

Respuesta diferencial del melón a *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis*

Oumouloud A., González R., Garcés A., Álvarez J.M.

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA). Avda. de Montañana 930. 50059 Zaragoza.

Introducción

La resistencia a la raza 1.2 de *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis* (*Fom*) ha sido descrita como parcial y recesiva, controlada poli-génicamente y no específica de raza (Chikh-Rouhou et al. 2011). Sin embargo Chikh-Rouhou et al. (2008) señalaron alguna evidencia de efectos específicos de raza en la resistencia a la raza 1.2 de *Fom*. Este trabajo pretende contribuir a aclarar si estos efectos pueden ser debidos a una efectiva resistencia específica de raza, o pequeños efectos específicos de raza señalados en ocasiones en resistencias poli-génicas y cuantitativas (Perchepied y Pitrat 2004).

Material y Métodos

Se han utilizado 14 entradas de *Cucumis melo* que habían mostrado algún grado de resistencia a *Fom* raza 1.2 en ensayos anteriores (Chikh-Rouhou 2008). Como controles se emplearon las líneas 'Charentais-Fom1', portadora del gen de resistencia *Fom-1*, 'Charentais-Fom2' portadora del gen de resistencia *Fom-2*, y el híbrido F1 'Dinero' con resistencia parcial a la raza 1.2. El inóculo se preparó a partir de 6 aislados de *Fom* pertenecientes a los dos patotipos 1.2W y 1.2Y. Las inoculaciones y la evaluación de resistencia se realizaron según un método poco agresivo descrito por Chikh-Rouhou et al. (2011) (Figura 1).

El parámetro AUDPC (Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad), que permite combinar la gravedad de síntomas con el tiempo de aparición de los mismos (Perchepied y Pitrat 2004), se ha utilizado para realizar análisis de varianza independientes para cada aislado de *Fom* raza 1.2. Las medias se han separado utilizando el test de Tukey b ($p \leq 0.05$).



Figura 1. Inoculación de plántulas de melón con *Fom*.

Resultados y Discusión

'Kogane Nashi Makuwa', 'C-211', 'BG-5384' y 'C-40' han sido descritos como portadores de una resistencia, parcial y no específica de raza, a la raza 1,2 de *Fom* (Risser y Rode 1973; Chikh-Rouhou 2008), y en este trabajo estas entradas, junto con el control resistente 'Dinero', mostraron un alto nivel de resistencia frente a todos los aislados de *Fom* raza 1.2 empleados (Tabla 1), lo que viene a confirmar que el Extremo Oriente es una zona rica en fuentes de resistencia a esta raza (Pitrat et al. 1996), ya que 'Kogane Nashi Makuwa', 'C-211', y 'C-40' tienen ese origen. Sin embargo en este trabajo se observan algunos efectos genotipo x aislado, es decir algunas características propias de las resistencias específicas de raza. Así hay que destacar el comportamiento de 'Baza' que cuando se inoculó con la cepa 'Fom 9302' mostró un nivel de resistencia comparable a 'Dinero', lo que no sucedió cuando se inoculó con las otras cepas. Algo similar ocurrió con 'Korça' al inocularla con la cepa 'Fom37m1s1.2W'. Perchepied y Pitrat (2004) afirman que las resistencias poli-génicas no específicas de raza a un patógeno especializado, con frecuencia muestran algunos efectos específicos de raza lo que en parte podría explicar nuestros resultados.

Por otra parte dentro del conjunto de aislados de *Fom* capaces de sobrepasar la resistencia conferida por los genes *Fom-1* y *Fom-2*, podrían existir diferencias genéticas que justificarían nuevas razas, no detectadas todavía, por la inexistencia de una resistencia total a los mismos. Estos resultados parecen confirmar la existencia de efectos específicos de raza en la resistencia a la raza 1.2 de *Fom* pero además que el método de inoculación es importante en la detección de resistencias parciales.

Tabla 1 Valores medios de la AUDPC \pm SD, para las entradas señaladas inoculadas con los aislados de *Fom* que se indican.

Entrada	Aislado (*)					
	37m1s 1.2W	9302 1.2W	0502 1.2W	0501 1.2Y	0125 1.2Y	24m1s 1.2Y
Dinero	0,00 \pm 0,0 a	3,50 \pm 2,0 a	0,00 \pm 0,0 a	0,00 \pm 0,0 a	11,87 \pm 20,3 ab	7,00 \pm 6,0 a
C-211	4,81 \pm 7,5 ab	6,70 \pm 4,5 ab	17,23 \pm 6,3 cd	5,83 \pm 3,7 a	28,54 \pm 22,3 def	9,86 \pm 5,6 ab
C-40	6,14 \pm 6,3 ab	21,40 \pm 5,0 abc	12,65 \pm 9,7 cd	4,66 \pm 4,7 a	0,77 \pm 2,3 a	5,38 \pm 9,1 a
Korça	7,87 \pm 5,6 ab	33,92 \pm 8,2 ghi	10,76 \pm 5,6 bcd	25,84 \pm 5,8 cde	22,22 \pm 9,9 bcd	23,33 \pm 6,3 cd
BG5384	10,16 \pm 2,0 ab	12,60 \pm 7,8 abc	0,00 \pm 0,0 a	15,45 \pm 8,2 b	13,02 \pm 6,7 abc	5,25 \pm 4,5 a
KNM	11,31 \pm 14,8 ab	7,80 \pm 4,3 ab	34,41 \pm 10,7 cd	14,63 \pm 4,9 b	2,62 \pm 6,0 a	21,26 \pm 10,4 cd
NC44082	12,92 \pm 8,2 ab	22,75 \pm 5,1 def	12,11 \pm 4,4 cd	22,75 \pm 6,5 bc	18,42 \pm 5,4 bcd	21,80 \pm 7,3 cd
Fom-1	13,00 \pm 6,1 ab	23,18 \pm 5,5 def	2,33 \pm 5,7 ab	17,00 \pm 5,5 bc	31,17 \pm 13,3 def	23,00 \pm 7,0 cd
AOT	13,16 \pm 5,3 ab	14,80 \pm 9,2 bcd	17,23 \pm 4,3 cd	22,45 \pm 8,8 bc	18,75 \pm 8,0 bcd	19,25 \pm 8,0 cd
C-181	14,22 \pm 16,6 ab	18,66 \pm 7,9 cde	9,69 \pm 6,4 bc	19,54 \pm 5,8 bc	38,57 \pm 13,7 ef	16,15 \pm 4,1 bc
Mollerusa	15,08 \pm 5,2 ab	25,77 \pm 8,6 efg	17,20 \pm 11,6 cd	22,75 \pm 7,2 bc	22,28 \pm 13,9 bcd	21,38 \pm 5,6 cd
Mochuelo	16,50 \pm 17,2 ab	34,12 \pm 3,9 ghi	18,8 \pm 4,4 cd	26,09 \pm 8,3 cde	16,45 \pm 9,1 bcd	19,65 \pm 5,2 cd
Encin4078	18,00 \pm 19,1 ab	39,84 \pm 5,6 i	21,00 \pm 7,8 cd	28,58 \pm 7,4 de	39,80 \pm 9,8 ef	18,84 \pm 6,4 cd
CA13111C	19,09 \pm 12,7 ab	31,50 \pm 10,0 fghi	18,25 \pm 7,1 cd	33,54 \pm 6,2 e	17,13 \pm 7,0 bcd	25,66 \pm 5,2 cd
Fom-2	20,00 \pm 16,4 ab	36,75 \pm 4,2 hi	19,25 \pm 4,5 cd	22,75 \pm 10,7 bc	37,27 \pm 8,7 ef	27,56 \pm 7,8 d
Baza	20,90 \pm 21,7 ab	11,66 \pm 5,2 abc	14,00 \pm 6,1 cd	27,12 \pm 7,1 de	42,50 \pm 12,2 f	22,88 \pm 5,4 cd
Rajado	25,03 \pm 18,5 b	30,62 \pm 7,7 fgh	19,92 \pm 3,6 cd	22,75 \pm 3,1 bc	27,63 \pm 11,8 cde	22,07 \pm 5,0 cd

(*) Para cada aislado las medias seguidas por letras distintas son significativamente diferentes según el test de Tukey b ($P \leq 0,05$). AOT = Amarillo Oval Tardío

Referencias

- Chikh-Rouhou H, Alvarez JM, González-Torres R (2008) Differential interaction between melon cultivars and race 1.2 of *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis*. Comm. Appl. Biol. Sci., Ghent University, 72(4):825-829.
- Chikh-Rouhou H, González-Torres R, Oumouloud A, Alvarez JM (2011) Inheritance of race 1.2 *Fusarium* wilt resistance in four melon cultivars. Euphytica 182:177-186.
- Herman R, Perl-Treves R (2007) Characterisation and inheritance of a new source of resistance to *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis* race 1.2 in *Cucumis melo*. Plant Disease 91(9):1180-1186.
- Perchepied L, Pitrat M (2004) Polygenic inheritance of partial resistance to *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis* Race 1.2 in melon. Phytopathology 94 (12):1331-1336.
- Pitrat M, Risser G, Bertrand F, Blancard D, Lecoq M (1996) Evaluation of a melon collection for disease resistances. Proceedings VII EUCARPIA Meeting on Cucurbits Genetics and Breeding, Málaga, mayo 28.30, 49-58.