



55

ACTAS DE HORTICULTURA

JULIO
2010

Comunicaciones Técnicas
Sociedad Española de Ciencias Hortícolas

V CONGRESO DE MEJORA GENÉTICA DE PLANTAS

MADRID 2010

XVII Jornadas de Selección y Mejora
de Plantas Hortícolas

VI Seminario de Mejora Genética Vegetal

Editores: Elena Benavente Bárzana
José María Carrillo Becerril

Madrid
7-9 de julio de 2010



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Secretaría General Técnica: Alicia Camacho García. **Subdirección General de Información al Ciudadano, Documentación y Publicaciones:** José Abellán Gómez. **Director del Centro de Publicaciones:** Juan Carlos Palacios López. **Jefa del Servicio de Producción y Edición:** M.^a Dolores López Hernández. **Editores:** Elena Benavente Bárzana y José María Carrillo Becerril.

Edita

© Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Distribución y venta:

P^o de la Infanta Isabel, 1
Teléfono: 91 347 55 41
Fax: 91 347 57 22

Maquetación, impresión y encuadernación:

V.A. Impresores, S.A.

Plaza San Juan de la Cruz, s/n
Teléfono: 91 597 61 87
Fax: 91 597 61 86

NIPO: 770-10-137-9

ISBN: 978-84-491-1004-7

Depósito Legal: M-26669-2010

Catálogo General de Publicaciones Oficiales:

<http://www.060.es>

(servicios en línea/oficina virtual/Publicaciones)

Tienda virtual: www.marm.es
centropublicaciones@marm.es

Datos técnicos: Formato: 17 x 24 cm. Caja de texto: 13,4 x 19,1 cm. Composición: una columna. Tipografía: Times cuerpo 10 al 12. Encuadernación: Rústica. Papel: Interior en Cocoon con certificación FSC 100% reciclado de 90 g. Cubierta en Cocoon con certificación FSC 100% reciclado de 350 g. Tintas: 1/1.



IDENTIFICACIÓN DE QTLs ASOCIADOS A LOS COMPONENTES QUÍMICOS RESPONSABLES DE LA PERCEPCIÓN SENSORIAL DE LA PIEL DE LA SEMILLA DE JUDÍA (*Phaseolus vulgaris* L.)

F. Casañas¹, E. Pérez-Vega², A. Pascual², A. Almirall¹, M. Plans¹, J. Sabaté¹ y J.J. Ferreira²

¹Dpto. d'Enginyeria Agroalimentaria i Biotecnologia, UPC, Avda. Canal Olímpic, 15, 08860 Castelldefels, Barcelona

²SERIDA, Apdo. 13, 33300 Villaviciosa, Asturias

Palabras clave: mapa genético, caracteres cuantitativos, líneas recombinantes.

INTRODUCCIÓN

Las semillas de la judía tienen un elevado valor nutricional. A pesar de ello su consumo en los países desarrollados está estancado o descendiendo. Una de las causas de esta situación son algunas de sus características sensoriales, como la elevada percepción de la piel que presentan muchas variedades y que suele estar relacionada con la dificultad de cocción. Se ha comprobado que el contenido de ácidos urónicos y su grado de acomplejamiento con el calcio (Ca) y el magnesio (Mg), junto con el contenido de fibra son determinantes para explicar las diferencias en la percepción de la piel al masticarla (Casañas et al., 2002). Lo mismo sucede con el fósforo (P), que compite con los ácidos urónicos para acomplejarse en forma de fitatos con el Ca y el Mg. En relación con el control genético del contenido de estas moléculas en las semillas, hay una limitada información, aunque se ha descrito una considerable componente genética en su expresión (Casañas et al., 2006). El objetivo de este trabajo fue identificar QTLs (*quantitative trait loci*) asociados al contenido de los minerales Ca, Mg y P así como al contenido en fibra y ácido urónico en la cubierta de la semilla.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron 73 líneas recombinantes (RILs) derivadas del cruzamiento Xana ? Cornell 49242 en la que previamente se había desarrollado un mapa genético con 294 marcadores (Pérez-Vega et al., 2010). El material se cultivó en campo durante la campaña 2008 en dos localidades (Malgrat y Sabadell, Cataluña), que difieren fundamentalmente en el pH y en el contenido de Ca del suelo. Los ensayos consistieron en dos repeticiones por línea y por ambiente distribuidas al azar. Cada repetición estaba constituida por 18 plantas dispuestas en 4 m.

En una muestra de semillas representativa de cada RIL y localidad se separó la piel del cotiledón. El contenido en fibra dietética y ácidos urónicos de la piel se determinaron mediante un kit enzimático (Englyst FiberzYM kit, Novo Nordisk Bioindustries, Surrey, UK). El contenido en Ca, Mg y P se determinó por espectrometría de la emisión óptica de plasma acoplado inductivamente ICP-OES. La localización de las regiones asociadas a estos componentes químicos se realizó con el programa QTL Cartographer V2.5 (Wang et al., 2005) utilizando el análisis CIM (*compositional interval mapping*) con un intervalo de 2 cM y LOD \geq 2,5. Un QTL se consideró significativo cuando se localizó en la media de los dos ambientes y en al menos una de las dos localidades de ensayo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La distribución de la frecuencia para el contenido de los 5 componentes químicos es continua y se ajusta a una normal (test de Kolmogorov-Smirnov, $p < 0,05$). Los contenidos de los 5 componentes están correlacionados significativamente excepto en el caso de de la fibra y el contenido en Ca. Se identificaron 9 QTLs significativos (4 de ellos en una localidad y 5 en ambas) distribuidos en los grupos de ligamiento (GL) 3, 6, 7, 8 y 11 (Tabla 1). Se localizó un QTL en cada GL salvo en el 7, en la región del gen *Pp* (implicado en el control del color de la semilla), donde se localizó un QTL para cada componente químico. Esta co-localización de QTLs resulta coherente con las correlaciones significativas detectadas entre ellos. El número de QTLs identificados por carácter varió entre 1, para el contenido en ácido urónico y Mg, y 3 para el contenido en P. El porcentaje de la variación explicada para cada componente varió entre el 44% para el contenido en fibra y el 68% para el contenido en P. En todos los casos, el incremento del componente químico viene determinado por los alelos del parental Xana, excepto para el QTL P3, en el que el incremento del P viene determinado por los alelos del parental Cornell 49242. En suma, este estudio pone de manifiesto una estrecha relación entre el gen *Pp* y el contenido de estos cinco compuestos en la piel de la semilla vinculados a la percepción de la piel.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado con el proyecto AGL2007-66563-C02.

REFERENCIAS

- Casañas, F., Pujolà, M., Bosch, L., Sánchez, E. and Nuez, F. 2002. J. Sci. Food Agr. 82: 1282-1286.
 Casañas, F., Pujolà, M., Romero del Castillo, R., Almirall, A., Sánchez, E. and Nuez, F. 2006. J. Sci. Food Agr. 86: 2445-2449.
 Pérez-Vega, E., Pañeda, A., Rodríguez-Suárez, C., Campa, A., Giraldez, R. and Ferreira, J.J. 2010. Theor. Appl. Genet. (en prensa).
 Wang, S., Basten, C.J. and Zeng, Z.B. 2005. Windows QTL Cartographer 2.5. Department of Statistics, North Carolina State University, Raleigh, NC.

Tabla 1. QTLs identificados para cinco componentes químicos responsables de la percepción de la piel en judía, considerando la media de los dos ambientes. Se indica la presencia (+) o ausencia (-) del QTL en las dos localidades, el porcentaje de la variación explicado, su LOD y el efecto aditivo. GL: grupo de ligamiento

Carácter	QTL	GL	Marcador asociado	LOD	Variación (%)	Efecto aditivo	Localidad	
							Malgrat	Sabadell
Ác. urónico	U7	7	<i>Pp</i>	17,32	56	1,08	+	+
				Total	56			
Calcio	Ca7	7	<i>Pp</i>	16,11	59	26,75	+	+
	Ca11	11	SCAreoli	2,42	6	8,52	-	+
	Total			65				
Fibra	F6	6	MCTGEAC ²⁵¹	6,05	17	4,02	+	-
	F7	7	<i>Pp</i>	8,29	27	4,75	-	+
	Total			44				
Fósforo	P3	3	QY(TG)8379	6,94	22	-3,09	+	+
	P7	7	<i>Pp</i>	9,74	33	3,80	+	+
	P8	8	SBB14	255	13	2,66	+	-
	Total			68				
Magnesio	Mg7	7	<i>Pp</i>	20,00	64	6,80	+	+
				Total	64			