

Tipos de tricomas em genótipos de *Lycopersicon*.

Luciana C. Toscano; Arlindo L. Boiça Júnior; Jaime Maia Santos; João B. S. A. Almeida

UNESP, Via de Acesso Paulo Donato Castellane s/n, 14.870-000, Jaboticabal-SP; Email: aboicajr@fcav.unesp.br

RESUMO

Foram identificados os tipos de tricomas em alguns genótipos de *Lycopersicon*, utilizando microscópio eletrônico de varredura. Foram utilizados os genótipos *L. hirsutum* (PI 127826 e PI 127827), *L. hirsutum* var. *glabratum* (PI 134417), *L. pennellii* (LA 716) e *L. esculentum* (híbrido Bruna VFN e Santa Clara). Os tricomas glandulares encontrados foram tipo IV em LA 716, PI 127826, PI 127827 e PI 134417; tipo VIc em PI 127826, PI 127827, PI 134417 e Santa Clara; tipo VII em PI 127826, PI 127827 e PI 134417; tipo I em PI 127826, PI 127827, PI 134417, híbrido Bruna VFN e Santa Clara; tipo VIa em híbrido Bruna VFN. Os tricomas não glandulares observados foram: tipo Va em PI 127826, PI 127827, PI 134417, híbrido Bruna VFN e Santa Clara; VIII em híbrido Bruna VNF e os tipos III e Vb em Santa Clara.

Palavras-chave: *Lycopersicon hirsutum*, *Lycopersicon hirsutum* var. *glabratum*, *Lycopersicon pennellii*, *Lycopersicon esculentum*.

ABSTRACT

Types of trichomes in *Lycopersicon* genotypes.

The types of trichomes in some *Lycopersicon* genotypes were identified using the scanning electron microscope. The tomato genotypes observed were *L. hirsutum* (PI 127826 and PI 127827), *L. hirsutum* f. *glabratum* (PI 134417), *L. pennellii* (LA 716) and *L. esculentum* (Bruna VFN hybrid and Santa Clara). The following glandular trichomes were found: type IV in LA 716, PI 127826, PI 127827 and PI 134417; type VIc in PI 127826, PI 127827, PI 134417 and Santa Clara; type VII in PI 127826, PI 127827 and PI 134417; type I in PI 127826, PI 127827, PI 134417, Bruna VFN hybrid and Santa Clara; type VIa in Bruna VFN hybrid. The following nonglandular trichomes were observed: type Va in PI 127826, PI 127827, PI 134417, Bruna VFN Hybrid and Santa Clara; type VIII in Bruna VNF hybrid and types III and Vb in Santa Clara.

Keywords: *Lycopersicon hirsutum*, *Lycopersicon hirsutum* var. *glabratum*, *Lycopersicon pennellii*, *Lycopersicon esculentum*.

(Aceito para publicação em 01 de outubro de 2.001)

Os tricomas em tomateiro proporcionam proteção limitando o acesso de insetos à superfície da planta pela sua densidade, ou pela produção de toxinas. Em particular, tricomas glandulares funcionam como barreiras na atividade de alimentação de vários insetos (Tingey & Gibson, 1978), determinando a resistência de espécies silvestres a determinadas pragas (Kalloo, 1992). A resistência de plantas a insetos, tendo como causa certos tipos de tricomas, tem sido exaustivamente estudada (Dimock & Kennedy, 1983; Kennedy & Sorenson, 1985; Goffreda *et al.*, 1989; Hawthorne *et al.*, 1992; Rodriguez *et al.* 1993, Ventura & Vendramim, 1996; Leite *et al.*, 1999) e algumas diferenças morfológicas existentes entre os tricomas foram encontradas (Channarayappa *et al.*, 1992; Aragão, 1998a). Foram identificados tricomas glandulares como o do tipo I que apresenta maior comprimento em comparação aos demais glandulares (cerca de 1,5-2,5 mm), com presença de glândula unicelular em sua extremidade apical; glandular do tipo IV que assemelha-se ao tipo I, tendo como diferença básica o seu comprimento (0,2-0,4 mm); glandular do tipo VI que possui

o corpo que se afila da base para a extremidade apical, encerrando na formação de uma glândula multicelular composta de 4 lóbulos, com comprimento variando de 0,2-0,4 mm. O tricoma glandular do tipo VI é o de maior importância para a resistência a artrópodes e no mesmo estão contidas as maiores concentrações de 2-TD. O tricoma glandular do tipo VII que apresenta glândula multicelular composta de 4 lóbulos, bem mais evidenciada que a do tipo VI, sendo que seu corpo mantém-se com diâmetro uniforme desde a base até a extremidade apical e é o menor tricoma, com comprimento de 0,05-0,1 mm.

Considerando a importância do conhecimento dos tipos de tricomas envolvidos na proteção da planta ao ataque de pragas, este trabalho teve por objetivo identificar os tipos dessa estrutura existentes em alguns genótipos de *Lycopersicon*.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na UNESP em Jaboticabal (SP). Os genótipos utilizados foram PI 127826 e PI 127827 (*L. hirsutum*), PI 134417 (*L. hirsutum*

var. *glabratum*), LA 716 (*L. pennellii*), e híbrido Bruna VFN e Santa Clara (*L. esculentum*). A semeadura ocorreu em bandeja de plástico contendo substrato e após vinte e oito dias, cada muda foi transplantada para vaso de 3 litros de capacidade, contendo três partes de solo, uma parte de areia e uma parte de composto orgânico. A adubação foi 1,5 g de superfosfato simples; 0,3 g de cloreto de potássio; 0,3 g de nitrato de amônio por kg de solo. As plantas foram mantidas em casa-de-vegetação e aos trinta dias de idade foram coletados três folíolos dos terços superior, mediano e inferior, das plantas de cada genótipo. Os folíolos foram lavados em água corrente e fixados com glutaraldeído a 3%, em solução tampão de fosfato de potássio 0,05M e pH 7,4 à temperatura de 8°C, por 72 horas. Após a fixação inicial em glutaraldeído, cada material foi lavado seis vezes na solução tampão pura, em um intervalo de 15 minutos, sendo, em seguida, pós-fixados em tetróxido de ósmio a 2%, no mesmo tampão. A desidratação dos materiais foi realizada em série de etanol (30; 50; 70; 80; 90; 95; 100; 100 e 100%) e secos em secador

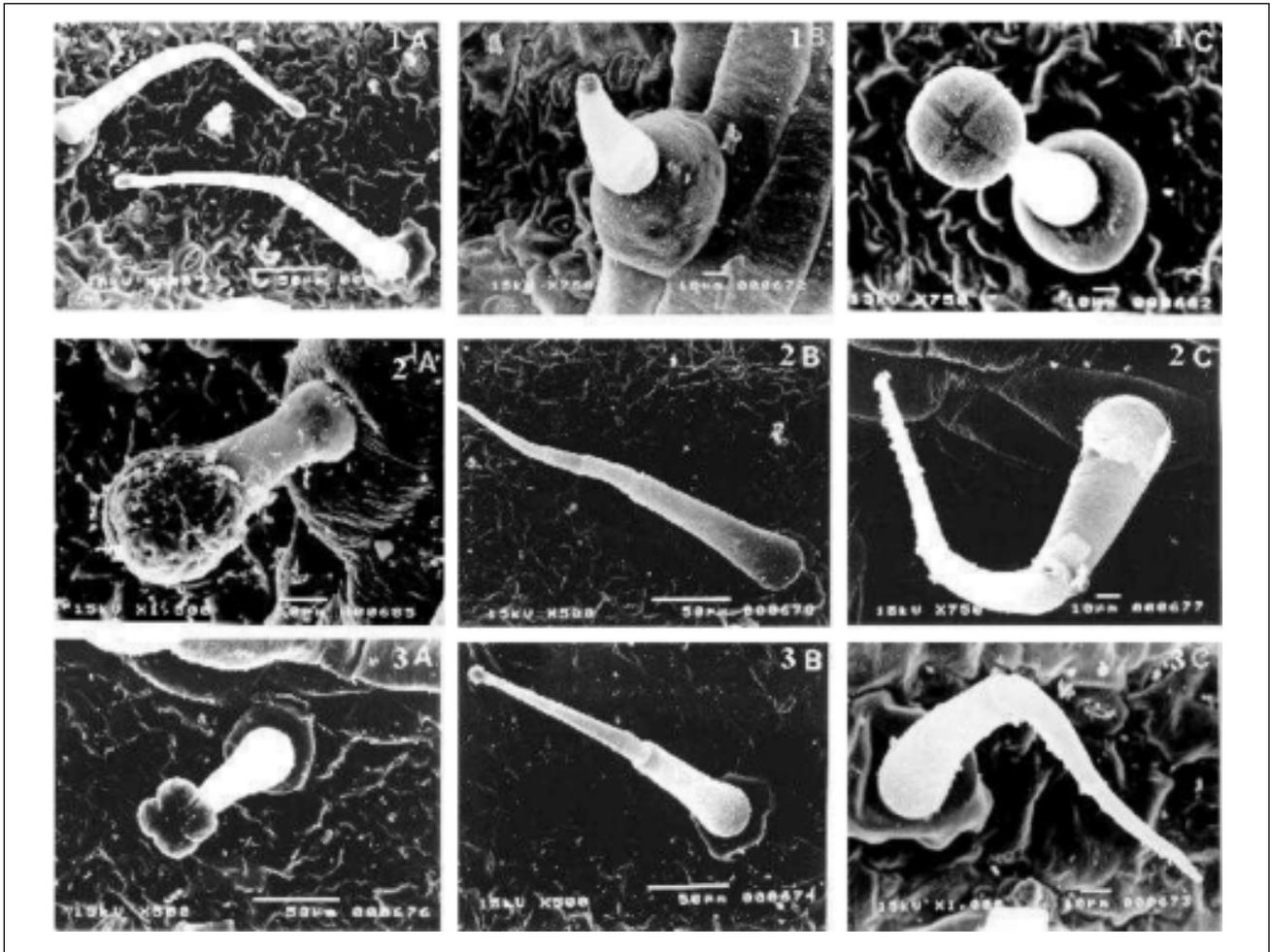


Figura 1. Elétron-micrografias de varredura dos tricomas presentes na superfície abaxial de folíolos de *Lycopersicon* spp.: 1A) Glandular do tipo IV; 1B) Não glandular do tipo Va; 1C) glandular do tipo VIc; 2A) Glandular do tipo VII; 2B) Não glandular do tipo III; 2C) Não glandular do tipo Vb; 3A) Glandular do tipo VIa; 3B) Glandular do tipo I; 3C) Não glandular do tipo VIII. Jaboticabal, UNESP, 1999.

de ponto crítico, utilizando-se CO₂. A seguir foram montados, metalizados com 35 nm de ouro-páldio em metalizador Denton Vacuum Desk II e elétron-micrografados em microscópio eletrônico de varredura JEOL JSM 5410, operado em 15 KV.

A metodologia para visualizar os tipos de tricomas foi baseada em Luckwill (1943) citado por Channarayappa *et al.* (1992) e as elétron-micrografias foram realizadas na página abaxial, local de maior preferência dos insetos e ácaros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relação dos diferentes tricomas encontrados na superfície abaxial de folíolos das espécies de tomateiro está apresentada na Tabela 1, enquanto os seus formatos e aspectos estão dispostos na Figura 1.

Tabela 1. Tipos de tricomas na superfície abaxial de folíolos de espécies de *Lycopersicon*. Jaboticabal, UNESP, 1999.

Espécie e Acesso	Tipos de tricomas
<i>L. pennellii</i> LA 716	IV
<i>L. hirsutum</i> PI 127826 PI 127827	I, IV, Va, VIc, VII I, IV, Va, VIc, VII
<i>L. hirsutum</i> var. <i>glabratum</i> PI 134417	I,IV, Va, VIc, VII
<i>L. esculentum</i> Bruna VFN Santa Clara	I, Va, VIa, VIII I, III, Va, Vb, VIc

Para *L. pennellii* (LA 716) foi observado o tricoma glandular do tipo IV (Figura 1-1A). As folhas, caule e frutos da maioria das linhagens desta espécie estão recobertos com esse tipo, que exsudam uma substância pegajosa cons-

tituída de cerca de 90% de acil-açúcares (Burke *et al.*, 1987) e o principal componente é o 2,3,4 tri-O-acil-açúcar (Hawthorne *et al.*, 1992). Este fato também foi relatado por Liedl *et al.* (1995) que observaram a relação da presença

de acil-açúcar ao mecanismo de resistência de *L. pennellii* 716, a espécie de mosca branca e de outros insetos.

Os tricomas glandulares dos tipos IV, VIc e não glandular Va, (Figura 1-1B), glandular do tipo VII (Figura 1-2A) e glandular do tipo I (Figura 1-3A) foram encontrados em *L. hirsutum* (PI 127826 e PI 127827). Os mesmos tipos foram observados por Channarayappa et al. (1992) em *L. hirsutum* (LA 386 e LA 1777), que ressaltaram também a existência de exsudato pegajoso, eliminado pelo tricoma glandular do tipo VIc, responsável pela captura de insetos, como a mosca-branca. Esses autores verificaram ainda a ocorrência de mais um tipo de tricoma, o não glandular do tipo III, que não foi observado no presente trabalho. A ausência, baixa ou elevada densidade de um tipo de tricoma em uma determinada espécie de *Lycopersicon* pode estar associada ao fato de existir diferentes acessos da mesma espécie ou até mesmo à influência de outros fatores como, o fotoperíodo, nas densidades de tricomas dos tipos IV e VI de *L. hirsutum* (Snyder et al., 1998), a idade da planta (Leite et al., 1999), o nível de adubação (Marschner, 1995; Leite et al., 1999) e a posição da folha no dossel (Leite et al., 1995; Picanço et al., 1995).

Os tricomas presentes no *L. hirsutum* var. *glabratum* (PI 134417) foram os glandulares IV, VIc e não glandular Va (Figura 1-1A), glandular do tipo VII (Figura 1-2A) e glandular do tipo I (Figura 1-3B). Aragão et al. (1998b) encontraram nesse material os tricomas glandulares I, IV, e VI, VII e os tipos não glandulares II, III, V. Desses, o mais importante é o tipo IV, pois confere resistência a vários insetos, como à traça *Phthorimae operculella* relatado por Ventura & Vendramim (1996) por possuir elevados teores (66,70 mg/cm²) de aleloquímicos 2-tridecanona + 2-undecanona em relação aos outros genótipos.

Para a espécie *L. esculentum*, o híbrido Bruna VFN apresentou os tipos glandulares I e VIa (Figura 1-3A e 3B) e os não glandulares Va (Figura 1-1B) e VIII (Figura 1-3C), enquanto a cultivar Santa Clara apresentou os tricomas glandulares dos tipos VIc (Figura 1-1C) e I (Figura 1-3B) e os não glandulares Va (Figura 1-1B) e III e Vb (Figura 1-2B e 2C, respectivamente). Channarayappa et al. (1992) não encontraram o tricoma

não glandular do tipo Va na página abaxial das folhas de plantas de *L. esculentum* (cv. Pusa Ruby), mas verificaram esse tricoma na página adaxial. A espécie *L. esculentum* avaliada por esses autores teve em comum o tricoma glandular do tipo VIa com o híbrido Bruna VFN e os tricomas não glandulares Vb e VIa com o Santa Clara.

Considerando a relação dos tricomas glandulares com a resistência a insetos e ácaros, o conhecimento dos vários tipos de tricomas presentes nas espécies de *Lycopersicon* spp. podem ser de grande valia para o melhoramento de plantas visando gerar variedades resistentes a pragas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão da Bolsa de Estudo de Doutorado do primeiro autor e Auxílio de Reserva Técnica ao Projeto; à Embrapa/Hortaliças, Brasília-DF pelo fornecimento das sementes dos materiais silvestres e às empresas de sementes Hortec e Agroflora pelos materiais comerciais.

LITERATURA CITADA

- ARAGÃO, C.A. *Tricomas foliares associados à resistência ao ácaro rajado Tetranychus urticae Koch. em linhagens de tomateiro com alto teor de 2-tridecanona nos folíolos*. Lavras: UFLA, 1998a. 69 p. (Tese mestrado).
- ARAGÃO, C.A.; GAVILANES, M.L.; DANTAS, B.F.; MALUF, W.R. BENITES, F.R.G. Classificação e quantificação de tricomas foliares em duas espécies de tomateiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, XLIX, 1998, Salvador, BA, Resumos... Salvador: Sociedade de Botânica do Brasil, 1998b. p. 24.
- BURKE, B.A.; GOLDSBY, G.; MUDD, J.B. Polar epicuticular lipids of *Lycopersicon pennellii*. *Phytochemistry*, v. 26, p. 2567-2571, 1987.
- CHANNARAYAPPA, 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, p. 2184-2192, 1992.
- DIMOCK, M.B.; KENNEDY, G.G. The role of glandular trichomes in the resistance of *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* to *Heliothis zea*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, v. 33, n. 3, p. 263-268, 1983.
- GOFFREDA, J.C.; MUSCHLER, M.A.; AVE, D.A.; TINGEY, W.M.; STEFFENS, J.C. Aphid deterrence by glucose esters in glandular trichome exudate of the wild tomato, *Lycopersicon pennellii*. *Journal of Chemical Ecology*, v. 15, n. 7, p. 2135-2147, 1989.
- HAWTHORNE, D.I.; SHAPIRO, J.A.; TINGEY, W.M.; MUTCHLER, M.A. Trichome-borne and artificially applied acylsugars of wild tomato deter feeding and oviposition of leafminer *Lyriomyza trifolii*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, v. 65, n. 1, p. 65-73, 1992.
- KALLOO, G. Tomato *Lycopersicon esculentum* Miller. In: KALLOO, G.; BERGH, B.O. ed. *Genetic Improvement of Vegetable Crops*. Oxford: Pergamon, 1992. p. 645-666.
- KENNEDY, G.G.; SORENSON, C.F. Role of glandular trichomes in the resistance of *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* to Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). *Journal of Economic Entomology*, v. 78, n. 3, p. 547-551, 1985.
- LEITE, G.L.D.; PICANÇO, M.; SILVA, D.J.H.; MATA, A.C.; JHAM, G.N. Distribuição de oviposição de *Scrobipalpuloides absoluta* no dossel de *Lycopersicon esculentum*, *L. hirsutum* e *L. peruvianum*. *Horticultura Brasileira*, v. 13, n. 1, p. 47-51, 1995.
- LEITE, G.L.D.; PICANÇO, M.; AZEVEDO, A.A.; GONRING, 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, 1999.
- LEITE, G.L.D.; PICANÇO, M.; GUEDES, R.N.C.; SKOWRONSKI, L. Effect of fertilization levels, age and canopy height of *Lycopersicon hirsutum* on the resistance to *Myzus persicae*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, v. 91, n. 3, p. 267-273, 1999.
- LIEDL, B.E.; LAWSON, D.M.; WHITE, K.K.; SHAPIRO, J.A.; COHEN, D.E.; CARSON, W.G.; TRUMBLE, J.T.; MUTSCHLER, M.A. Acylsugars of wild tomato *Lycopersicon pennellii* alters settling and reduces oviposition of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Economic Entomology*, v. 88, n. 3, p. 742-748, 1995.
- MARSCHNER, H. *Mineral nutrition of higher plants*. London: Academic, 1995, 889 p.
- PICANÇO, M.C.; SILVA, D.J.H.; LEITE, G.L.D.; MATA, A.C.; JHAM, G.N. Intensidade de ataque de *Scrobipalpuloides absoluta* (Meryrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) ao dossel de três espécies de tomateiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 30, n. 4, p. 429-433, 1995.
- RODRIGUEZ, A.E.; TINGEY, W.M.; MUTSCHLER, M.A. Acylsugars of *Lycopersicon pennellii* deter settling and feeding of green peach aphid (Homoptera: Aphididae). *Journal of Economic Entomology*, v. 86, n. 1, p. 34-39, 1993.
- SNYDER, J.C.; SIMMONS, A.M.; TRACKER, R.R. Attractancy and ovipositional response of adult *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) to type IV trichome density on leaves of *Lycopersicon hirsutum* grown in three daylength regimes. *Journal of Entomology Science*, v. 33, n. 3, p. 270-281, 1998.
- VENTURA, M.U.; VENDRAMIM, J.D. Efeito de genótipos de *Lycopersicon* spp. contendo diferentes teores de aleloquímicos sobre *Phthorimae operculella* (Zell.). *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 31, n. 12, p. 835-842, 1996.
- TINGEY, W.M.; GIBSON, R.W. Feeding and mobility of the potato leaf hopper impaired by glandular trichomes of *Solanum berthaultii* and *S. polyadenium*. *Journal of Economic Entomology*, v. 71, n. 6, p. 856-858, 1978.