* Mill. Acta Agron. 39: 34-45.
- Bin, F. 1979.** Influence of glandular hairs of *Lycopersicon* spp. on insects. Fla. Entomol. 2: 271-283.
- Boer, G. & F.E. Hanson. 1987.** Feeding responses to solanaceous allelochemicals by larvae of the tobacco hornworm, *Manduca sexta*. Entomol. Exp. Appl. 45: 123-131.
- Channarayappa, A., G. Shivashankar, V. Muniyappa & R.H. Frist. 1992.** Resistance of *Lycopersicon* species to *Bemisia tabaci*, a tomato leaf curl virus vector. Can. J. Bot. 70: 2184-2192.
- Eingenbrode, S.D. & J.T. Trumble. 1993.** Antibiosis to beet armyworm (*Spodoptera exigua*) in *Lycopersicon* accessions. HortScience 28: 9: 932-934.
- Farrar Jr, R.R. & G.G. Kennedy. 1991.** Relationship of leaf lamellar-based resistance to *Leptinotarsa decemlineata* and *Heliothis zea* in a wild tomato, *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum*, PI 134417. Entomol. Exp. Appl. 58: 61-67.
- Giustolin, T.A. & J.D. Vendramim. 1996.** Efeito dos aleloquímicos 2-tridecanona e 2-undecanona na biologia de *Tuta absoluta* (Meyrick). An. Soc. Entomol. Brasil 25: 417-422.
- Guedes, R.N.C., M.C. Picanço, A.L. Matioli & D.M. Rocha. 1994.** Efeito de inseticidas e sistemas de condução no controle de *Scrobipalpus absoluta* (Meyrick), (Lepidoptera: Gelechiidae). An. Soc. Entomol. Brasil 23: 321-325.
- Guedes, R.N.C., M.C. Picanço, N.M.P. Guedes & N.R. Madeira. 1995.** Sinergismo do óleo mineral sobre a toxicidade de inseticidas para *Scrobipalpus absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). Pesq. Agropec. Bras. 30: 313-318.
- Lara, F.M. 1991.** Princípios de resistência de plantas a insetos. 2 rd. ed. São Paulo, Icone, 336p.
- Leite, G.L.D., M. Picanço, D.J.H. da Silva, A.C. da Mata & G.N. Jham. 1995.** Distribuição de oviposição de *Scrobipalpus absoluta* no dossel de *Lycopersicon esculentum*, *L. hirsutum* e *L. peruvianum*. Hortic. Bras. 13: 47-51.
- Leite, G.L.D., M. Picanço, A.A. Azevedo, D.J.H. da Silva & M.R. Gusmão. 1995.** Intensidade de ataque de *Frankliniella schultzei* e *Myzus persicae* em três introduções de *Lycopersicon peruvianum*. Revta Univ. Rural, (no prelo).
- Lopes, N.P., C.C. Silva, G.N. Jham, G.L.D. Leite & M. Picanço. 1996.** Fatores químicos de resistência de *Lycopersicon peruvianum* (LA 444-1) a *Scrobipalpus absoluta*. Hortic. Bras. 14: 94.
- Lourenção, A.L., H. Nagai & M.A.T. Zullo. 1984.** Fontes de resistência de *Scrobipalpus absoluta* (Meyrick, 1915) em tomateiro. Bragantia 43: 569-577.
- Moreira, L.A., M. Picanço & V.W.D.**

- Casali. 1996.** Intensidade de ataque de *Scrobipalpuloides absoluta* a sete acessos de *Lycopersicon* spp. Hort. Bras. 14: 102.
- Pedigo, L.P. 1989.** Entomology and pest management. New York, MacMillan Inc., 646p.
- Picanço, M.C., D.J.H. da Silva, G.L.D. Leite, A.C. da Mata & G.N. Jam. 1995.** Intensidade de ataque de *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick, 1917) ao dossel de três espécies de tomateiro. Pesq. Agropec. Bras. 30: 429-433.
- Picanço, M., F.G. Faleiro, A. Pallini Filho, A.L. Matioli. 1997.** Perdas na produtividade do tomateiro em sistemas alternativos de controle fitossanitário. Hort. Bras. 15: 88-91.
- Reese, J.J. & S.D. Beck. 1976a.** Effects of allelochemicals on the black cutworm, *Agrotis ipsilon*: effects of p-benzoquinone, hydroquinone and duroquinone on larval growth, development and utilization of food. Ann. Entomol. Soc. Am. 69: 59-67.
- Reese, J.J. & S.D. Beck. 1976b.** Effects of allelochemicals on the black cutworm, *Agrotis ipsilon*: effects of resorcinol, phloroglucinol and gallic acid on larval growth, development and utilization of food. Ann. Entomol. Soc. Am. 69: 999-1003.

Recebido em 10/09/98. Aceito em 19/02/99.

---