

## NOTAS CIENTÍFICAS

Papel dos tricomas glandulares da folha do tomateiro na oviposição de *Tuta absoluta*<sup>(1)</sup>Elsa Gilardón<sup>(2)</sup>, Mariana Pocovi<sup>(2)</sup>, Carmen Hernández<sup>(2)</sup> e Ana Olsen<sup>(2)</sup>

Resumo – Os tricomas glandulares presentes nas folhas e ramos das plantas do gênero *Lycopersicon* são responsáveis pela secreção de metabólitos de diferentes naturezas. A presença de alguns desses compostos tem sido associada à resistência do tomate a diferentes insetos. A traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick), é uma das pragas mais nocivas da América do Sul. O adulto oviposita sobre as folhas do tomate e suas larvas abrem galerias no mesófilo das folhas, ramos, flores e frutos. As espécies silvestres do tomate conservam a capacidade de biossintetizar compostos químicos que lhes conferem resistência a esta praga. No presente trabalho, foi avaliada a preferência para oviposição desse inseto sobre folhas com e sem tricomas glandulares de *L. esculentum* (Mill.) cv. Uco Plata, suscetível, e de *L. hirsutum* f. *glabratum* (Mull.) PI 134417, espécie silvestre afim ao tomate, e resistente à traça. Os resultados sugerem que as fêmeas ovipositam indistintamente sobre as folhas de ambas espécies, independentemente da presença, ou não, dos tricomas glandulares. E a presença destes e de seus exsudatos não têm efeito inibidor na oviposição do inseto.

Termos para indexação: aleloquímicos, insetos, controle biológico.

**Role of tomato leaf glandular trichomes on oviposition of *Tuta absoluta***

Abstract – In the genus *Lycopersicon*, different metabolites are secreted by the glandular trichomes of leaves and stems. These compounds have been associated to different tomato pests resistance. The South American tomato pinworm, *Tuta absoluta* (Meyrick), is one of the most harmful pests in South America. The females oviposit on tomato leaves and the larvae mine the leaf mesophyll, stems, flowers and fruits. Some wild accessions of *Lycopersicon* keep their capacity to synthesize allelochemicals that protect them from the pest. In this paper a comparison was made between the tomato pinworm oviposition on leaves with and without trichomes of *L. esculentum* (Mill.) cv. Uco Plata, a susceptible cultivar, and *L. hirsutum* f. *glabratum* (Mull.) PI 134417, a resistant wild accession. Results suggest that the female oviposit without distinction on the leaves of both species, with or without glandular trichomes. The presence of these trichomes and their exudates do not have an inhibitor effect on the insect oviposition.

Index terms: allelochemicals, insects, biological control.

<sup>(1)</sup> Aceito para publicação em 15 de junho de 2000.

<sup>(2)</sup> Universidad Nacional de Salta, Facultad de Ciencias Naturales, Buenos Aires 177.4400 Salta, Argentina. E-mail: [gilardon@ciunsa.edu.ar](mailto:gilardon@ciunsa.edu.ar), [mariana@ciunsa.edu.ar](mailto:mariana@ciunsa.edu.ar)

Uma característica de especial importância das plantas superiores é sua capacidade de sintetizar produtos químicos naturais ou aleloquímicos, que lhes conferem proteção contra uma grande variedade de herbívoros (artrópodes, vertebrados) (Wink, 1988). Estes aleloquímicos podem desencadear um efeito metabólico tóxico (antibiose) ou deterrente (não-preferência) sobre os insetos herbívoros. Alguns compostos tóxicos estão presentes nos tecidos vegetais, outros são sintetizados, ativados e transportados a lugares específicos das plantas, como resposta ao dano dos tecidos provocados pelos insetos predadores (Rosenthal & Berenbaum, 1991). Alguns metabólitos secundários, em particular os de características voláteis, são sintetizados em estruturas especializadas, como os pêlos epidérmicos modificados, ou tricomas glandulares. Estes tricomas teriam, na planta, não somente a função secretora de exsudatos químicos, mas também constituiriam a base mecânica da resistência (Dimock & Kennedy, 1983). No gênero *Lycopersicon*, têm sido identificados quatro tipos de tricomas glandulares, denominados I, IV, VI e VII, nos quais são sintetizados exsudatos, tais como: flavonóides glicosilados (rutina), compostos fenólicos nitrogenados (ácido clorogênico), metil cetonas (2-tridecanona e 2-undecanona) e sesquiterpenos (zingibereno) (Lin et al., 1987; Juvik et al., 1988). Existem dados bibliográficos que associam a presença destes compostos com a resistência do tomate a diferentes insetos. A 2-tridecanona, secretada pelos tricomas glandulares tipo VI, tem sido referida por Dimock & Kennedy (1983) como o principal componente tóxico dos pêlos glandulares do tomate. Estes autores demonstraram que este metabólito secundário apresenta efeito tóxico contra *Heliocoverpa zea* (Boddie), *Tetranychus urticae* (Koch) e *Trialeurodes vaporariorum* (Westw). Foi demonstrado também efeito tóxico dos exsudatos glandulares, 2-tridecanona e 2-undecanona, sobre *Keiferia lycopersicella* (Wals.) e *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lin et al., 1987). Cantelo et al. (1974) observaram efeitos de repelência e toxicidade dos compostos contidos nos tricomas de *L. hirsutum* f. *glabratum* (Mull.) contra *T. urticae* (Koch).

Dos artrópodes mencionados, a traça-do-tomateiro é uma das pragas mais sérias do tomate na América do Sul, que ocasiona sérios danos quantitativos e qualitativos na produção deste cultivo, em vários países latino-americanos, incluindo Argentina, Brasil, Uruguai, Bolívia, Chile, Peru, Equador, Colômbia e Venezuela (Maluf et al., 1997). Esta traça ovípara sobre as folhas de tomate, e suas larvas atravessam a epiderme foliar, abrindo galerias no mesófilo das folhas, ramos, flores e frutos. O tomate cultivado (*L. esculentum*) é suscetível ao ataque desta traça. As espécies de tomate silvestre, afins às formas cultivadas, conservam os genes envolvidos na biossíntese de potentes defesas químicas que conferem resistência a uma grande variedade de insetos, entre eles a traça-do-tomateiro (Gray et al., 1999).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o papel dos compostos secretados pelos tricomas glandulares do tomate como agentes deterrentes na oviposição da traça-do-tomateiro para elucidar os mecanismos de resistência envolvidos.

Trabalhou-se com a espécie de tomate cultivado *L. esculentum* cv. Uco Plata, suscetível à traça-do-tomateiro, e com *L. hirsutum* f. *glabratum* PI 134417, espécie silvestre afim ao tomate cultivado, e resistente à traça.

As plantas foram cultivadas em vasos, dentro de estufa. O ensaio foi desenvolvido em laboratório, sob condições ambientais, com temperatura média de 18°C, umidade relativa média de 40%, e fotofase de 12,5 horas. Utilizaram-se folhas completamente desenvolvidas, para assegurar a máxima concentração de metabólitos nos tricomas. A remoção dos exsudatos glandulares foi alcançada por atrito dos folíolos e pecíolos com um algodão embebido em metanol. Depois do tratamento com metanol, as folhas foram imersas e lavadas em água destilada. Cada folha foi colocada num copo de plástico com capacidade de 200 mL, com um suporte de esponja saturado em água, constituindo uma parcela. Realizaram-se quatro tratamentos: 'Uco Plata' com tricomas glandulares; 'Uco Plata' com tricomas removidos; PI 134417 com tricomas glandulares e PI 134417 com tricomas removidos. Foram feitas quatro repetições por tratamento, de acordo com delineamento inteiramente casualizado.

As unidades experimentais foram dispostas numa gaiola metálica com tela de náilon de 0,80 x 0,80 x 0,80 m, na qual foram soltas 80 traças adultas recém-emergidas, numa proporção aproximada de 1,3 fêmeas:1 macho, seguindo o método utilizado por Maluf et al. (1997).

As traças foram alimentadas com algodão embebido em solução de água e mel. Aos cinco dias após o início do ensaio, quantificou-se o número de ovos depositados sobre as folhas de tomate. Contou-se o número de ovos depositados sobre a face abaxial e adaxial das folhas e o número total de ovos.

A superfície das folhas foi calculada com um planímetro polar tipo PZO mod. PL1., e a variável estudada foi o número de ovos/cm<sup>2</sup>.

Os dados foram analisados mediante ANOVA. A variável número de ovos/cm<sup>2</sup> foi transformada em  $\sqrt{(\text{número de ovos/cm}^2) + 30}$ . Utilizou-se o teste de Bartlett's para comprovar a homogeneidade das variâncias.

Não foram detectadas diferenças significativas ( $P = 0,44$ ) no número de ovos/cm<sup>2</sup> entre os tratamentos ( $CV = 0,58\%$ ) (Tabela 1). Os resultados obtidos indicam que as fêmeas ovipositam indistintamente tanto sobre as folhas da cultivar suscetível como sobre as da espécie silvestre. Desta forma, a presença de tricomas glandulares e seus exsudatos não induziria efeito inibidor da oviposição. Estes resultados não concordam com os de Maluf et al. (1997), que entendem haver efeito supressivo da 2-tridecanona na seleção do substrato para a oviposição. Esses autores, trabalhando com um parental suscetível à traça, de baixo conteúdo de 2-tridecanona, e outro resistente, com alta concentração do metabólito, detectaram diferenças significativas no número de ovos depositados sobre as folhas de ambos progenitores, sendo, este número, menor no resistente. Informaram, ainda, que o número de ovos

**Tabela 1.** Número de ovos/cm<sup>2</sup> depositados por *Tuta absoluta* sobre a face adaxial e abaxial de folhas do tomateiro 'Uco Plata', suscetível, e da PI 134417, resistente, ambos com e sem tricomas. Salta, Argentina, 1998.

Tratamento	Superfície de folha	
	Adaxial	Abaxial
'Uco Plata' com tricomas removidos	1,34±0,24	0,33±0,27
'Uco Plata' com tricomas	1,15±0,07	0,32±0,16
PI 134417 com tricomas removidos	0,89±0,44	0,37±0,06
PI 134417 com tricomas	0,96±0,32	0,36±0,13

depositados sobre  $F_1$  é similar ao correspondente ao parental resistente. Em virtude da recessividade da variável 'alto conteúdo de 2-tridecanona' (Fery & Kennedy, 1987), a concentração deste metabólito em  $F_1$  deve aproximar-se à do progenitor suscetível; portanto, se este composto químico é responsável pelo efeito supressivo na primeira geração, o número de ovos depositados pela traça deveria aproximar-se ao total de ovos depositados sobre as folhas da cultivar suscetível, o que não ocorreu no trabalho de Maluf et al. (1997).

Os presentes resultados revelam o papel secundário dos exsudatos dos tricomas glandulares, dos quais 2-tridecanona é o principal na resistência à traça-do-tomateiro, descartando sua participação na seleção do substrato para a oviposição da fêmea adulta.

Dado o hábito alimentar das larvas da traça, é provável que a resistência a este lepidóptero esteja relacionada com um efeito de toxicidade ou antibiose de algum produto natural localizado no mesófilo das folhas que atuaria no momento em que a larva atravessa a epiderme das folhas para se alimentar.

### Referências

- CANTELO, W. W.; BOSWALL, A. L.; ARGAUER, R. J. *Tetranychus* mite repellent in tomato. **Environmental Entomology**, Lanham, v. 2, p. 128-130, 1974.
- DIMOCK, M.; KENNEDY, G. The role of glandular trichomes in the resistance of *L. hirsutum* f. *glabratum* to *Heliothis zea*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v. 44, p. 263-268, 1983.
- FERY, R.; KENNEDY, G. G. Genetic analysis of 2-tridecanone concentration, leaf trichome characteristics and tobacco hornworm resistance in tomato. **American Society for Horticultural Science Journal**, Alexandria, v. 112, n. 5, p. 886-891, 1987.
- GRAY, L.; COLLAVINO, G.; GILARDON, E.; HERNANDEZ, C.; OLSEN, A.; SIMÓN, G. Heredabilidad de la resistencia a la polilla del tomate (*Tuta absoluta* Meyrick) y su correlación genética con caracteres de calidad, en descendencias de cruces interespecíficas del género *Lycopersicon*. **Investigación Agraria, Producción y Protección Vegetales**, Madrid, v. 14, n. 3, p. 445-451, 1999.
- JUVIK, J.; BABKA, B.; TIMMERMANN, E. Influence of trichome exudates from species of *Lycopersicon* on oviposition behavior of *Heliothis zea* Boddie. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 14, n. 4, p. 1261-1287, 1988.
- LIN, S.; TRUMBLE, J.; KUMAMOTO, J. Activity of volatile compounds in glandular trichomes of *Lycopersicon* species against two insect herbivores. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 13, n. 4, p. 837-849, 1987.
- MALUF, W. R.; BARBOSA, L.; SANTA CECILIA, L. C. 2-tridecanone mediated mechanism of resistance to the South American tomato pinworm *Scrobipalpus absoluta* Meyrick (Lepidoptera-Gelechiidae) in *Lycopersicon* spp. **Euphytica**, Dordrecht, v. 93, p. 189-194, 1997.
- ROSENTHAL, G. A.; BERENBAUM, M. **Herbivores: their interactions with secondary plant metabolites**. San Diego : Academic, 1991. 2 v.
- WINK, M. Plant breeding importance of plant secondary metabolites for protection against pathogens and herbivores. **Theoretical Applied Genetics**, Berlin, v. 75, p. 225-233, 1988.