

## Resistência por antibiose de *Lycopersicon peruvianum* à traça do tomateiro.

Fábio Akiyoshi Suinaga<sup>1/</sup>; Marcelo Coutinho Picanço<sup>2,3/</sup>; Márcio Dionízio Moreira<sup>2/</sup>; Altair Arlindo Semeão<sup>2/</sup>; Sérgio Tinôco Verçosa de Magalhães<sup>2/</sup>

<sup>1/</sup> EMBRAPA/CNPA, Rua São Paulo, 790 Distrito Industrial, 78850-000 Primavera do Leste, MT; E-mail: suinaga@cnpa.embrapa.br <sup>2/</sup> UFV, Dept° de Biologia Animal, 36571-000 Viçosa - MG; E-mail: picanco@ufv.br <sup>3/</sup> Autor correspondente

### RESUMO

Este trabalho foi realizado em casa de vegetação na Universidade Federal de Viçosa e objetivou estudar a resistência por antibiose do acesso CNPH 101 de *Lycopersicon peruvianum* a traça do tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) e as possíveis causas químicas desta resistência. Os tratamentos foram as espécies de tomateiro *Lycopersicon esculentum* (cvs. IPA-5 e Santa Clara: padrões de suscetibilidade) e o acesso de *L. peruvianum*. As características avaliadas foram: mortalidade larval, peso de pupas e proporção sexual, duração das fases larval e pupal e números de ovos/fêmea de *T. absoluta*. Realizou-se extração hexânica nas folhas e os extratos obtidos foram submetidos a cromatografia gasosa associada a espectrômetro de massa. O acesso CNPH 101 de *L. peruvianum* apresentou resistência a *T. absoluta* afetando a mortalidade larval e duração da fase pupal. Duas substâncias (provavelmente o 4-metil-2,6-di-tert-butilfenol e outra com tempo de retenção 18,8 min. no cromatograma) estiveram associadas ao fato de que *L. esculentum* é mais suscetível a *T. absoluta* do que *L. peruvianum*. Foram detectadas duas substâncias associadas a plantas da cultivar Santa Clara (provavelmente o transcarofileno) e de *L. peruvianum* (provavelmente o hexadecano) mais suscetíveis a *T. absoluta*. Foi detectada uma substância (com tempo de retenção 22,796 min. no cromatograma) associada a plantas de *L. peruvianum* mais resistentes a *T. absoluta*.

**Palavras-chave:** *Lycopersicon esculentum*, *Tuta absoluta*, 4-metil-2,6-di-tert-butilfenol, transcarofileno, hexadecano.

### ABSTRACT

#### Antibiosis resistance of *Lycopersicon peruvianum* to tomato leafminer

This work was carried out in a greenhouse in the Federal University of Viçosa, to evaluate the antibiosis of *Lycopersicon peruvianum* (CNPH 101) to tomato leafminer *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) and its possible chemical causes. The treatments were represented by the species of tomato *Lycopersicon esculentum* (cv. Santa Clara and IPA-5: susceptibility patterns to *T. absoluta*) and the introduction CNPH 101 of *L. peruvianum*. The characteristics assessed were: larval mortality, pupal weight, sexual proportion, length of larval and pupal phases and the number of eggs/female. Gas chromatography coupled to mass spectrometer was used to identify the substances in the hexanic extract of leaves. The introduction CNPH 101 of *L. peruvianum* showed resistance to *T. absoluta* affecting the larval mortality and length of pupal phase. Two compounds (probably the 4-methyl-2,6-di-tert-butylphenol and another with retention time of 18.8 min. by chromatogram) were associated to fact that *L. esculentum* is more susceptible to *T. absoluta* than *L. peruvianum*. Two compounds were associated to plants of the cultivar Santa Clara (probably the transcarophyllene) and *L. peruvianum* (probably the hexadecane) most susceptible to *T. absoluta*. A compound (with retention time in the of 22.796 min. by chromatogram) was associated the plants of *L. peruvianum* most resistant to *T. absoluta*.

**Keywords:** *Lycopersicon esculentum*, *Tuta absoluta*, 4-methyl-2,6-di-tert-butylphenol, transcarophyllene, hexadecane.

(Recebido para publicação em 24 de março de 2003 e aceito em 23 de março de 2004)

A traça do tomateiro, *Tuta (=Scropipalpuloides) absoluta* (Meyrick) é uma das principais pragas da cultura do tomateiro nas regiões produtoras do Brasil (Picanço *et al.*, 1997 e 1998). Com o objetivo de diminuir os prejuízos ocasionados por esta praga tem-se utilizado, inseticidas de forma indiscriminada o que tem acarretado problemas de ordem ecotoxicológica (Moreira & Oliveira, 1997; Siqueira *et al.*, 2000).

Neste contexto, o desenvolvimento de cultivares resistentes de tomate a esta praga, mostra-se como importante alternativa ao controle químico. Diversas espécies do gênero *Lycopersicon*, como *L. hirsutum* e *L. peruvianum* podem ser

exploradas como fontes de resistência a *T. absoluta* (Giustolin & Vendramim, 1994 e 1996; Leite *et al.*, 1995; Picanço *et al.*, 1995). No processo de obtenção de variedades resistentes a pragas é de fundamental importância o estudo dos mecanismos e causas da resistência.

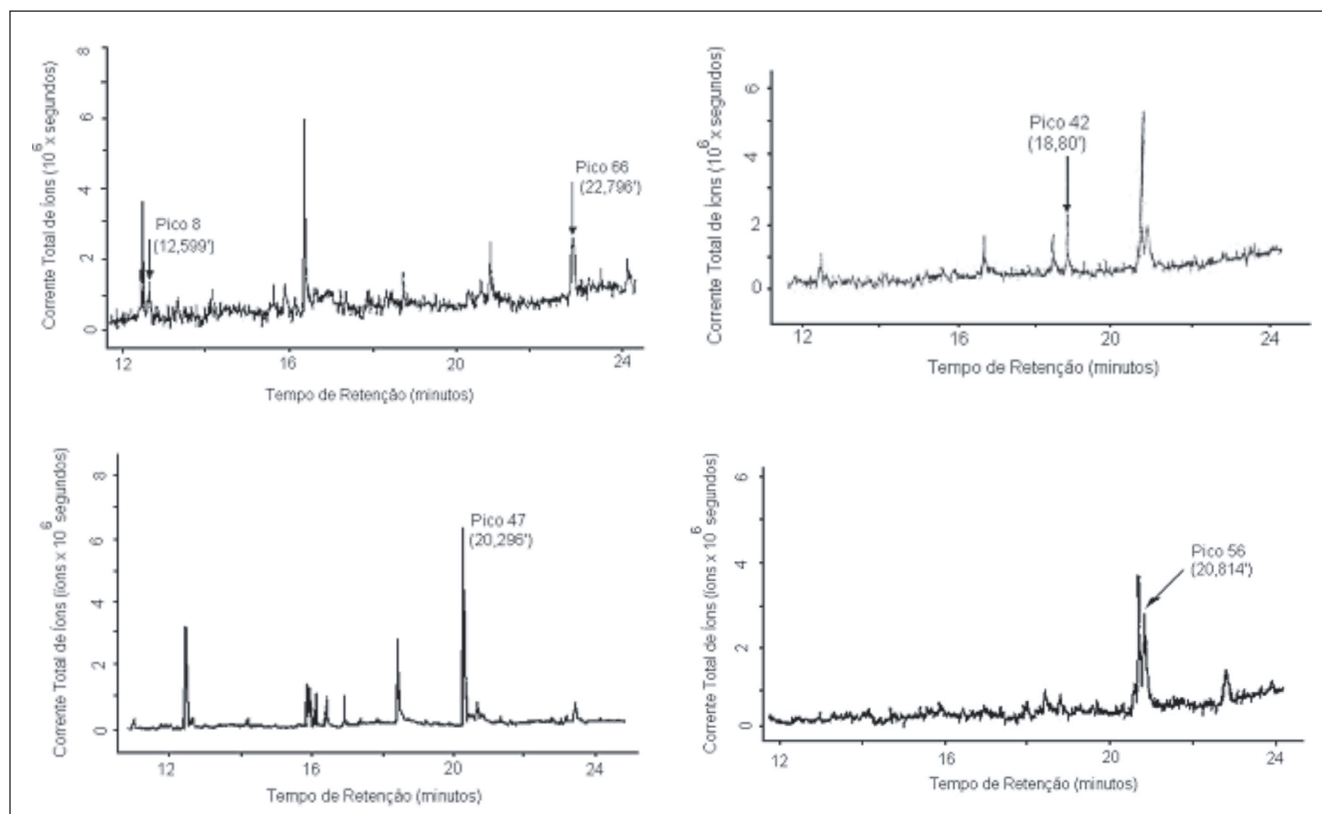
A resistência de plantas a insetos pode ser devido a três mecanismos: antibiose, antixenose e tolerância (Painter, 1951). Em *Lycopersicon* spp., diversos trabalhos (Giustolin & Vendramim, 1994; Picanço *et al.*, 1995) têm demonstrado que a antibiose (efeito adverso da planta sobre a praga devido principalmente a compostos químicos) geralmente é o principal mecanismo de resistência. Com relação as cau-

sas de resistência de *L. peruvianum* a *T. absoluta* nada se conhece, entretanto Barona *et al.* (1989), Leite *et al.* (1995) e Picanço *et al.* (1995) hipotetizaram que as desta resistência são substâncias químicas ou características morfológicas das plantas.

Assim, este trabalho objetivou estudar a resistência por na antibiose de *L. peruvianum* bem como as possíveis causas químicas desta resistência.

### MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi conduzida em casa de vegetação no campus da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Foi realizado bioensaio de abril a junho de 1997



**Figura 1.** Cromatogramas dos extratos hexânicos de folhas de *Lycopersicon esculentum* e *Lycopersicon peruvianum* exibindo os picos 8, 42, 47, 56 e 66. UFV, Viçosa, MG, 1997.

para avaliar a resistência do acesso CNPH 101 de *Lycopersicon peruvianum* a *Tuta absoluta* e estudar as possíveis causas químicas da resistência destes tomateiro. Os tratamentos foram as cultivares IPA-5 (tomate industrial) e Santa Clara (destinada ao consumo *in natura*) de *Lycopersicon esculentum* (padrões de suscetibilidade) além do acesso CNPH 101 de *L. peruvianum*. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco 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.

Para avaliação da resistência 10 ovos de *T. absoluta* com idade máxima de dois dias, foram colocados no terceiro folíolo da porção mediana do dossel das plantas. Após a eclosão, estas folhas foram acondicionadas em sacolas de organza de 0,2 x 0,28 m de dimensão (Leite *et al.*, 1999). Durante a fase larval do inseto avaliaram-se a mortalidade (%) e o período larval (dias) de *T. absoluta*. Quando ocorreu a pupação, avaliaram-se o peso, o sexo e a proporção sexual das

pupas. As pupas foram separadas por sexo, data da pupação, parcela e alojadas em placas de Petri de 9 cm de diâmetro x 2 cm de altura e levadas para estufa incubadora a  $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$  e fotoperíodo de 12 horas (Giustolin & Vendramim, 1994). Por ocasião da emergência dos adultos, avaliaram-se a mortalidade (%) e os períodos pupais (dias).

Com o objetivo de identificar os aleloquímicos presentes nas plantas, coletaram-se 5 g de folhas de cada um dos genótipos. Essas 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  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , anidro e concentrada em evaporador rotativo a  $30^\circ\text{C}$  e desidratada em nitrogênio gasoso, obtendo-se um concentrado que foi conservado em congelador para análises químicas posteriores (Silva *et al.*, 1998).

As análises químicas foram realizadas em Cromatógrafo Gasoso associado a Espectro de Massa (CG/EM), modelo GCMS-QP 5000. Na cromatografia foi utilizada coluna DB 1 (W & J Scientific), com temperatura do injetor

a  $180^\circ\text{C}$  e interface a  $230^\circ\text{C}$ . A temperatura inicial da coluna foi de  $33^\circ\text{C}$  e crescente até  $80^\circ\text{C}$  (3 minutos);  $180^\circ\text{C}$  (6 minutos) e  $220^\circ\text{C}$  (10 minutos). O fluxo dos gás foi ajustado para 2,5 mL/minuto. Foram selecionados nos cromatogramas os picos com concentração relativa maior que  $10^6 \times \text{íons} \times \text{segundo}$  (Eigenbrode & Trumble, 1993). Para os picos selecionados, foi registrado o tempo de retenção e calculado a concentração relativa média (Figura 1).

Os resultados das características biológicas do inseto foram submetidos a teste de normalidade de Lilliefors, análise de variância e teste de média de Scott-Knott a 5% de probabilidade (Scott & Knott, 1974). Os dados das características biológicas do inseto foram correlacionados com a concentração relativa de cada pico dos cromatogramas a  $p < 0,05$ .

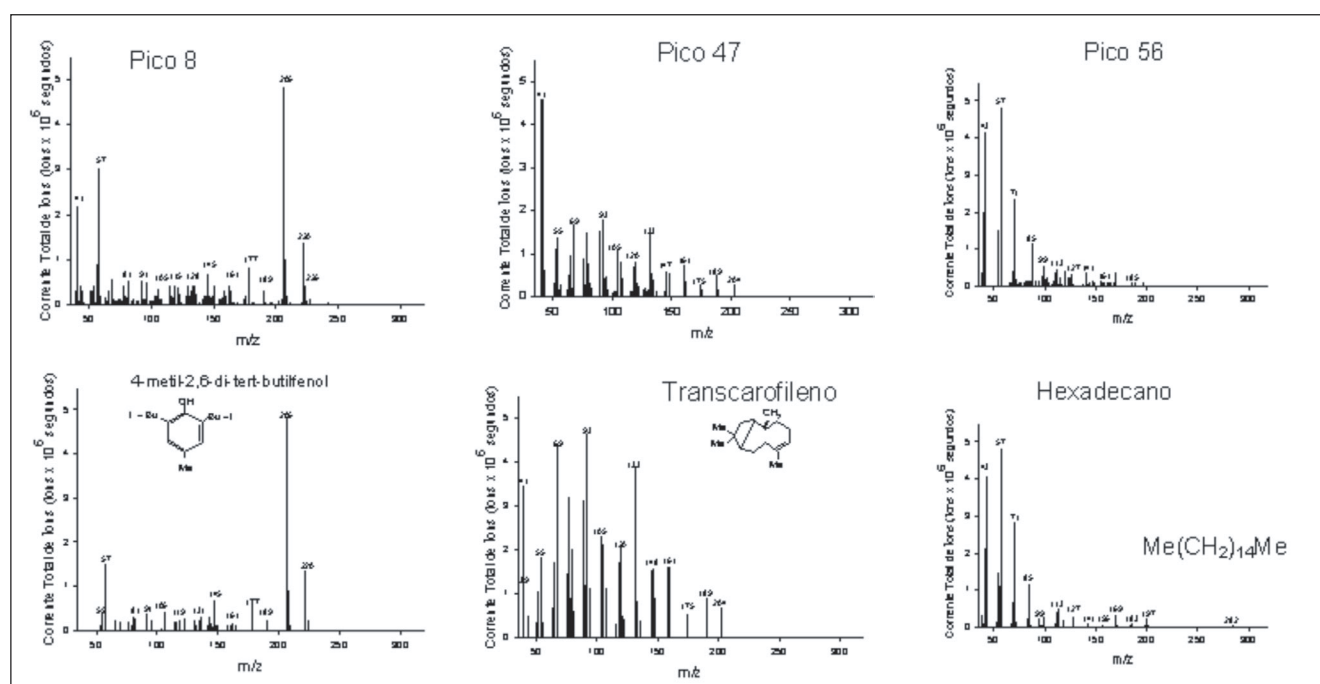
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se maior mortalidade de larvas de *Tuta absoluta* no acesso CNPH 101 de *Lycopersicon peruvianum*, do

**Tabela 1.** Características biológicas (média  $\pm$  erro padrão) de *Tuta absoluta* nas cultivares IPA-5 e Santa Clara de *Lycopersicon esculentum* e no acesso CNPH 101 de *Lycopersicon peruvianum*. UFV, Viçosa, MG, 1997.

Características	<i>Lycopersicon esculentum</i>		<i>L. peruvianum</i>
	IPA 5	Santa Clara	
Mortalidade larval (%)	58,73 $\pm$ 4,98 b	53,76 $\pm$ 4,10 b	89,82 $\pm$ 5,42 a
Período pupal (dias)	7,21 $\pm$ 0,60 b	7,29 $\pm$ 0,42 b	9,86 $\pm$ 2,29 a
Peso de pupas (mg)	4,08 $\pm$ 0,12 a	3,79 $\pm$ 0,10 b	3,80 $\pm$ 0,09 b
Proporção sexual (fêmeas/ machos + fêmeas)	0,59 $\pm$ 0,05 a	0,48 $\pm$ 0,04 b	0,36 $\pm$ 0,06 b

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem, entre si, pelo teste de Scott-Knott a  $p < 0,05$ .

**Figura 2.** Espectros de massas das substâncias associadas aos picos 8, 47 e 56 e a substância cujo espectro apresentou maior similaridade com o pico em questão. UFV, Viçosa, MG, 1997.

que nas cultivares Santa Clara e IPA-5 de *L. esculentum*. Fato semelhante foi observado quanto a duração do período pupal deste inseto, que também foi maior no acesso CNPH 101 de *L. peruvianum*. As pupas de *T. absoluta* apresentaram maior peso corporal na cultivar IPA-5 de *L. esculentum* (Tabela 1).

A proporção sexual de *T. absoluta* foi maior na cultivar IPA 5 do que na cultivar Santa Clara de *L. esculentum* e no acesso CNPH 101. Tal fato indica que para essa característica, a cultivar IPA-5 foi hospedeira mais adequada a praga. Segundo Coelho & França (1987), a maior proporção sexual de *T. absoluta* seria resultado de maior sobrevivência de fêmeas nas fases de ovo e larva, fato que asseguraria a manutenção desta es-

pécie no agroecossistema, uma vez que a fêmea é a propagadora da espécie.

Os resultados obtidos demonstram que o acesso CNPH 101 de *L. peruvianum* possui resistência a *T. absoluta* por antibiose, uma vez que demonstrou efeito adverso na biologia desta espécie. Efeito semelhante foi observado por Barona *et al.* (1989), os quais postularam que as causas da resistência de *L. peruvianum* à traça do tomateiro são voláteis presentes na planta e a estrutura da epiderme foliar. Além destes autores, Silva *et al.* (1998) verificaram que açúcares redutores apresentaram efeito negativo sobre a oviposição de *T. absoluta*.

Foram identificados 69 picos nos cromatogramas do extrato hexânico das

folhas dos tomateiros. Esses picos apresentaram tempos de retenção que variaram de 11,28 minutos (pico 1) a 24,91 minutos (pico 69). Os picos 42 e 47 apresentaram as maiores concentrações relativas ( $3,96 \pm 1,32$  e  $4,74 \pm 1,58 \times 10^6$  ions\*s, respectivamente). As concentrações relativas intermediárias ocorreram para os picos 6 e 37 ( $2,48 \pm 0,83$  e  $2,07 \pm 0,69$  ions\*s, respectivamente). Os demais picos apresentaram as concentrações relativas mais baixas que variaram de  $0,06 \pm 0,01$  (pico 13) a  $5,64 \pm 0,00$  ions\*s (pico 52). Dos 69 picos, verificaram-se correlações significativas ( $p < 0,05$ ) das concentrações relativas das substâncias associadas aos picos 8, 42, 47, 56 e 66 com a duração da fase pupal e a proporção sexual de *T. absoluta* (Tabela 2). Analisan-

**Tabela 2.** Tempos de retenção (TR) e concentrações relativas (média  $\pm$  erro padrão) dos picos dos cromatogramas dos extratos hexânicos de folhas das cultivares IPA-5 e Santa Clara de *Lycopersicon esculentum* e do acesso CNPH 101 de *Lycopersicon peruvianum*. UFRV, Viçosa, MG, 1997.

Picos	TR (min.)	Concentração relativa (10 <sup>6</sup> ions x seg.)			Picos	TR (min.)	Concentração relativa (10 <sup>6</sup> ions x seg.)		
		IPA-5	Santa Clara	CNPH 101			IPA-5	Santa Clara	CNPH 101
1	11,275	0,84 $\pm$ 1,19	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	36	18,410	0,27 $\pm$ 0,10	0,00 $\pm$ 0,00	0,10 $\pm$ 0,09
2	11,437	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,07 $\pm$ 0,04	37	18,417	0,00 $\pm$ 0,00	2,07 $\pm$ 0,69	0,63 $\pm$ 0,32
3	11,737	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,08 $\pm$ 0,04	38	18,428	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,12 $\pm$ 0,08
4	11,867	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,14 $\pm$ 0,07	39	18,539	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,06 $\pm$ 0,03
5	12,467	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,14 $\pm$ 0,05	40	18,774	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,21 $\pm$ 0,15
6	12,472	0,00 $\pm$ 0,00	2,48 $\pm$ 0,83	0,79 $\pm$ 0,38	41	18,789	0,41 $\pm$ 0,93	0,55 $\pm$ 1,22	0,00 $\pm$ 0,00
7	12,481	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,49 $\pm$ 0,31	42	18,800	3,96 $\pm$ 1,32	0,79 $\pm$ 1,77	1,65 $\pm$ 0,55
8	12,599	1,05 $\pm$ 0,37	0,21 $\pm$ 0,47	1,06 $\pm$ 0,35	43	19,141	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,07 $\pm$ 0,04
9	12,638	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,11 $\pm$ 0,07	44	19,262	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,12 $\pm$ 0,06
10	12,959	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,08 $\pm$ 0,05	45	19,749	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,06 $\pm$ 0,04
11	13,325	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,13 $\pm$ 0,07	46	20,231	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,07 $\pm$ 0,04
12	14,142	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,12 $\pm$ 0,06	47	20,296	0,00 $\pm$ 0,00	4,74 $\pm$ 1,58	0,00 $\pm$ 0,00
13	14,865	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,06 $\pm$ 0,01	48	20,393	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	1,35 $\pm$ 0,71
14	14,916	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,15 $\pm$ 0,08	49	20,680	1,15 $\pm$ 0,38	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00
15	15,620	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,09 $\pm$ 0,06	50	20,689	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,56 $\pm$ 0,47
16	15,866	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,21 $\pm$ 0,16	51	20,694	0,00 $\pm$ 0,00	1,63 $\pm$ 2,31	0,22 $\pm$ 0,11
17	15,871	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,13 $\pm$ 0,09	52	20,698	1,13 $\pm$ 0,52	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00
18	15,905	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,07 $\pm$ 0,01	53	20,746	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,07 $\pm$ 0,04
19	15,927	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,17 $\pm$ 0,09	54	20,797	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,45 $\pm$ 0,16
20	15,971	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,07 $\pm$ 0,03	55	20,806	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,07 $\pm$ 0,02
21	16,100	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,21 $\pm$ 0,11	56	20,814	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	1,94 $\pm$ 0,65
22	16,369	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,23 $\pm$ 0,06	57	20,823	2,25 $\pm$ 0,75	0,00 $\pm$ 0,00	0,15 $\pm$ 0,08
23	16,404	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,23 $\pm$ 0,12	58	20,828	2,47 $\pm$ 0,82	0,00 $\pm$ 0,00	0,11 $\pm$ 0,09
24	16,410	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,15 $\pm$ 0,10	59	20,833	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,07 $\pm$ 0,05
25	16,486	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,13 $\pm$ 0,09	60	20,858	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,09 $\pm$ 0,02
26	16,596	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,08 $\pm$ 0,02	61	20,863	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,20 $\pm$ 0,11
27	16,603	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,07 $\pm$ 0,05	62	20,883	0,00 $\pm$ 0,00	0,31 $\pm$ 0,70	0,00 $\pm$ 0,00
28	16,653	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,09 $\pm$ 0,08	63	21,354	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,12 $\pm$ 0,06
29	16,849	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,06 $\pm$ 0,00	64	21,630	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,07 $\pm$ 0,02
30	16,922	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,15 $\pm$ 0,08	65	22,756	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,08 $\pm$ 0,04
31	17,125	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,09 $\pm$ 0,06	66	22,796	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	1,57 $\pm$ 0,52
32	17,199	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,08 $\pm$ 0,00	67	23,470	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,20 $\pm$ 0,10
33	17,802	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,14 $\pm$ 0,07	68	23,946	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,09 $\pm$ 0,04
34	18,404	0,24 $\pm$ 0,15	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	69	24,913	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00	0,37 $\pm$ 0,21
35	18,784	0,47 $\pm$ 0,30	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00					

do-se a concentração relativa dos picos dos cromatogramas (Tabela 2) e a significância das correlações (entre as concentrações e as características biológicas) verifica-se que nem todos os picos que apresentaram as maiores concentrações relativas foram os que se relacionaram com a resistência dos tomateiros a *T. absoluta*.

Os picos 8 e 42 foram detectados nos três genótipos estudados (Tabela 2), sendo que as concentrações relativas das

substâncias associadas a estes picos apresentaram correlações significativas e positivas ( $r = 0,35$  e  $0,46$ , respectivamente e  $p < 0,05$ ) com a duração da fase pupal de *T. absoluta*. Então as substâncias associadas aos picos 8 e 42 estiveram associadas a maior suscetibilidade de *L. esculentum* do que de *L. peruvianum* a *T. absoluta*

O pico 47 esteve presente somente cultivar Santa Clara (Tabela 2), sendo

que a concentração relativa da substância associada a este pico apresentou correlação significativa e positiva ( $r = 0,28$  e  $p < 0,05$ ) com a proporção sexual. Portanto a substância associada ao pico 47 esteve associada a plantas da cultivar Santa Clara mais suscetíveis a *T. absoluta*. O pico 56 esteve presente somente no acesso CNPH 101 de *L. peruvianum* (Tabela 2), sendo que a concentração relativa da substância associada a este pico apresentou correlação significativa e po-



sitiva ( $r = 0,28$  e  $p < 0,05$ ) com a proporção sexual. Portanto a substância associada ao pico 56 esteve associada a plantas do acesso CNPH 101 de *L. peruvianum* mais suscetíveis a *T. absoluta*. Já o pico 66 esteve presente somente no acesso CNPH 101 de *L. peruvianum* (Tabela 2), sendo que a concentração relativa da substância associada a este pico apresentou correlação significativa e negativa ( $r = -0,31$  e  $p < 0,05$ ) com a proporção sexual. Portanto a substância associada ao pico 56 esteve associada a plantas do acesso CNPH 101 de *L. peruvianum* mais resistentes a *T. absoluta*. Também Ecole *et al.* (1999) verificaram a existência de variabilidade na concentração de aleloquímicos nas folhas e na suscetibilidade a *T. absoluta* entre plantas de um mesmo genótipo do tomateiro *Lycopersicon hirsutum* f. *typicum*.

Baseando-se no índice de similaridade dos espectros de massas obtidos através do cromatógrafo a gás acoplado a espectrômetro de massa, a provável substância associada ao pico 8 foi o 4-metil-2,6-di-tert-butilfenol [índice de similaridade (i.s.) = 80%]. Já as prováveis substâncias associadas aos picos 47 e 56 foram o transcarofileno (i.s. = 93%) e o hexadecano (i.s. = 89%), respectivamente (Figuras 1 e 2). Nenhuma substância com índice de similaridade maior que 80% esteve associada aos picos 42 e 66. Estas substâncias estiveram relacionadas com o aumento da suscetibilidade dos tomateiros a *T. absoluta*. Gunasena *et al.* (1988), observaram que o transcarofileno, quando adicionado à dieta de *Heliothis virescens* (F.) (Lepidoptera: Noctuidae) promoveu diminuição no período larval desta espécie. Thibaut *et al.* (1994) observaram que o hexadecano exerceu efeito atraente sobre *Acrolepiopsis assectella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae). Em relação ao 4-metil-2,6-di-tert-butilfenol não foi observada nenhuma citação deste composto como responsável por alterações na biologia de insetos.

Não foram detectadas correlações entre a mortalidade larval e o peso de pupas de *T. absoluta* com as concentrações relativas das substâncias associadas aos 69 picos dos cromatogramas do extrato hexânico das folhas dos tomateiros. Esse fato indica que as causas da resistência de *L. peruvianum* a *T. absoluta* não são somente devido a ação de substâncias químicas, podendo também ser influenciada

por fatores morfológicos das plantas. Segundo Luckwill (1943) e Bin (1979) *L. peruvianum* possui grande quantidade de pêlos não glandulares e uma pequena quantidade de pêlos glandulares curtos e esparsos os quais Channarayappa *et al.* (1992) observaram que estão associados com resistência desta espécie a *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae).

Em conclusão, o acesso CNPH 101 de *L. peruvianum* possui resistência a *T. absoluta* afetando a mortalidade larval e duração da fase pupal deste inseto. Foram detectadas duas substâncias (provavelmente o 4-metil-2,6-di-tert-butilfenol e outra com tempo de retenção 18,8 min. no cromatograma) que estiveram associadas a maior suscetibilidade de *L. esculentum* do que de *L. peruvianum* a *T. absoluta*. Foram detectadas duas substâncias que estiveram associadas a plantas da cultivar Santa Clara (provavelmente o transcarofileno) e de *L. peruvianum* (provavelmente o hexadecano) mais suscetíveis a *T. absoluta*. Foi detectada uma substância (com tempo de retenção 22,796 min. no cromatograma) que esteve associada a plantas de *L. peruvianum* mais resistentes a *T. absoluta*.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, CAPES e FAPEMIG pelas bolsas e recursos concedidos.

## LITERATURA CITADA

BARONA, H.G.; PARRA, A.S.; VALLEJO, F.A.C. Evaluacion de especies silvestres de *Lycopersicon* spp., como fuente de resistencia a *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick) y su intento de transferencia a *Lycopersicon esculentum* Mill. *Acta Agronomica*, v.39, n.1, p.34-45, 1989.

BIN, F. Influence of glandular hairs of *Lycopersicon* spp. on insects. *Florida Entomologist*, v.2, n.2, p.271-283, 1979.

CHANNARAYAPPA, C., SHIVASHANKAR, G., MUNIYAPPA, V., FRIST, R.H. Resistance of *Lycopersicon* species to *Bemisia tabaci*, a tomato leaf curl virus vector. *Canadian Journal of Botany*, v.70, n.3, p.2184-2192, 1992.

COELHO, M.C.F.; FRANÇA, F.H. Biologia e quetotaxia da larva e descrição da pupa e adulto da traça-do-tomateiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.22, n.2, p.129-135, fevereiro, 1987.

ECOLE, C.C.; PICANÇO, M.C.; JHAM, G.N.; GUEDES, R.N.C. Variability of *Lycopersicon hirsutum* f. *typicum* and possible compounds involved in its resistance to *Tuta absoluta*. *Agricultural and Forest Entomology*, v.1, n.4, p.249-254, 1999.

EIGENBRODE, S.D.; TRUMBLE, J.T. Antibiosis to beet armyworm (*Spodoptera exigua*) in

*Lycopersicon* accessions. *HortScience*, v.28, n.9, p.932-934, 1993.

GIUSTOLIN, T.A.; VENDRAMIM, J.D. Efeito de duas espécies de tomate na biologia de *Scrobipalpaloides absoluta* (Meyrick). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Londrina, v.23, n.3, p.511-517, dezembro, 1994.

GIUSTOLIN, T.A.; VENDRAMIM, J.D. Efeito dos aleloquímicos 2-tridecanona e 2-undecanona na biologia de *Tuta absoluta* (Meyrick). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Londrina, v.25, n.3, p.417-422, dezembro, 1996.

GUNASENA, G.H.; VINSON, S.B.; WILLIAMS, H.J.; STIPANOVIC, R.D. Effects of caryophyllene, caryophyllene oxide and their interactions with gossypol on the growth and development of *Heliothis virescens* (F.) (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Economic Entomology*, v.81, n.1, p.93-97, 1988.

LEITE, G.L.D.; PICANÇO, M.; SILVA, D.J.H.; MATA, A.C.; JHAM, G.N. Distribuição de oviposição de *Scrobipalpaloides absoluta* no dossel de *Lycopersicon esculentum*, *L. hirsutum* e *L. peruvianum*. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.13, n.1, p.47-51, maio, 1995.

LEITE, G.L.D.; PICANÇO, M.; AZEVEDO, A.A.; GONRING, A.H.R. Efeito de tricomas, aleloquímicos e nutrientes na resistência de *Lycopersicon hirsutum* à traça do tomateiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n.11, p.2059-2064, novembro, 1999.

LUCKWILL, L.C. *The genus Lycopersicon; an historical, biological and taxonomic survey of the wild and cultivated tomatoes*. Aberdeen: Aberdeen University Studies, 1943, 44p.

MOREIRA, L.F.; OLIVEIRA, J.S. Análise de resíduos de metamidofós em frutos de tomate, água e solo da região agrícola de Viçosa-MG. *Revista Ceres*, Viçosa, v.44, n.252, p.161-168, abril, 1997.

PAINTER, R.H. *Insect resistance in crop plants*. New York: Macmillan, 1951. 520p.

PICANÇO, M.; FALEIRO, F.G.; PALLINI FILHO, A.; MATIOLI, A.L. Perdas na produtividade do tomateiro em sistemas alternativos de controle fitossanitário. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.15, n.2, p.88-91, novembro, 1997.

PICANÇO, M.C.; SILVA, D.J.H.; LEITE, G.L.D.; MATA, A.C.; JHAM, G.N. Intensidade de ataque de *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick, 1917) ao dossel de três espécies de Tomateiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.30, n.2, p.429-433, fevereiro, 1995.

PICANÇO, M.; LEITE, G.L.D.; GUEDES, R.N.C.; SILVA, E.A. Yield loss in trellised tomato affected by insecticidal sprays and plant spacing. *Crop Protection*, v.17, n.5, p.447-452, 1998.

SCOTT, A.J.; KNOTT, M.A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, v.30, n.3, p.507-512, 1974.

SILVA, C.C.; JHAM, G.N.; PICANÇO, M.C.; LEITE, G.L.D. Comparison of leaf chemical composition and attack patterns of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in three tomato species. *Agronomia Lusitana*, v.46, n.2-4, p.61-71, 1998.

SIQUEIRA, H.A.A.; GUEDES, R.N.C.; PICANÇO, M.C. Insecticide resistance in populations of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Agricultural and Forest Entomology*, v.2, n.1, p.1-7, 2000.

THIBAUT, E.; FERARY, S.; AUGER, J. Nature and role of sexual pheromones emitted by males of *Acrolepiopsis assectella*. *Journal of Chemical Ecology*, v.20, n.7, p.1571-1581, 1994.