

**PROTEÇÃO DE PLANTAS****Componentes Químicos Associados à Resistência de *Lycopersicon hirsutum* f. *typicum* a *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)**CARVALHO C. ECOLÉ<sup>1</sup>, MARCELO PICANÇO<sup>1,2</sup>, MÁRCIO D. MOREIRA<sup>1</sup> E SÉRGIO T.V. MAGALHÃES<sup>3</sup><sup>1</sup>UFV, Dept<sup>o</sup> de Biologia Animal, 36571-000, Viçosa, MG.

E-mail: picanco@mail.ufv.br

<sup>2</sup>Autor correspondente<sup>3</sup>UFV, Dept<sup>o</sup> de Química, 36571-000, Viçosa, MG.

---

An. Soc. Entomol. Brasil 29(2): 327-337 (2000)Chemical Components Associated with Resistance of *Lycopersicon hirsutum* f. *typicum* to *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)

**ABSTRACT** - This work was carried out in a greenhouse at the Universidade Federal de Viçosa "Campus", Minas Gerais, Brazil, between May and September 1997 and its objective was study the resistance of the accession LA 1777 of *Lycopersicon hirsutum* f. *typicum* to *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) and the compounds possibly involved in the resistance. The varieties Santa Clara (tomato for in natura consumption) and IPA-5 (industrial tomato) of *Lycopersicon esculentum* were used as pest susceptibility standards. The number of small and large mines (< 0.5 and ≥ 0.5 cm long, respectively); survival; development stage; pupa weight; sexual proportion; fertility, and rate of larvae eclosion were assessed. Peaks of the ion current of hexane extract of tomato leaves and the possible compounds associated with them were identified using a gas chromatograph coupled to a mass spectrometer. *L. hirsutum* f. *typicum* showed resistance to the tomato leafminer in comparison with *L. esculentum*, what was reflected by the smaller number of large mines/ leaf and greater length of larval phase, mortality of larvae and number of small mines of *T. absoluta*. Fourteen peaks were identified in the total ion current with retention times ranging from 10.43 (peak 1) to 26.03 min (peak 14). The peaks 8, 9, 10 and 12 were associated with *T. absoluta* resistance in *L. hirsutum* f. *typicum*. The peak 14 occurred only in the variety Santa Clara with an increased tomato susceptibility to *T. absoluta*. The probable compounds associated with peak 8 were the sesquiterpenes 2,5,5-trimethyl-1,3,6-heptatriene, (+) camphene, farnesene or santalol. The probable substances associated with peak 9 were the sesquiterpenes  $\alpha$ -bergamotene, farnesene,  $\beta$ -sinesal, or farnesol. No substance associated with peaks 10, 12 and 14 were found.

**KEY WORDS:** Insecta, tomato, *Lycopersicon esculentum*, tomato leafminer, sesquiterpenes.

**RESUMO** - Este trabalho foi conduzido em casa de vegetação no Campus da

Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil de maio a setembro de 1997 e objetivou estudar a resistência do acesso LA 1777 de *Lycopersicon hirsutum* f. *typicum* a *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) e os prováveis compostos químicos envolvidos na resistência. Utilizaram-se as cultivares de Santa Clara (tomate para consumo *in natura*) e IPA-5 (tomate industrial) de *Lycopersicon esculentum* como padrões de suscetibilidade à praga. Avaliaram-se os números de minas pequenas (comprimento < 0,5 cm) e grandes (comprimento ≥ 0,5 cm); sobrevivência, estágio de desenvolvimento do inseto, peso de pupas, proporção sexual, fertilidade de adultos e a taxa de eclosão de larvas. Foram identificados picos nas correntes de íons do extrato hexânico das folhas e as prováveis substâncias associadas a estes utilizando-se cromatógrafo a gás acoplado a espectrômetro de massa. *L. hirsutum* f. *typicum* apresentou resistência à traça do tomateiro em relação a *L. esculentum*, o que refletiu em menor número de minas grandes/folha e maiores duração da fase larval, mortalidade de larvas e número de minas pequenas de *T. absoluta*. Foram identificados 14 picos nas correntes de íons, com tempos de 10,43 (pico 1) a 26,03 min. (pico 14). Os picos 8, 9, 10 e 12 estiveram relacionados com a resistência de *L. hirsutum* f. *typicum* a *T. absoluta*. O pico 14 ocorreu apenas na cultivar Santa Clara e esteve associado ao aumento da suscetibilidade do tomateiro a *T. absoluta*. Os prováveis compostos associados ao pico oito foram os sesquiterpenos 2,5,5-trimetil-1,3,6-heptatrieno, (+) canfeno, farneseno ou santalol. As prováveis substâncias associadas ao pico nove foram os sesquiterpenos  $\alpha$ -bergamoteno, farneseno,  $\beta$ -sinesal e farnesol. Não foram encontradas substâncias prováveis associadas aos picos 10, 12 e 14.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, *Lycopersicon esculentum*, traça do tomateiro, sesquiterpenos.

---

A traça do tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) é considerada a principal praga do tomateiro na América do Sul pelas elevadas perdas que causa à cultura (Carballo *et al.* 1981, Picanço *et al.* 1997 e 1998). Uma das táticas importantes no manejo desta praga é a resistência de plantas. Nesta técnica de controle, é de grande importância o estudo de suas causas químicas, uma vez que estes fornecem parâmetros objetivos de condução de cruzamentos para obtenção de variedades resistentes (Eigenbrode *et al.* 1996). Nesse contexto, a utilização de cromatografia em fase gasosa/espectrometria de massas (CG/EM), é ferramenta de trabalho importante, pois possibilita a identificação preliminar dos

compostos envolvidos na resistência (Maxwell *et al.* 1969).

*Lycopersicon hirsutum* f. *typicum* Humb. & Bonpl. constitui fonte de resistência às pragas do tomateiro (Weston *et al.* 1989, Channarayappa *et al.* 1992, Eigenbrode & Trumble 1993, Eigenbrode *et al.* 1996). Eigenbrode & Trumble (1993) verificaram que os compostos predominantes nos exsudados foliares do acesso LA 1777 de *L. hirsutum* f. *typicum* são sesquiterpenos e compostos voláteis não identificados. Todavia, em nenhum destes trabalhos os autores conseguiram relacionar as concentrações destes compostos com a resistência dos tomateiros a pragas.

Embora existam trabalhos que mostrem

que o acesso LA 1777 de *L. hirsutum* f. *typicum* constitui fonte de resistência às pragas do tomateiro, não se conhece sua resistência a *T. absoluta* bem como as causas químicas dessa resistência. Assim o presente trabalho objetivou estudar a resistência do acesso LA 1777 de *L. hirsutum* f. *typicum* à traça do tomateiro e as causas químicas envolvidas nessa resistência.

### Material e Métodos

Este trabalho foi realizado em casa de vegetação no Campus da Universidade Federal de Viçosa (UFV) de maio a setembro de 1997. As plantas foram cultivadas em vasos de polietileno de cinco litros, contendo uma mistura solo, areia e matéria orgânica na proporção 1:1:1. A mistura foi adubada com 580 gramas da fórmula 4-14-8/kg de substrato. A cada 15 dias foi realizada adubação de cobertura aplicando-se, em cada vaso, 500 mL da mistura de 90 g da fórmula 5-15-18 e 20 g de nitrato de cálcio, diluídos em 10 litros de água.

Os tratamentos foram o acesso LA 1777 de *L. hirsutum* f. *typicum* e as cultivares de Santa Clara (tomate para mesa) e IPA-5 (tomate industrial) de *L. esculentum*, as quais serviram de padrões de suscetibilidade a *T. absoluta*. As plantas possuíam dois meses de idade no início do bioensaio. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco repetições para as cultivares e 45 para o acesso LA 1777. A parcela experimental foi constituída por vaso de polietileno de cinco litros contendo uma planta.

Para instalação do bioensaio foram usadas posturas de *T. absoluta* provenientes de criação do Laboratório de Manejo Integrado de Pragas da UFV. Em cada planta, uma folha foi confinada em gaiola de organza de 15 x 7,5 cm. Nesta folha foram colocados 10 ovos de *T. absoluta* de até um dia de idade. Após a eclosão das larvas, a cada dois dias, efetuaram-se avaliações do número e tamanho de minas [pequenas (comprimento < 0,5 cm) e grandes (comprimento ≥ 0,5 cm)] de acordo com Picanço *et al.* (1995b), sobrevivência e

estádio de desenvolvimento do inseto.

As pupas resultantes foram pesadas, sexadas e acondicionadas em placas de Petri (9 cm de diâmetro x 1,5 cm de altura). As placas de Petri foram levadas para estufa incubadora a  $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$ , fotoperíodo de 12:12 horas luz/escuro e umidade relativa de  $70 \pm 5\%$ , até a emergência dos adultos. Os adultos emergidos foram mantidos em folha confinada em gaiola de organza, nas plantas das parcelas de origem. Foram calculadas a fertilidade dos adultos (ovos/fêmea) e a taxa de eclosão das larvas (%).

Foram coletados 10 gramas de folhas frescas das plantas (terceira e quarta folhas totalmente expandidas a partir do ápice da planta) em cada parcela experimental. Estas folhas, foram imersas em 50 mL de hexano bidestilado por seis horas. O extrato hexânico bruto foi desidratado com  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anidro, concentrado em evaporador rotatório a  $30^\circ\text{C}$  e seco em nitrogênio gasoso, obtendo-se o extrato concentrado que foi armazenado em congelador, para análises posteriores (Leite *et al.* 1998b).

As amostras foram analisadas em cromatógrafo a gás, modelo A-17, acoplado a espectrômetro de massas QP-5000 (CG/EM), com auto-injetor. As condições de funcionamento CG/EM foram: temperatura inicial de  $60^\circ\text{C}$  e isothermal durante 1,75 min. As temperaturas da interface e do injetor foram de 230 e  $220^\circ\text{C}$ , respectivamente. Na programação de temperatura usou-se variação de  $20^\circ\text{C}/\text{min}$ . até  $80^\circ\text{C}$ , daí  $5^\circ\text{C}/\text{min}$ . até a temperatura final de  $250^\circ\text{C}$ . A razão de "Split" utilizada foi de 40. A coluna utilizada foi do tipo DB-1, com 30 m de comprimento, 0,25 mm de diâmetro e 0,25 mm de espessura. O corte do solvente foi efetuado a 7 min. O tempo de aquisição de 8 min. e o gás de arraste foi o hélio. As faixas de massas analisadas foram de 40 a 300 unidades de massa atômica. A inclinação do ângulo do pico foi de 1500 (1000/min.) e a área mínima considerada foi de 100000 unidades.

Os resultados das características biológicas do inseto foram submetidos ao teste de normalidade de Lillifors e transformados

em  $\sqrt{(x + 0,5)}$  antes de serem submetidos à análise de variância e teste de média de Scott-Knott a  $p < 0,05$  (Scott & Knott 1974). Foram realizadas análises de correlação de Pearson entre as características biológicas de *T. absoluta* significativas com a concentração relativa dos picos dos cromatogramas do extrato hexânico a  $p < 0,05$ . A identificação das substâncias associadas aos picos foi feita por comparação de espectros de massas de compostos armazenados na biblioteca “John Wiley” do CG/EM, com 160.000 compostos. Também foram registrados os índices de similaridade cujo valor médio foi maior que 60% para cada identificação.

### Resultados

O acesso LA 1777 de *L. hirsutum* f. *typicum* apresentou maior número de minas pequenas/folha (16,0) e menor número de minas grandes/folha (3,8) que as cultivares Santa Clara (9,1 e 13,5 minas/folha, respectivamente) e IPA-5 (9,3 e 11,2 minas/folha, respectivamente) de *L. esculentum*

(Tabela 1). Larvas de *T. absoluta* levaram mais tempo para alcançarem a fase pupal no acesso LA 1777 (26,8 dias) que nas cultivares Santa Clara (19,6 dias) e IPA 5 (19,9 dias). A mortalidade larval de *T. absoluta* foi menor na cultivar Santa Clara (16%), intermediária na cultivar IPA-5 (32%) e maior no acesso LA 1777 (91,5%) (Tabela 1).

Não foram detectadas diferenças significativas entre o acesso LA 1777 de *L. hirsutum* f. *typicum* e as cultivares de *L. esculentum* quanto à duração da fase pupal, mortalidade na fase pupal, peso de pupas, proporção sexual, períodos de pré-oviposição e de oviposição, número de ovos/fêmea e taxa de eclosão de larvas de *T. absoluta*, que apresentaram valores médios de 9,3 dias; 10,0%; 4,3 mg; 0,7 fêmeas/total de indivíduos; 5,5 e 4,9 dias; 30,3 ovos/fêmea e 49,9%, respectivamente (Tabela 1).

Foram identificados 14 picos nas correntes totais de íons do extrato hexânico das folhas dos tomateiros (Fig. 1 e Tabela 1). Estes picos apresentaram tempos de retenção que variaram de 10,43 min. (pico 1) a 26,03 min.

Tabela 1. Características biológicas (média  $\pm$  erro-padrão) de *T. absoluta* e no acesso LA 1777 de *L. hirsutum* f. *typicum* e nas cultivares Santa Clara e IPA-5 de *L. esculentum*. Viçosa, MG, 1997.

Características	Genótipos		
	LA 1777	Santa Clara	IPA-5
Minas pequenas/folha (comprimento < 0,5 cm)	16,0 $\pm$ 1,2 A	9,1 $\pm$ 1,2 B	9,3 $\pm$ 0,9 B
Minas grandes/folha (comprimento $\geq$ 0,5 cm)	3,8 $\pm$ 0,7 B	13,5 $\pm$ 3,0 A	11,2 $\pm$ 1,3 A
Duração da fase larval (dias)	26,8 $\pm$ 0,8 A	19,6 $\pm$ 1,9 B	19,9 $\pm$ 1,6 B
Mortalidade larval (%)	91,5 $\pm$ 1,8 A	16,0 $\pm$ 6,8 C	32,0 $\pm$ 9,7 B
Duração da fase pupal (dias)	9,3 $\pm$ 0,5 A	9,8 $\pm$ 0,6 A	8,8 $\pm$ 0,2 A
Mortalidade na fase pupal (%)	20,1 $\pm$ 7,8 A	2,9 $\pm$ 2,9 A	6,9 $\pm$ 4,5 A
Peso de pupas (mg)	4,0 $\pm$ 0,3 A	4,3 $\pm$ 0,3 A	4,6 $\pm$ 0,1 A
Proporção sexual (fêmeas/total de indivíduos)	0,7 $\pm$ 0,1 A	0,6 $\pm$ 0,1 A	0,6 $\pm$ 0,1 A
Período de pré-oviposição (dias)	8,0 $\pm$ 0,0 A	2,8 $\pm$ 0,5 A	5,8 $\pm$ 1,9 A
Período de oviposição (dias)	1,0 $\pm$ 0,0 A	3,8 $\pm$ 2,1 A	10,0 $\pm$ 1,3 A
Ovos/fêmea	8,0 $\pm$ 0,0 A	38,9 $\pm$ 6,4 A	44,0 $\pm$ 7,2 A
Eclosão das larvas (%)	25,0 $\pm$ 0,0 A	77,2 $\pm$ 3,7 A	47,2 $\pm$ 19,6 A

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

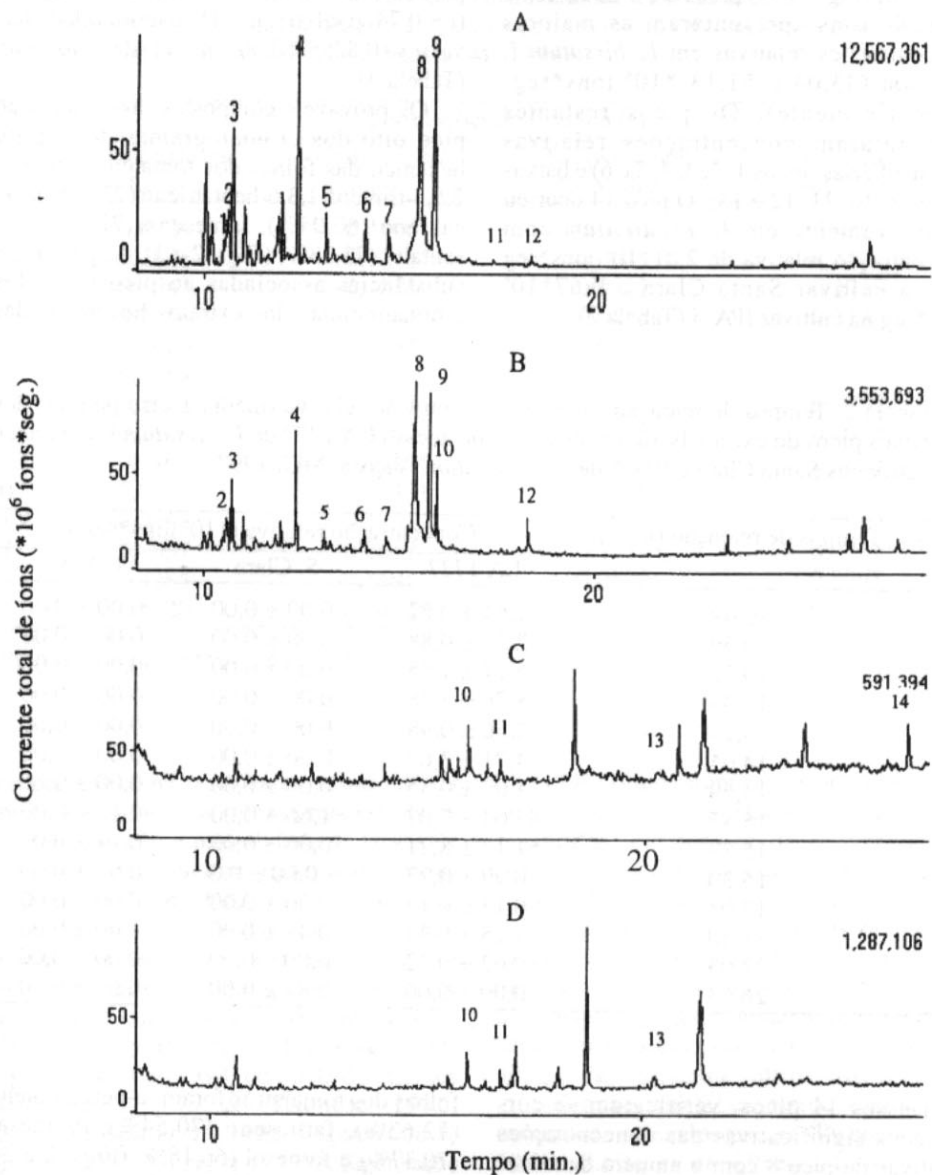


Figura 1. Corrente total de íons dos extratos hexânicos de folhas do acesso LA 1777 de *L. hirsutum* f. *typicum* (A e B) e das cultivares Santa Clara (C) e IPA 5 (D) de *L. esculentum*. Viçosa, MG, 1997. Os números de 1-14 se referem à ordem dos picos, e o número no canto superior direito refere-se ao número total de íons.

(pico 14) (Fig. 1). Os picos 8 e 9 da corrente total de íons apresentaram as maiores concentrações relativas em *L. hirsutum* f. *typicum* (43,04 e 51,13 \*10<sup>6</sup> íons\*seg; respectivamente). Os picos restantes apresentaram concentrações relativas intermediárias (picos 1, 2, 3, 4, 5 e 6) e baixas (picos 7, 10, 11, 12 e 13). O pico 14 ocorreu exclusivamente em *L. esculentum* com concentração relativa de 2,81\*10<sup>6</sup> íons\*seg para a cultivar Santa Clara e 0,67\*10<sup>6</sup> íons\*seg na cultivar IPA-5 (Tabela 2).

pico 14 com o número de minas grandes/folha ( $r = 0,74$ ;  $p < 0,01$ ;  $n = 11$ ) e mortalidade larval ( $r = -0,82$ ;  $p < 0,001$ ;  $n = 11$ ) de *T. absoluta* (Tabela 3).

Os prováveis compostos, associados ao pico oito dos cromatogramas do extrato hexânico das folhas dos tomateiros, foram: 2,5,5-trimetil-1,3,6-heptatrieno (72,74%), (+) canfeno (60,04%), farneseno (72,74%) ou santalol (73,33%) (Figs. 2 e 3). As prováveis substâncias associadas ao pico nove dos cromatogramas dos extratos hexânicos das

Tabela 2. Tempos de retenção (min.) e concentração relativa (média  $\pm$  erro padrão) dos principais picos do extrato hexânico de folhas do acesso LA 1777 de *L. hirsutum* f. *typicum* e das cultivares Santa Clara e IPA-5 de *L. esculentum*. Viçosa, MG, 1997.

Picos	Tempos de retenção (min.)	Concentração relativa (*10 <sup>6</sup> íons*seg.)		
		LA 1777	S. Clara	IPA-5
1	10,49	1,64 $\pm$ 0,62	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00
2	10,59	2,31 $\pm$ 0,88	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00
3	10,72	5,17 $\pm$ 1,95	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00
4	12,33	8,76 $\pm$ 3,28	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00
5	13,10	2,56 $\pm$ 0,98	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00
6	14,05	4,71 $\pm$ 3,69	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00
7	14,69	1,09 $\pm$ 0,55	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00
8	15,45	43,04 $\pm$ 7,07	1,66 $\pm$ 0,00	0,13 $\pm$ 0,00
9	15,89	51,13 $\pm$ 8,21	0,00 $\pm$ 0,00	0,14 $\pm$ 0,00
10	16,30	0,99 $\pm$ 0,23	0,00 $\pm$ 0,0	0,04 $\pm$ 0,00
11	17,01	0,13 $\pm$ 0,13	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00
12	18,30	1,15 $\pm$ 0,34	0,48 $\pm$ 0,00	1,00 $\pm$ 0,00
13	21,03	0,62 $\pm$ 0,32	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00
14	26,03	0,00 $\pm$ 0,00	2,81 $\pm$ 0,00	0,67 $\pm$ 0,00

Desses 14 picos, verificaram-se correlações significativas das concentrações relativas do pico 8 com o número de minas grandes/folha ( $r = -0,64$ ;  $p = 0,02$ ;  $n = 11$ ) e mortalidade larval ( $r = 0,70$ ;  $p < 0,01$ ;  $n = 11$ ); pico 9 com o número de minas grandes/folha ( $r = -0,60$ ;  $p = 0,02$ ;  $n = 11$ ) e mortalidade larval ( $r = 0,66$ ;  $p = 0,01$ ;  $n = 11$ ); pico 10 com o número de minas grandes/folha ( $r = -0,59$ ;  $p = 0,03$ ;  $n = 11$ ), pico 12 com a duração da fase larval ( $r = 0,54$ ;  $p = 0,04$ ;  $n = 11$ ); e do

folhas dos tomateiros foram: a-bergamoteno (72,63%), farneseno (70,54%), b-sinesal (70,37%) e farnesol (66,18%) (Figs. 2 e 3). Não foram encontradas substâncias prováveis associadas aos picos 10, 12 e 14 com índices médios de similaridade maior que 60%.

## Discussão

*L. hirsutum* f. *typicum* apresentou alta resistência à traça do tomateiro em

Tabela 3. Correlações de Pearson entre as concentrações relativas dos picos das correntes de íons dos extratos hexânicos das folhas dos tomateiros com as características biológicas de *T. absoluta* significativas a  $p < 0,05$ . Viçosa, MG. 1997.

Picos	Correlações de Pearson (r)			
	Minas pequenas/ folha	Minas grandes/ folha	Duração da fase larval (dias)	Mortalidade larval (%)
1	0,0724	-0,3506	-0,0684	0,4269
2	-0,2645	-0,4246	0,0649	0,3501
3	-0,1943	-0,4838	-0,0512	0,3779
4	-0,2114	-0,4884	-0,0455	0,3775
5	-0,2666	-0,4852	0,0397	0,3672
6	-0,3764	-0,2010	-0,0430	0,2414
7	-0,2033	-0,4425	-0,1108	0,2732
8	0,1148	-0,6362*	0,4967	0,7019*
9	0,0705	-0,6022*	0,4320	0,6623*
10	-0,0477	-0,5933*	0,4536	0,4597
11	-0,0663	-0,1331	0,1931	0,2077
12	-0,0057	-0,2617	0,5417*	0,0764
13	-0,3285	-0,3691	0,0100	0,3295
14	-0,5020	0,7442*	-0,2875	-0,8177*

\*Significativa pelo teste t a  $P < 0,05$ .

comparação com *L. esculentum*, o que refletiu em menor número de minas grandes/folha e maiores duração e mortalidade de larvas de *T. absoluta*. O menor número de minas grandes de *T. absoluta* em *L. hirsutum* f. *typicum* pode ser devido tanto ao mecanismo de antibiose como ao de antixenose, já que o menor número de minas grandes pode ser decorrente tanto da ação de substâncias tóxicas (Eigenbrode & Trumble 1993, Eigenbrode *et al.* 1994) como de deterrentes alimentares (Lin & Trumble 1986, Channarayana *et al.* 1992, Eigenbrode & Trumble 1993, Kumar *et al.* 1995, Eigenbrode *et al.* 1996).

As maiores duração e mortalidade de larvas de *T. absoluta* em *L. hirsutum* f. *typicum*, reforçam a hipótese de que a antibiose e a antixenose são os mecanismos envolvidos na resistência deste acesso à traça do tomateiro, provocando alta mortalidade de lagartas por inanição ou ação antibiótica. Eigenbrode *et*

*al.* (1996) observaram maior período larval de *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) em acessos de *L. hirsutum* f. *typicum* (26,2 dias) do que na cultivar VFN 7718 de *L. esculentum* (17,3 dias).

O maior número de minas pequenas observado em *L. hirsutum* f. *typicum* reflete a não adequação desta fonte alimentar à traça do tomateiro, já que, quando as lagartas de *T. absoluta* não encontram fonte alimentar adequada, buscam outro local para alimentação, confeccionando assim alto número de minas pequenas (Picanço *et al.* 1995a, Leite *et al.* 1998a). Esse fato é indicativo de que o acesso LA 1777 de *L. hirsutum* f. *typicum* apresenta resistência por antixenose a *T. absoluta*, como observado para a mosca branca *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae) por Channarayana *et al.* (1992); para o trips *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) por Kumar *et al.* (1995); e para *S.*

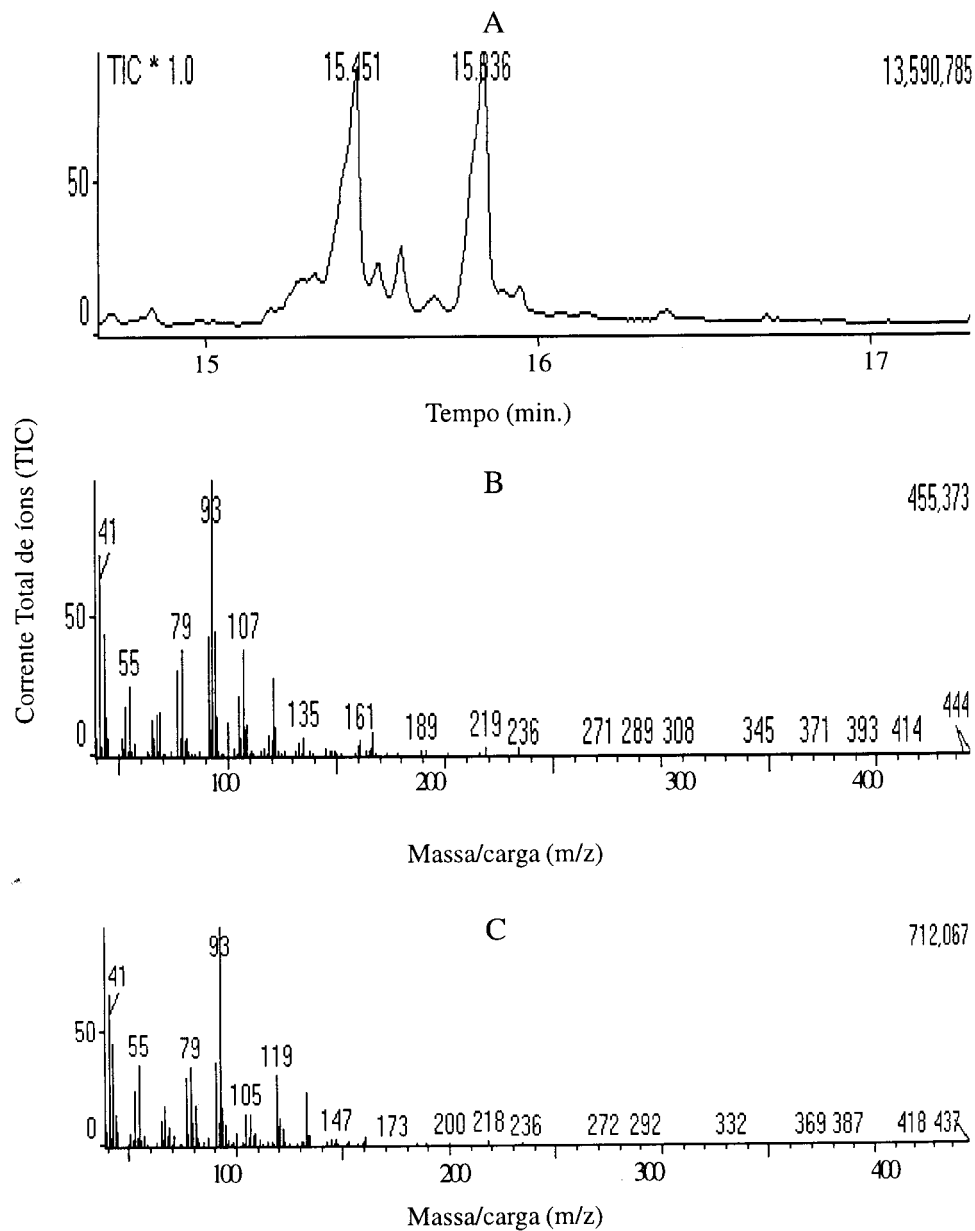


Figura 2. Corrente total de íons (A) e espectros de massas dos picos 8 (B) e 9 (C) do extrato hexânico de folhas do acesso LA 1777 de *L. hirsutum* f. *typicum*, com tempos de retenção de 15,491 e 15,87 minutos, respectivamente. Viçosa, MG, 1997. O número no canto superior direito representa o número total de íons.



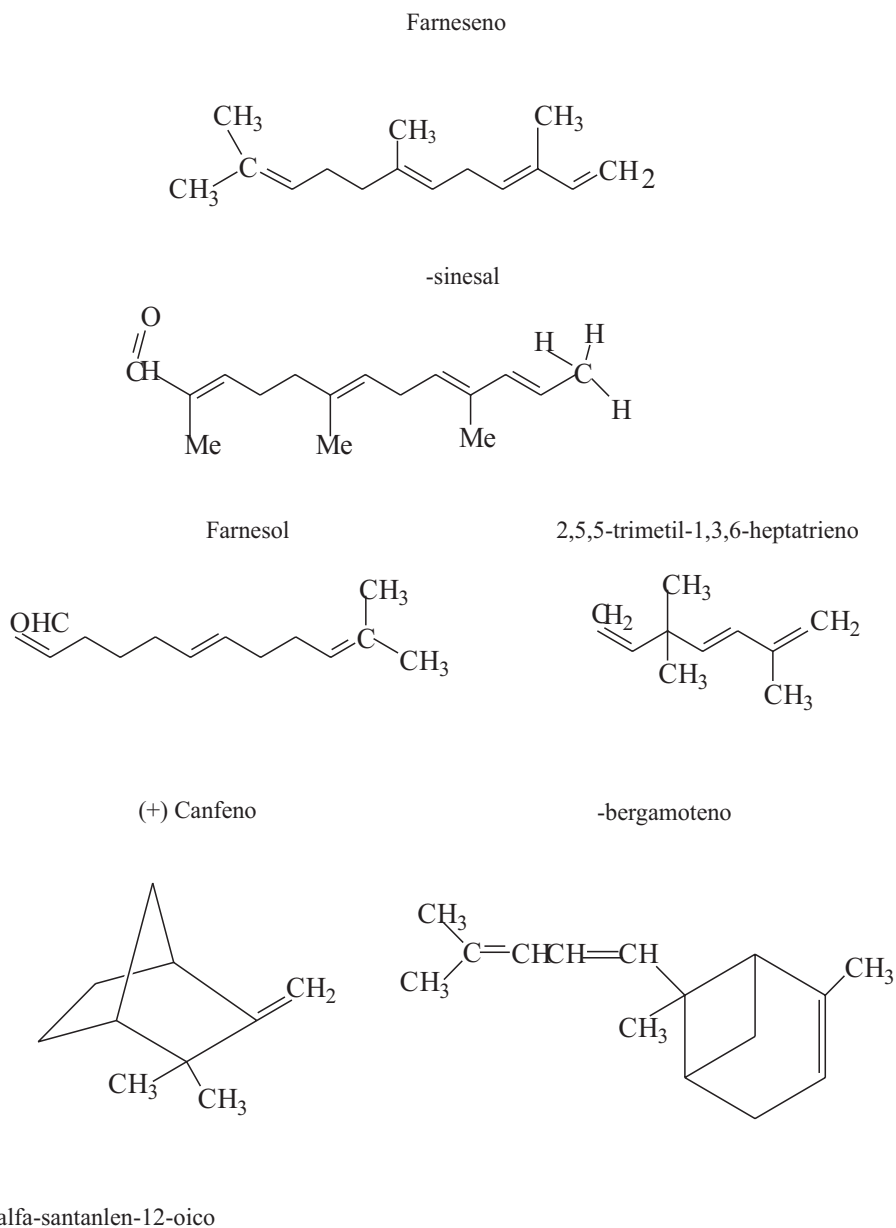


Figura 3. Estruturas químicas dos compostos prováveis (farneseno, b-sinesal, farnesol, 2,5,5-trimetil-1,3,6-heptatrieno, (+) canfeno e a-bergamoteno) identificados do espectro de massas do extrato hexânico de folhas do acesso LA 1777 de *L. hirsutum* f. *typicum*. Viçosa, MG, 1997.

*exigua* por Eigenbrode et al. (1996).

A ocorrência de 14 picos nos cromatogramas e as significâncias dos coeficientes de correlação entre as concentrações relativas de cinco desses com as características biológicas de *T. absoluta*, indicam que mais de uma substância deve estar envolvida na resistência de *L. hirsutum* f. *typicum*. As correlações negativas das concentrações relativas dos picos 8, 9 e 10 com o número de minas grandes e da mortalidade larval de *T. absoluta* com os dois primeiros destes indicam que os compostos associados a estes podem ter efeito de antibiose e/ou antixenose sobre a traça do tomateiro, uma vez que larvas confinadas nas folhas podem morrer por inanição devido a deterrentes alimentares ou substâncias tóxicas, produzindo assim menor número de minas. O mesmo pode ter ocorrido ao composto associado ao pico 12, já que se observou maior duração da fase larval de *T. absoluta*, com aumento da concentração relativa deste pico.

A ocorrência do pico 14 apenas nas cultivares Santa Clara e IPA-5 e a correlação positiva entre sua concentração relativa com o número de minas grandes indicam que o composto associado a este, proporciona maior suscetibilidade a esta praga.

Não foram encontrados relatos, na literatura, sobre a ocorrência do 2,5,5-trimetil-1,3,6-heptatriene e (+) canfeno (prováveis substâncias associadas ao pico oito) e farneseno (provável substância associada aos picos oito e nove), como causas de resistência a pragas. O outro sesquiterpeno indicado como associado a este pico é o santalol. O seu análogo, o ácido alfa-santaleno-12-oico e o  $\alpha$ -bergamoteno, foram observados por Coates et al. (1988) em tricomas foliares do acesso LA 1777, sendo que estes autores também verificaram que estas substâncias são atraentes de oviposição de *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae).

Não foram encontrados relatos, na literatura, sobre o  $\beta$ -sinesal indicado como associado ao pico nove como causa de resistência de plantas a insetos. O sesquiterpeno farnesol indicado como

associado a este mesmo pico é um álcool encontrado em flores de rosas e de acácia (Pinder 1960).

### Literatura Citada

- Carballo, R., C. Basso, I. Scatoni & F. Comotto. 1981.** Ensayo para el control de *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick) temporada 1980-81. Rev. Téc. 1: 41-46.
- Channarayappa, C., G. Shivashankar & V. Muniyappa. 1992.** Resistance of *Lycopersicon* species to *Bemisia tabaci*, a tomato leaf curl virus vector. Can. J. Bot. 70: 2184-2192.
- Coates, R.M., J.F. Denissen, J.A. Juvick & B.A. Babka. 1988.** Identification of alfa-santalenoic and endo- $\beta$ -bergamotenoic acids as moth oviposition stimulants from wild tomato leaves. J. Org. Chem. 53: 2186-2192.
- Eigenbrode, S.D. & J.T. Trumble. 1993.** Antibiosis to beet armyworm (*Spodoptera exigua*) in *Lycopersicon* accessions. HortScience 28: 932-934.
- Eigenbrode, S.D., J.T. Trumble, J.G. Millar & K.K. White. 1994.** Topical toxicity of tomato sesquiterpenes to the armyworm and the role of these compounds in resistance derived from accession of *Lycopersicon hirsutum* f. *typicum*. J. Agric. Food Chem. 42: 807-810.
- Eigenbrode, S.D., J.T. Trumble & K.K. White. 1996.** Trichome exudates and resistance to beet armyworm (*Spodoptera exigua*) in *Lycopersicon hirsutum* f. *typicum* accessions. Environ. Entomol. 25: 90-95.
- Leite, G.L.D., M. Picanço, A.A. Azevedo & M.F. Moura. 1998a.** Effect of plant's age on the resistance for antixenose of *Lycopersicon hirsutum* to *Tuta absoluta*. Agro-Ciencia 14: 49-53.

- Leite, G.L.D., M. Picanço, A.A. Azevedo, Y. Zurita & F. Marquini. 1998b.** Oviposicion y mortalidad de *Tuta absoluta* en *Lycopersicon hirsutum*. Man. Integr. Plagas 122: 26-34.
- 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.
- Kumar, N.K.K., D.E. Ullman & J.J. Cho. 1995.** Resistance among *Lycopersicon* species to *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). J. Econ. Entomol. 88: 1057-1065.
- Maxwell, F.G., J.N. Jenkins, W.L. Parrott & W.T. Buford. 1969.** Factors contributing to resistance and susceptibility of cotton and other hosts to the boll weevil, *Anthonomus grandis*. Entomol. Exp. Appl. 12: 801-810.
- Picanço, M.C., R.N.C. Guedes, G.L.D. Leite, P.C.R. Fontes & E.A. Silva. 1995a.** Incidência de *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) em tomateiro sob diferentes sistemas de tutoramento e controle químico de pragas. Hort. Bras. 13: 180-183.
- Picanço, M.C., D.J.H. Silva, G.L.D. Leite, A.C. Mata & G.N. Jham. 1995b.** Intensidade de ataque de *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick, 1917) ao dossel de três espécies de tomateiro. Pesq. Agropec. Bras. 30: 429-433.
- Picanço, M.C., F.G. Faleiro, A. Pallini Filho & A.L. Matioli. 1997.** Perdas na produtividade do tomateiro em sistemas de controle fitossanitário. Hort. Bras. 15: 88-91.
- Picanço, M.C., G.L.D. Leite, R.N.C. Guedes & E.A. Silva. 1998.** Yield loss in trellised tomato affected insecticidal sprays and plant spacing. Crop Protec. 17: 447-452.
- Pinder, A.R. 1960.** The chemistry of sesquiterpenes. New York, John Wiley, 223p.
- Scott, A.J. & M.A. Knott. 1974.** A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. Biometrics 30: 507-512.
- Weston, P.A., D.A. Johnson, H.T. Burton & J.C. Snyder. 1989.** Trichome secretion composition, trichome densities, and spider mite resistance of ten accessions of *Lycopersicon hirsutum*. J. Am. Soc. Hortic. Sc. 114: 492-498.

Recebido em 24/03/99. Aceito em 01/03/00.

---