

## Selección de melocotón de carne dura con alto contenido en azúcares y antioxidantes

R. Giménez<sup>1</sup>, L. Agreda<sup>1</sup>, E. Ksia<sup>1</sup>, W. Abidi<sup>1</sup>, J. Torrents<sup>2</sup>, M.A. Moreno<sup>1</sup> y Y. Gogorcena<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpto de Pomología. Estación Experimental de Aula Dei-CSIC. Apdo. 13.034, 50.080 Zaragoza

[rosagsoro@eead.csic.es](mailto:rosagsoro@eead.csic.es)

<sup>2</sup>Agromillora Iberia S.L. C/El Rebato s/n. 08739 Subirats (Barcelona)

**Palabras Clave:** *Prunus persica*, variedades, mejora, fenoles, flavonoides, vitamina C, HPLC-IR

### RESUMEN

Existen muchos estudios sobre los efectos beneficiosos que el consumo de frutas, ricas en antioxidantes tiene sobre la salud humana. En particular, los compuestos fenólicos son potencialmente beneficiosos para la salud, por sus efectos en la prevención de enfermedades degenerativas, tales como hipertensión, Alzheimer, Parkinson o cáncer. Por esta razón en las últimas décadas, gran parte de los programas de mejora genética de melocotonero han incorporado estos atributos de calidad de fruto entre sus objetivos. El programa de mejora que se lleva a cabo en la Estación Experimental de Aula Dei centra sus objetivos en la selección de cultivares de melocotonero con alta calidad de fruto y adaptados a las condiciones mediterráneas. Para seleccionar cultivares con frutos ricos en compuestos bioactivos, con calidad organoléptica y nutricional, se han estudiado las poblaciones de melocotonero ‘BabyGold 9’ × ‘Crown Princess’ y ‘Andross’ × ‘Calante’. Se determinaron las concentraciones de vitamina C, fenoles totales, flavonoides, y la capacidad antioxidante del fruto mediante espectrofotometría y el contenido en azúcares individuales con HPLC-IR. Los frutos en ambas poblaciones, son melocotones amarillos, de carne dura y de cosecha media y tardía, con gran variación fenotípica en todos los caracteres analizados. Se han encontrado correlaciones positivas entre varios de los parámetros de calidad y los compuestos bioactivos estudiados. Combinando características favorables destacan por su potencial comercial una veintena de genotipos que ampliarán la oferta de cultivares de carne dura en el sector frutícola español.

### INTRODUCCIÓN

Los programas de mejora genética de melocotonero cada vez tienen más en consideración los aspectos de calidad de la fruta (Iglesias, 2013; Infante et al., 2008) debido a que la baja calidad organoléptica de los frutos es considerada como una de las causas del descenso del consumo de fruta fresca. El consumidor valora, no sólo la apariencia externa del fruto, sino también otros aspectos, como el contenido en azúcar, la acidez y el aroma del mismo (Crisosto y Crisosto, 2005; Delgado et al., 2013); así como la presencia de compuestos bioactivos (polifenoles, vitaminas, minerales) por ser una fuente importante en la dieta de antioxidantes fundamentales en la prevención de enfermedades degenerativas y cardiovasculares (Wargovich et al., 2012). Como consecuencia, en la mejora de frutales es muy importante dirigir todos los esfuerzos hacia la obtención de fruta de calidad desde la perspectiva del consumidor, recuperando así su confianza y reactivando el consumo de melocotón fresco.

El objetivo general del programa de mejora genética de melocotonero de la Estación Experimental de Aula Dei (CSIC) es estudiar la variabilidad fenotípica, en los caracteres agronómicos y de calidad de fruto en varias poblaciones de mejora, para seleccionar genotipos con alto valor añadido para consumo humano (Cantín et al., 2009a y 2009b; Abidi et al., 2011 y 2015). En este trabajo en particular se ha profundizado en el estudio de dos poblaciones de melocotón de carne dura: ‘BabyGold 9’ × ‘Crown Princess’ (B9×CP) y ‘Andross’ × ‘Calante’ (A×C); y se han identificado los genotipos con mayor contenido en compuestos antioxidantes y azúcares.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se evaluaron 100 y 113 individuos de dos poblaciones F1, establecidas en una finca de la EEAD, y procedentes de los cruzamientos ‘Babygold 9’ × ‘Crown Princess’ y ‘Andross’ × ‘Calante’, respectivamente.

Durante tres años (2009-2011 para B9×CP y 2010, 2011 y 2013 para A×C) se determinaron parámetros agronómicos (producción, número de frutos y peso medio de fruto), parámetros físico-químicos (firmeza, sólidos solubles, pH y acidez) y contenido en compuestos antioxidantes y azúcares solubles individuales (Abidi et al., 2011).

La determinación de la capacidad antioxidante total (RAC) y la cuantificación de fenoles totales (TPC) flavonoides y vitamina C se realizó mediante espectrofotometría UV-Vis siguiendo una metodología optimizada por Cantín et al. (2009b).

Los azúcares individuales presentes en melocotón (sacarosa, glucosa, fructosa y sorbitol) se aislaron con resinas de intercambio iónico y se identificaron y cuantificaron mediante cromatografía líquida de alta resolución (Aminex HPX-87C, Biorad) con detector de índice de refracción (Cantín et al., 2009a; Abidi et al., 2011).

También se realizó una evaluación sensorial por catadores no expertos, mediante una encuesta que recogió 10 atributos de calidad organoléptica y dos cuestiones referentes a la aceptabilidad del consumidor (Delgado et al., 2013).

Los análisis de componentes principales y los test de cálculo de coeficientes de correlación bivariada (Pearson y Spearman) se realizaron con el programa SPSS 21.0.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La población B9×CP presentó un periodo de cosecha de 79 días julianos (19 junio-6 septiembre), y la población A×C de 47 días julianos (15 agosto-1 octubre). Esto supone una cobertura amplia de fechas de maduración, desde las tempranas hasta las más tardías, por lo que ambas poblaciones resultan interesantes desde el punto de vista de la mejora genética en España (Llácer y Badenes, 2012). En ambas poblaciones, la distribución de los genotipos según sus fechas de cosecha muestra dos periodos de maduración independientes que coinciden con los parentales (Fig. 1).

Atendiendo a los parámetros físico-químicos de calidad de fruto, ambas poblaciones se clasifican como de carne dura (16,4-51,2 N) y acidez dulce-equilibrada (3,3-7,2 mg ác. málico·kg<sup>-1</sup> peso fresco). La población A×C destacó por su producción, elevado peso de fruto, y alto contenido en azúcares y compuestos antioxidantes.

La fecha de cosecha se correlacionó positivamente ( $P \leq 0.01$ ) con muchos de los parámetros básicos y bioquímicos de calidad de fruto, como el peso de fruto, el contenido en azúcares y RAC. Las correlaciones entre los compuestos bioactivos, como RAC y vitamina C, o TPC y flavonoides, indica la importancia de estos compuestos en melocotón como fuente de antioxidantes.

Se observó variabilidad fenotípica entre genotipos para todos los parámetros evaluados. Las distribuciones de frecuencias permitieron seleccionar genotipos que destacan para algunos parámetros por ser superiores a los parentales. Así, se identificaron 18 genotipos con elevada RAC (5 genotipos en B9×CP y 13 genotipos en A×C) (Fig. 2).

Respecto a los azúcares, ambas poblaciones presentan genotipos interesantes por sus mayores contenidos en fructosa y sorbitol, ya que se consideran azúcares que aumentan la capacidad edulcorante, el aroma y el sabor del melocotón.

La preselección de los genotipos que destacan en varios parámetros de calidad se realizó atendiendo a tres grupos independientes de criterios (agronómicos y físico-químicos, contenido en azúcares, y contenido en antioxidantes), identificando así 26 genotipos en B9×CP y 35 genotipos en A×C. Este estudio se completó con un análisis de componentes principales, que simplificó las variables estudiadas y agrupó los genotipos de acuerdo a sus características agronómicas y de calidad de fruto. El análisis sensorial en las 35 preselecciones de A×C permitió destacar 9 genotipos con mejores propiedades organolépticas.

Finalmente, se han seleccionado 20 genotipos con alto valor agronómico y mayor contenido en azúcares y compuestos antioxidantes: 11 genotipos de la población ‘BabyGold 9’ × ‘Crown Princess’ y 9 genotipos de la población ‘Andross’ × ‘Calante’.

## AGRADECIMIENTOS

A Agromillora Iberia S.L. por el material suministrado y a J. Escartín (DGA) por el genotipo ‘Calante’. Este trabajo ha sido financiado por el MINECO (AGL-2008-00283, AGL2011-24576) y Gobierno de Aragón (A44). W. Abidi y E. Ksia han sido beneficiarios de las becas JAE-Pre (CSIC) y FMI41/10 (DGA), respectivamente.

## REFERENCIAS

- Abidi, W., Jiménez, S., Moreno, M.A. and Gogorcena Y. 2011. Evaluation of antioxidant compounds and total sugar content in a nectarine [*Prunus persica* (L.)Batsch] progeny. *Int. J. Mol. Sci.* 12:6919-6935.
- Abidi, W., Cantín, C.M., Jiménez, S., Giménez, R., Moreno, M.A. and Gogorcena, Y. 2015. Influence of antioxidant compounds, total sugars and genetic background on the chilling injury susceptibility of a non-melting peach [*Prunus persica* (L.)Batsch] progeny. *J. Sci. Food Agr.* 95:351-358.
- Cantín, C.M., Gogorcena, Y. and Moreno, M.A. 2009a. Analysis of phenotypic variation of sugar profile in different peach and nectarine [*Prunus persica* (L.)Batsch] breeding progenies. *J. Sci. Food Agric.* 89:1909-1917.
- Cantín, C.M., Moreno M.A. and Gogorcena, Y. 2009b. Evaluation of the antioxidant capacity, phenolic compounds, and vitamin C content of different peach and nectarine [*Prunus persica* (L.)Batsch] breeding progenies. *J. Agric. Food Chem.* 57:4586-4592.
- Crisosto, G.M. and Crisosto, C.H. 2005. Relationship between ripe soluble solids concentration (RSSC) and consumer acceptance of high and low acid melting flesh peach and nectarine [*Prunus persica* (L.)Batsch] Batsch) cultivars. *Postharvest Biol. Technol.* 38:239-246.
- Delgado, C., Crisosto, G.M., Heymann, H. and Crisosto, C. 2013. Determining the primary drivers of liking to predict consumers’ acceptance of fresh nectarines and peaches. *J. Food Sci.* 78:605-614.
- Infante, R., Martínez-Gómez, P. and Predieri, S. 2008. Quality oriented fruit breeding: Peach [*Prunus persica* (L.) Batsch]. *J. Food Agric. Environ.* 6:342-356.
- Llácer, G. and Badenes, M.L. 2012. Peach breeding in Spain. *Acta Hort.* 962:63-68.
- Iglesias, I. 2013. ¿Hacia dónde va el consumo de fruta? Análisis de los vectores que rigen su compra. *Fruticultura* 28:6-51.

Wargovich, M.J., Morris, J., Moseley, V., Weber, R. and Byrne, D.H. 2012. p. 37-68. In: M.L. Badenes and D.H. Byrne (eds.), Developing fruit cultivars with enhanced health properties, Fruit Breeding, Handbook of Plant Breeding 8. Springer, New York, USA.

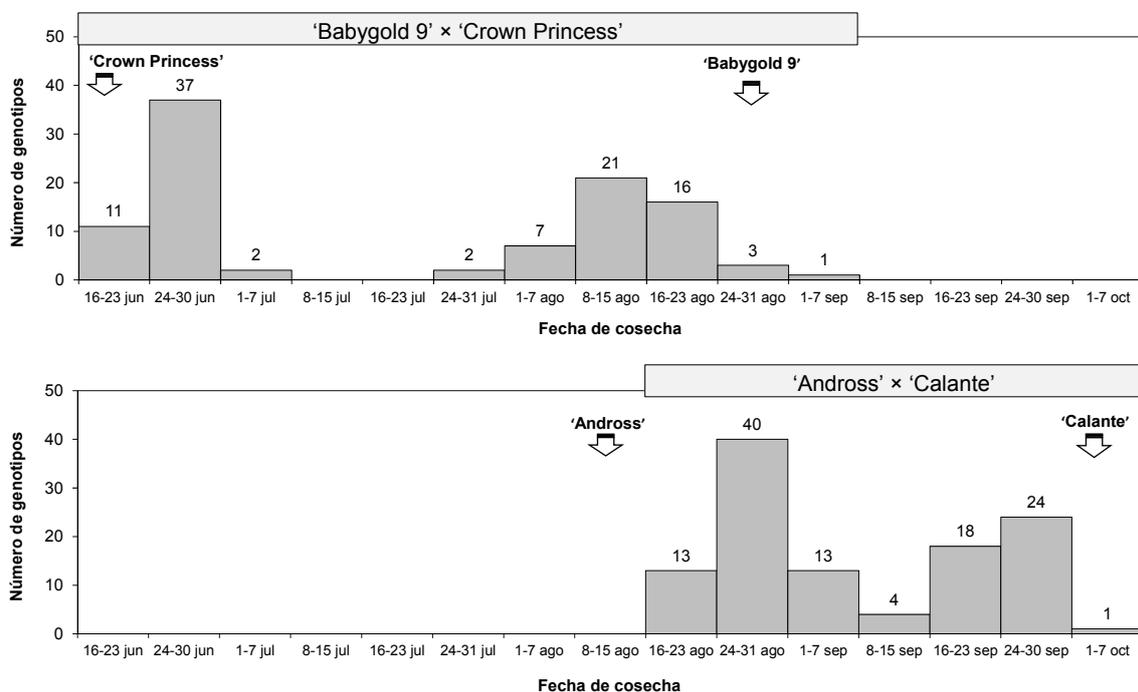


Fig 1. Diagrama de distribución de frecuencias para la fecha de cosecha de fruto en las dos poblaciones de estudio. Los valores son medias de cuatro años. Las flechas indican las fechas de cosecha de los parentales en ambas poblaciones.

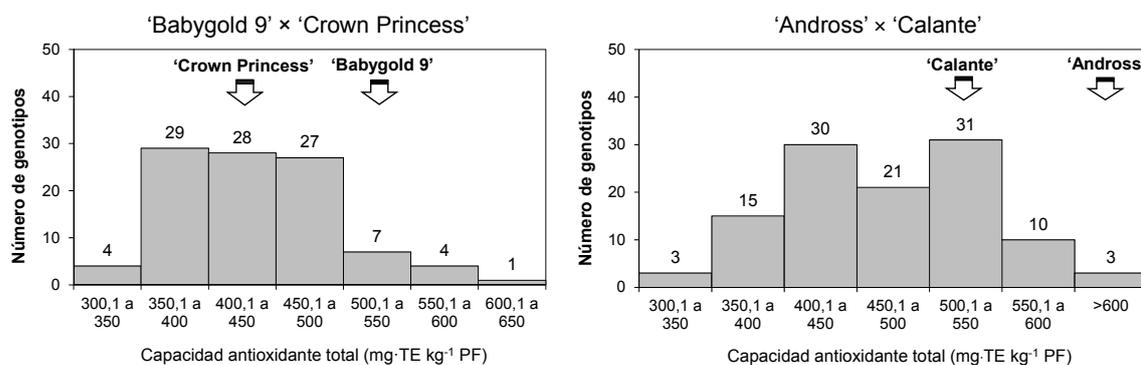


Fig 2. Diagrama de distribución de frecuencias para la capacidad antioxidante total en las dos poblaciones de estudio. Los valores son medias de cuatro años. Las flechas indican los valores medios de los parentales en ambas poblaciones.

# ACTAS DE HORTICULTURA

## XIV CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS HORTÍCOLAS

*Retos de la Nueva  
Agricultura  
Mediterránea*



**Editores:**  
María Serrano  
Daniel Valero

**Sociedad Española de Ciencias Hortícolas.**

**XIV Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas. SECH 2015. Retos de la Nueva Agricultura Mediterránea. Comunicaciones.**

**580 pp. (Actas de Horticultura/Sociedad Española de Ciencias Hortícolas; 71)**

**ISBN 978-84-606-8547-0**

**Actas del XIV Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas. SECH 2015. Retos de la Nueva Agricultura Mediterránea, celebrado en Orihuela del 3- al 5 de Junio de 2015.**

**Primera Edición: Mayo 2015**

**Tirada: 180**

**© Texto, de los Autores**

**ISBN 978-84-606-8547-0**

**Ninguna parte de esta publicación, incluyendo el diseño general y el de la cubierta, puede ser copiado, reproducido, almacenado o transmitido de ninguna manera ni por ningún medio, sin la autorización previa por escrito de los titulares del copyright.**