



Sociedad
Española
de Ciencias
Hortícolas

74

Julio
2016

ACTAS DE HORTICULTURA

**Comunicaciones Técnicas
Sociedad Española de Ciencias Hortícolas**

VIII CONGRESO DE MEJORA GENÉTICA DE PLANTAS

Vitoria-Gasteiz 2016

Editores:

José I. Ruiz de Galarreta

Jaime Prohens

Roberto Tierno

Santiago Larregla

Patrick Riga

DIVERSIDAD GENÉTICA Y FENOTÍPICA DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE MANZANO DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE AULA DEI – CSIC

B. Montero¹, P. Mignard¹, M.P. Soterías¹, G. Reig¹; Y. Gogorcena¹; C. Miranda² y M.A. Moreno¹

¹ Departamento de Pomología, Estación Experimental de Aula Dei (CSIC), Apdo. 13034, Zaragoza 50080

² Departamento de Producción Agraria, Universidad Pública de Pamplona, Campus de Arrosadia. Pamplona 31006.

Palabras clave: *Malus sp.*, fenoles totales, flavonoides, capacidad antioxidante, vitamina C, SSR.

INTRODUCCIÓN

El manzano (*Malus x domestica* Borkh.) es el frutal de mayor importancia en climas templados, con una producción mundial que superó los 80 millones de toneladas en 2013 (FAOSTAT, 2015; faostat3.fao.org), y estuvo en torno a los 12 millones de t en Europa y 546 mil t en España. Sin embargo, la producción tanto española como mundial se concentra en un número muy reducido de cultivares, pertenecientes a los grupos ‘Golden’, ‘Gala’, ‘Red Delicious’ o ‘Fuji’, o que son resultado de mutaciones y cruzamientos basados en ellos (Urrestarazu et al., 2012). La necesidad de evitar la pérdida de genotipos autóctonos motivó a la Estación Experimental de Aula Dei (EEAD) a acometer un programa de prospección, conservación y caracterización de recursos genéticos (Herrero et al., 1964). Actualmente, el Banco de Germoplasma de la EEAD es colección base española de manzano de mesa y dispone de más de 180 accesiones. Tiene financiación INIA para la conservación de los recursos fitogenéticos y además es colección de referencia para el registro y protección de nuevas variedades, tanto en la Oficina Española de Variedades Vegetales del MAGRAMA como en la Oficina Europea (CPVO). La caracterización de los recursos fitogenéticos es un factor prioritario para su uso en los programas de mejora. Los compuestos antioxidantes son cada vez de mayor interés por su papel en la mejora de la calidad de la fruta. En el presente trabajo se pretende profundizar en el estudio de las características de calidad del fruto y estructura genética de las variedades locales españolas conservadas en el Banco de Germoplasma de la EEAD – CSIC. Los árboles se encuentran en la finca experimental de la EEAD (Zaragoza) en unas condiciones de cultivo típicas del Valle Medio del Ebro, actualmente considerada una región vulnerable debido al cambio climático (Reig et al., 2015).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudian 112 accesiones de manzano del Banco de Germoplasma de la EEAD-CSIC. Para la caracterización morfológica y fenológica se utilizan las directrices de la UPOV y del proyecto INIA RF2011-00017-C05. Además de las caracteres agronómicos y fenológicos (Reig et al., 2015), se determinan las características de calidad del fruto, incluyendo los parámetros básicos de calidad de fruto (SSC, acidez, color, firmeza, etc.), como su composición en antioxidantes (ácido ascórbico, fenoles totales, flavonoides y capacidad antioxidante) y azúcares individuales específicos en manzana. Los compuestos antioxidantes se determinan por espectrofotometría (espectrofotómetro ASYS UVM 340) y los azúcares por HPLC, según Font i Forcada et al. (2014) con modificaciones. Para la caracterización genética se usan los marcadores microsatélites (SSRs) por ser los más utilizados en la identificación de frutales. Se utilizan al menos 13 SSRs, incluidos los 11 recomendados por el grupo *Malus/Pyrus* - ECP/GR (Lateur et al., 2013). El análisis estadístico de los resultados se realiza con el programa IBM SPSS, Statistics 23. La existencia de estructura genética se determina con el programa STRUCTURE, siguiendo la metodología de Urrestarazu et al. (2012).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Entre las accesiones estudiadas, destacaron las denominadas ‘Camuesa Fina de Aragón’, ‘Ciri Blanc’, ‘Esperiega’, ‘Eugenia’, ‘Landetxo’, ‘Reineta Encarnada’, ‘Reineta Gris’, ‘Reineta Regil’, ‘Santa Margarida’, ‘Transparente’ y ‘Urarte’, por su mayor contenido en fenoles totales, flavonoides, vitamina C

y/o capacidad antioxidante. La gran variación fenotípica para los caracteres analizados y las correlaciones observadas muestran su interés en los programas de mejora de manzano. El análisis de estructura genética con el programa Structure mostró que el número de poblaciones más probable era de cinco ($K=5$) y que la señal que indicaba este valor, calculada con Structure Harvester siguiendo el método de Evanno, era fuerte ($\Delta K=24,83$). El análisis de la composición de los cinco grupos resultantes mostró que en cuatro de ellos había al menos una variedad moderna de origen extranjero con alta probabilidad de asignación al grupo ($q>0,8$), mientras que el quinto grupo, integrado por 61 accesiones, estaba compuesto íntegramente por accesiones tradicionales de origen español. Al evaluar la diferenciación genética entre los grupos inferidos se comprobó que el grupo "tradicional español" era el que más se separaba del resto, lo que constituye una prueba de la existencia de material único y diferenciado entre el germoplasma local conservado.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por los proyectos INIA RF2011-00017-C05 y RFP2012-00020, cofinanciados por FEDER, así como por el Gobierno de Aragón (A44). Se agradece al Dr. J. Abadía la utilización del equipo de espectrofotometría, y a las Dras. A.M. Casas y M.P. Vallés por los equipos de centrifugación y extracción de ADN.

REFERENCIAS

- Font i Forcada, C., Gradziel, T.M., Gogorcena, Y. and Moreno, M.A. 2014. Phenotypic diversity among local Spanish and foreign peach and nectarine [*Prunus persica* (L.)] accessions. *Euphytica* 197: 261-277.
- Herrero, J., Cambra, M., Tabuenca, M.C. y colaboradores. 1964. Cartografía de frutales de hueso y pepita. Consta de 12 Tomos, más uno por cada provincia española. Dpto. de Pomología, Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza).
- Lateur, M., Ordidge, M., Engels, J. and Lipman, E. (eds.). 2013. Report of a Working Group on *Malus/Pyrus*. Bioversity International. Roma, Italia, 44p.
- Réig, G., Blanco, A., Castillo, A.M., Gogorcena, Y. and Moreno, M.A. 2015. Phenotypic diversity of Spanish apple (*Malus x domestica* Borkh) accessions grown at the vulnerable climatic conditions of the Ebro Valley, Spain. *Sci. Hortic.* 185: 200-210.
- Urrestarazu, J., Miranda, C., Santesteban, L.G. and Royo, J.B. 2012. Genetic diversity and structure of local apple cultivars from Northeastern Spain assessed by microsatellite markers. *TGG* 8: 1163-1180.