

## Influencia de diversos patrones ciruelo sobre las características agronómicas y la calidad del fruto en la variedad de melocotonero ‘Catherina’

C. Font i Forcada, Y. Gogorcena, M.A. Moreno

Dpto. Pomología. Estación Experimental de Aula Dei-CSIC. Apdo. 13.034, 50.080 Zaragoza.

**Palabras clave:** *Prunus persica*, vigor, azúcares, firmeza, productividad.

### Resumen

En este trabajo se estudia la influencia de ocho patrones ciruelo (Adesoto 101, Constantí 1, PM 105 AD, Puebla de Soto 67 AD, Monpol, Montizo y San Julián GF 655-2) y un franco de melocotonero (Benasque), sobre el vigor y supervivencia de los árboles, productividad y calidad del fruto en la variedad de melocotonero ‘Catherina’. Entre los parámetros de calidad se determinaron tamaño del fruto, firmeza, sólidos solubles (°Brix), acidez valorable e índice de madurez, así como otros parámetros bioquímicos: azúcares y distintos compuestos antioxidantes. El contenido en azúcares (sacarosa, glucosa, fructosa y sorbitol) se determinó mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). A los doce años de la plantación, se observaron diferencias significativas entre patrones, tanto en los parámetros agronómicos como de calidad del fruto de la variedad injertada.

### INTRODUCCIÓN

El melocotonero [*Prunus persica* (L.) Batsch] es una de las especies frutales cultivadas más importante a nivel mundial, con una producción aproximada de 20 millones de t y una superficie cultivada en torno a 1,6 millones de ha en 2009 (FAOSTAT, 2011). Los países máximos productores son China, Italia, España y Estados Unidos. En España, el melocotonero aporta la mayor producción entre los frutales de hueso y pepita, y su producción supone el 4,5% del total de productos hortofrutícolas (MARM, 2011).

En general, se sabe la influencia que un determinado patrón puede ejercer sobre la variedad injertada, en lo que se refiere al vigor, producción o tamaño del fruto (Zarrouk et al., 2005; Remorini et al., 2008). Sin embargo, son pocos los trabajos que estudian las características de calidad del fruto y su composición química, en relación con el estado del árbol y la influencia del patrón utilizado (Albás et al., 2004). Las características de calidad son muy apreciadas y valoradas por los consumidores, especialmente la firmeza, azúcares y acidez. Además de las características agronómicas y morfológicas de las variedades, la composición química del fruto relacionada con factores organolépticos y nutricionales, se ve cada vez más valorada. Entre los compuestos bioquímicos más importantes podemos destacar el perfil de azúcares solubles, la vitamina C, la capacidad antioxidante o los componentes fenólicos. Estos compuestos dependen sobre todo del genotipo de la variedad cultivada, pero también pueden verse influidos por el patrón utilizado y por las condiciones climáticas.

En la Estación Experimental de Aula Dei (CSIC) se lleva a cabo un programa de mejora de patrones *Prunus* adaptados a las condiciones de cultivo del área mediterránea (Moreno, 2004). Así se dispone de una serie de patrones ciruelo en fase de selección. En el presente estudio se evalúa el efecto de algunos de ellos sobre las características

agronómicas y parámetros de calidad del fruto para la variedad de melocotonero 'Catherina'.

## MATERIAL Y MÉTODOS

En el invierno de 1999 se plantaron los árboles de la variedad de melocotonero 'Catherina', injertada sobre patrones ciruelo, entre ellos: Adesoto 101, Constantí 1, Monpol, Montizo, Puebla de Soto 67 AD, PM 105 AD y San Julián GF 655-2. También se utilizó un patrón franco de melocotonero (Benasque) como indicador de su comportamiento en este tipo de suelos. Adesoto 101 se seleccionó como patrón polivalente para distintas especies frutales de hueso, aunque especialmente para el cultivo del melocotonero en condiciones de suelos pesados y calizos (Moreno et al., 1995). Montizo y Monpol fueron seleccionados en el CITA de Aragón (Felipe y Pascual, 1990) y Constantí 1 destacó por su buen comportamiento en el proceso de selección en la Estación Experimental de Aula Dei (Cambra et al., 1989; Cantín et al., 2006). El ensayo se estableció con un diseño de bloques al azar con 5 repeticiones por combinación. El marco de plantación fue de 5 x 4 m. La finca en la que se desarrolló el ensayo está situada en el Valle del Ebro, en la 'Estación Experimental de Aula Dei' (Zaragoza) con un suelo franco-arcilloso y calizo (pH=8,4; caliza activa=9%; carbonatos totales=30%).

Se evaluaron el vigor (mediante el cálculo de la superficie del tronco a partir de la medida del perímetro de la variedad a 20 cm por encima del punto de injerto), producción anual, acumulada y productividad. Durante la cosecha, se recolectaron 20 frutos maduros al azar para determinar la calidad del fruto. Los parámetros de calidad estudiados fueron: peso medio del fruto; contenido de sólidos solubles (°Brix) con un refractómetro digital (Atago PR-101); acidez valorable mediante un valorador automático (modelo 862 Compact Titrosampler); color, mediante el colorímetro Minolta (modelo CR 400) y finalmente la firmeza con el dinamómetro Durofel (Durometro Shore A). Los frutos fueron pelados y congelados en nitrógeno líquido a -20 °C para la posterior determinación de los compuestos bioquímicos.

Para el análisis estadístico de los resultados se utilizó el programa informático SPSS, versión 19.0 (Inc, Chicago, USA). Se realizó un análisis de varianza, previamente evaluadas la normalidad y homogeneidad de varianzas de los datos recogidos. La separación de medias se realizó mediante el test Duncan y el nivel de significación se estableció en  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los primeros años de la plantación se observó la mortalidad del 75% de los árboles sobre el franco de melocotonero, por lo que se eliminó del ensayo. Las condiciones texturales del terreno explican la falta de adaptación de las raíces de melocotonero debido a su gran sensibilidad a problemas de asfixia.

Al doceavo año del injerto, el patrón GF 655-2 mostró el menor vigor aunque sin diferencias significativas con Montizo y P. Soto 67 (Tabla 1). El mayor vigor lo indujo Constantí 1 aunque sin diferir significativamente de Monpol. Los patrones Adesoto 101 y PM 105 AD mostraron un vigor intermedio. La producción acumulada fue mayor sobre Constantí 1 aunque sin diferir significativamente de Montizo. A los 12 años de la plantación se observó la mayor productividad del patrón GF 655-2, aunque sin diferir significativamente de Montizo. Esta productividad podría deberse a la tendencia de dicho patrón a inducir un menor vigor a la variedad injertada, como se menciona en otros estudios de patrones para melocotonero (Zarrouk et al., 2005). No obstante, el patrón GF

655-2 presenta el inconveniente de una excesiva emisión de rebrotes de raíz o serpeo en la plantación, muy superior a la que presentan los restantes patrones.

Respecto a los caracteres de calidad del fruto y teniendo en cuenta la media de los tres años de evaluación, Constantí 1 presentó la tendencia a un mayor tamaño del fruto aunque sin diferir significativamente de Adesoto 101 (Tabla 2). El pollizo PM 105 AD indujo un mayor contenido en sólidos solubles aunque sin diferir significativamente de Adesoto 101 y Monpol. El patrón Adesoto 101 indujo un mayor índice de madurez aunque sin diferir significativamente de Constantí 1, Monpol, P. Soto 67 y PM 105 AD. Respecto a la firmeza del fruto, solamente se encontraron diferencias significativas en 2009 y 2010, cuando Montizo indujo una mayor firmeza aunque, en general, sin diferir significativamente de Constantí 1, Monpol y P. Soto 67. El pollizo Adesoto 101 también muestra la tendencia general a inducir en el fruto un mayor contenido en sacarosa, fructosa y sorbitol, así como hacia un mayor contenido en fenoles totales, flavonoides y RAC (datos no mostrados).

En conclusión, el patrón San Julián GF 655-2 induce una mayor productividad, aunque sin diferir de Montizo, y un mayor serpeo o emisión de rebrotes de raíz. Los pollizos Adesoto 101 y PM 105 AD, con vigor intermedio, inducen en general una mayor calidad del fruto, considerando el contenido en sólidos solubles, azúcares y otros compuestos químicos.

### Agradecimientos

Los autores agradecen la asistencia técnica de E. Sierra y S. Segura. Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) AGL-2005-05533 y AGL-2008-00283, con cofinanciación FEDER, y el gobierno de Aragón (A44). C. Font es beneficiaria de una beca JAE-Pre del CSIC.

### Referencias

- Albás, E.S., Jiménez, S., Aparicio, J., Betrán, J.A. and Moreno, M.A. 2004. Effect of several peach x almond hybrid rootstocks on fruit quality of peaches. *Acta Hort.* 658:321-326.
- Cambra, R., Gella, R. y Moreno M.A. 1989. Comportamiento de ciruelo ‘Constantí’ como patrón de melocotonero. *ITEA* 83:33-39.
- Cantín, C.M., Aparicio, J., Gogorcena, Y. y Moreno, M.A. 2006. Efecto de diferentes patrones ciruelo sobre las características productivas y la calidad del fruto de la variedad de melocotonero Miraflores. *Agrícola Vergel* 290:97-102.
- FAOSTAT. 2011. <http://www.faostat.fao.org>
- Felipe, A.J. y Pascual, M.T. 1990. Propagación de los nuevos clones de ciruelo ‘Pollizo’, ‘Monpol’ y ‘Montizo’. *ITEA* 9:215-220.
- MARM. 2011. Estadística: <http://www.mapa.es/es/estadistica/>
- Moreno, M.A. 2004. Breeding and selection of *Prunus* rootstocks at the Aula Dei experimental station, Zaragoza, Spain. *Acta Hort.* 658:519-528.
- Moreno, M.A., Tabuenca, M.C. and Cambra, R. 1995. ‘Adesoto 101’, a plum rootstock for peaches and other stone fruits. *HortScience* 30:1314-1315.
- Remorini, D., Tavarini, S., Degl’Innocenti, E., Loreti, F., Massai, R. and Guidi, L. 2008. Effect of rootstocks and harvesting time on the nutritional quality of peel and flesh of peach fruits. *Food Chem.* 110:361-367.

Zarrouk, O., Gogorcena, Y., Gómez-Aparisi, J., Betrán, J.A. and Moreno, M.A. 2005. Influence of almond x peach hybrids rootstocks on flower and leaf mineral concentration, yield and vigour of two peach cultivars. *Sci. Hort.* 106:502-514.

Tabla 1. Influencia de los patrones estudiados sobre el vigor, producción anual, acumulada y productividad de la variedad 'Catherina', a los 12 años de la plantación.

Patrón	Vigor (cm <sup>2</sup> )	Producción (kg/árbol)	Producción acumulada (kg/árbol)	Productividad (kg/cm <sup>2</sup> )
Adesoto 101	146,0 b	25,4 bc	176,3 ab	1,21 ab
Constantí 1	235,5 c	21,4 ab	214,7 c	0,92 a
San Julián GF 655-2	114,2 a	33,7 c	174,9 ab	1,53 c
Monpol	186,8 bc	29,6 bc	172,1 ab	0,92 a
Montizo	143,2 ab	25,8 bc	186,1 bc	1,30 bc
P. Soto 67	141,2 ab	18,2 a	167,1 ab	1,18 ab
PM 105 AD	162,0 b	19,2 a	132,1 a	0,81 a

La separación de medias se ha realizado mediante el test de Duncan ( $p \leq 0,05$ ). Los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

Tabla 2. Influencia de los patrones estudiados sobre los caracteres de calidad del fruto de la variedad 'Catherina' a los 10, 11 y 12 años del injerto.

Patrón	Peso medio del fruto (g)	Sólidos solubles (°Brix)	Firmeza (N)	Índice de madurez (g/100 g PF)
Adesoto 101	173,3 bc	13,5 bc	29,7 a	25,3 b
Constantí 1	177,2 c	12,7 ab	31,6 a	22,2 ab
San Julián GF 655-2	162,8 a	12,6 a	30,3 a	20,2 a
Monpol	165,0 ab	13,5 bc	30,9 a	24,0 ab
Montizo	165,1 ab	12,5 a	31,1 a	21,2 a
P. Soto 67	163,6 a	13,3 ab	33,4 a	24,0 ab
PM 105 AD	163,4 a	13,9 c	29,1 a	24,1 ab

La separación de medias se ha realizado mediante el test Duncan ( $p \leq 0,05$ ). Los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.