

PÓSTER

Resistencia a *Tuta absoluta* en una entrada de la especie silvestre de tomate *Solanum pimpinellifolium*

R. Escobar, M.J. Rodríguez-López, J.M. Alba, R. Fernández-Muñoz (Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea "La Mayora" (IHSM-UMA-CSIC), Algarrobo-Costa (Málaga). rfern@eelm.csic.es).
P. Baccarin, M. Castelo-Branco, L.S. Boiteux, M.E.N. Fonseca (Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (CNPq), Brasília-DF, Brasil).

Una entrada de la especie silvestre de tomate *S. pimpinellifolium* del banco de germoplasma de la Estación Experimental La Mayora – CSIC presenta resistencia a plagas (araña roja y mosca blanca) merced a sus tricomas glandulares de tipo IV y producción de acilsacarosas. Con el fin de estudiar si esta entrada y otros genotipos de tomate de ella derivados eran también resistentes a *T. absoluta*, se realizaron experimentos en condiciones de invernadero en CNPH (Brasilia, Brasil) y, una vez que *Tuta* se introdujo en España, en la E.E. La Mayora (Algarrobo, Málaga). Los genotipos con tricomas de tipo IV sufrieron menores daños por la plaga, especialmente en las hojas apicales, más jóvenes. La posibilidad del control de *Tuta* mediante la utilización de variedades resistentes queda abierta a futuros programas de mejora genética del carácter.

INTRODUCCIÓN

Algunas especies silvestres de tomate presentan resistencia a plagas de artrópodos merced a la producción por tricomas glandulares especializados, de tipo IV y VI, de sustancias con propiedades de antibiosis y/o antixenosis, como acilazúcares, sesquiterpenos y metilcetonas. Específicamente a la polilla del tomate (*Tuta absoluta*), se ha descrito un cierto grado de resistencia en *Solanum habrochaites* (LEITE *et al.*, 1999) y *S. pennellii* (RESENDE *et al.*, 2006), dos especies silvestres con frutos maduros de color verde, algo alejadas filogenéticamente del tomate cultivado. En la colección de germoplasma de la E.E. La Mayora – CSIC descubrimos una entrada de otra especie silvestre, *S. pimpinellifolium*, mucho más emparentada con la cultivada y con fruto rojo en madurez, que era resistente a *Tetranychus urticae* por estar sus hojas tapizadas de tricomas glandulares de tipo IV (FERNÁNDEZ-MUÑOZ *et al.*, 2003) y recientemente hemos demostrado que esto se debe a que los tricomas de esta entrada y de material vegetal derivado de ella secretan acilsacarosas que afectan positivamente a la repelencia y la mortalidad y negativamente a la ovoposición de la araña roja (ALBA *et al.* 2009). La entrada TO-937 también presenta cierta resistencia a la mosca blanca *B. tabaci* (datos aún no publicados) y por ello era interesante estudiar su posible resistencia a *T. absoluta* y su potencial como donante de la resistencia en programas de mejora para obtener material vegetal capaz de controlar esta plaga.

Materiales y métodos

La entrada TO-937 en su día la cruzamos con una variedad de la especie cultivada (susceptible y sin tricomas de tipo IV) el *S. lycopersicum* cv. Moneymaker. A partir del cruce inicial F₁, por una parte, seleccionamos dos líneas de fondo genético de 'Moneymaker' con tricomas IV y productora de acilsacarosas, procedentes de un tercer (BC₃ 14-8-7) y un quinto retrocruzamientos (BC₅ 13-9-8-1); por otra, construimos una población de líneas puras recombinantes (RIL) por autofecundaciones sucesivas de una generación F₂ de partida, población útil para estudios de la herencia del carácter.

Con anterioridad a que la polilla del tomate se introdujese en España, probamos

la respuesta de los parentales, el F₁ y las dos líneas de mejora, junto con otra línea de mejora (CNPq 449) que porta una mutación le confiere una alta densidad de tricomas (aunque no de tipo IV), en un invernadero del CNPH, en Brasilia, en condiciones naturales de infestación. Se asignó un índice de lesiones (0-6) en la planta en función del número y tamaño de las minas en la tercera y séptima hojas contadas desde el ápice, y se realizó el recuento de larvas y huevos.

Una vez introducida la plaga en España, procedimos al estudio de la genética de la resistencia, cultivando en verano las 169 líneas que componen la población RIL en un invernadero de La Mayora, en condiciones naturales de infestación y asignando valores del índice de daños causados por la polilla en las hojas, por separado en cuatro niveles o pisos de las plantas: basal, medio-basal, medio-apical y apical.



Genotipos	Ovoposición		Número de larvas		Índice de lesiones	
	3ª hoja	7ª hoja	3ª hoja	7ª hoja	3ª hoja	7ª hoja
MoneyMaker	2,6 ± 1,6	15,8 ± 8,6	12,0 ± 3,3	2,1 ± 0,9	3,3 ± 0,5	
TO-937	1,5 ± 1,5	1,3 ± 1,4	4,6 ± 2,0	1,1 ± 0,6	2,1 ± 0,5	
F ₁	2,2 ± 0,8	3,1 ± 2,4	8,8 ± 3,3	1,0 ± 0,6	3,2 ± 0,8	
BC ₃ 14-8-7	2,8 ± 3,4	10,3 ± 4,4	14,1 ± 5,1	2,2 ± 1,0	3,2 ± 0,9	
BC ₃ 13-9-8-1	1,6 ± 1,0	15,3 ± 4,6	16,2 ± 8,8	2,8 ± 0,6	3,4 ± 1,1	
CNPH 449	0,8 ± 1,0	13,9 ± 11,6	8,3 ± 2,7	2,9 ± 1,9	3,5 ± 0,7	

Tabla 1. Medias ± S.E. del número de huevos, número de larvas e índice de lesiones (escala 0-6) de *Tuta absoluta* en el cultivar susceptible de tomate 'MoneyMaker', la entrada TO-937 de la especie silvestre *S. pimpinellifolium*, su híbrido F₁, dos líneas avanzadas de retrocruzamiento con tricomas glandulares de tipo IV derivadas de TO-937, y la línea de alta densidad de tricomas no glandulares CNPH 449, cultivadas en condiciones naturales de infestación en invernadero en Brasilia.

Resultados y discusión

En el experimento realizado en Brasil, TO-937 y el F₁ mostraron un menor índice de daños y número de larvas en la 3ª hoja apical, en comparación con BC₃ 14-8-7, BC₃ 13-9-8-1 y CNPH 449 (Tabla 1), presentando un efecto de antixenosis y/o antibiosis especialmente efectivo en el piso apical de la planta. La susceptibilidad detectada en las líneas avanzadas de retrocruzamiento se relacionó con niveles de producción de acilsacarosas inferiores a los de TO-937. En cambio, la presencia de tricomas y acilsacarosas no resultaron mecanismos efectivos para reducir la ovoposición.

En la Figura 1 se muestran los resultados del estudio genético de la resistencia realizado en Málaga. Mientras que en los pisos más basales de las plantas los genotipos parentales y el F₁ tuvieron niveles de daños similares, en las partes más jóvenes de las plantas se observó una clara resistencia de TO-937, mientras que 'MoneyMaker' se veía muy afectada. En los cuatro niveles estudiados se observaron distribuciones de frecuencia de las RIL de tipo continuo, lo que indica un control genético complejo, y varias líneas RIL presentaron índices de ataque muy bajos, incluso inferiores a los de la entrada resistente original. Se calculó la heredabilidad en sentido estricto (h^2) del carácter en cada uno de los pisos y se constató que sus valores eran moderados. Por tanto, los componentes genéticos aditivos tienen un peso importante en la herencia de la resistencia de

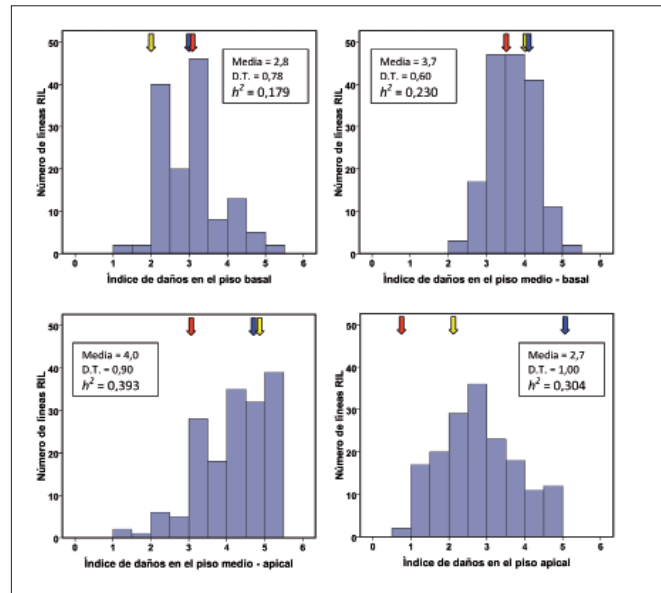


Figura 1. Distribuciones de frecuencias de los valores medios en 169 líneas RIL derivadas del cruce *S. lycopersicum* cv. MoneyMaker x *S. pimpinellifolium* acc. TO-937 y estimas de la heredabilidad en sentido estricto (h^2) del índice de daños (escala 0-6) de la polilla del tomate sobre cuatro pisos de la planta en un experimento realizado en condiciones naturales de infestación en invernadero en Málaga. Se indican los valores medios de los parentales 'MoneyMaker' (flecha azul) y TO-937 (flecha roja), y el híbrido F₁ (flecha amarilla).

la entrada de *S. pimpinellifolium*, lo que apoya la posibilidad de que algunas de las líneas RIL sean un recurso genético a emplear en el desarrollo futuro de variedades resistentes a la polilla del tomate.

Abstract

We previously found resistance to pests (twospotted spider mite and whitefly) based on type IV glandular trichomes and acylsucrose production in an accession of the wild tomato species *S. pimpinellifolium* from the germplasm collection at the Experimental Station La Mayora – CSIC. Resistance to the South American tomato pinworm of that accession and plant materials derived from it was investigated in greenhouse conditions at CNPH (Brasilia, Brazil) and, when *Tuta absoluta* was introduced into Spain, at Exp. Sta. La Mayora (Málaga, southern Spain). Genotypes carrying type IV glandular trichomes showed reduced pest damage, especially on young, apical leaves. Possibility for control of *Tuta* by the utilization of resistant tomato cultivars looks forward to future breeding programmes for the trait.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBA, JM; MONTSERRAT, M y FERNÁNDEZ-MUÑOZ, R. 2009. Resistance to the twospotted spider mite (*Tetranychus urticae*) by acylsucroses of wild tomato *Solanum pimpinellifolium* trichomes studied in a recombinant inbred line population. *Exper. Appl. Acarol.* 47: 35-47.
- FERNÁNDEZ-MUÑOZ, R; SALINAS, M; ÁLVAREZ, M y CUARTERO, J. 2003. Inheritance of resistance to two-spotted spider mite and glandular leaf trichomes in wild tomato *Lycopersicon pimpinellifolium* (Just.) Mill. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 128: 188-195.
- LEITE, GLD; PICANÇO, M; DELLA LUCIA, TMC y MOREIRA, MD. 1999. Role of canopy height in the resistance of *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* to *Tuta absoluta* (Lep., Gelechiidae). *J. Appl. Ent.* 123: 348-352.
- RESENDE, JTV; MALUF, WR; FARIA, MV; PFANN, AZ; NASCIMENTO, IR. 2006. Acylsugars in tomato leaflets confer resistance to the South American tomato pinworm, *Tuta absoluta* Meyr. *Scientia Agricola* (Piracicaba, Braz.) [online], 63(1): 20-25.