

Selección de patrones y variedades de melocotonero

Adaptación a condiciones del área mediterránea en los programas de mejora vegetal para frutales

Los programas de mejora de variedades de melocotonero en el mundo han llevado a la obtención de un gran número de variedades registradas, la mayoría procedentes de EE.UU. Debido al acceso restringido de nuevas variedades desarrolladas en otros países, en España han comenzado varios programas de mejora para la obtención de melocotonero y nectarina adaptados a las necesidades de cada zona frutícola.

María Ángeles Moreno.

Científico Titular CSIC.
Dpto. de Pomología. Estación Experimental Aula Dei.



La selección del ciruelo Pollizo de Murcia dio lugar al patrón Adesoto 101 (Puebla de Soto AD 101).

El melocotonero es una de las especies frutales de mayor difusión en el mundo. Originario de China, fue cultivado en Persia antes de su introducción en Europa. Actualmente lo podemos encontrar en cualquier continente, pero destaca en China, Europa y Estados Unidos por su mayor producción. Los países mediterráneos abarcan casi un tercio de la producción mundial, siendo Italia el primer país productor, seguido por España, Grecia, Turquía y Francia. En 2004, la producción en España fue de 1.111.100 toneladas (FAO, 2004), lo que representa el cuarto país con mayor producción a nivel mundial y en torno al 25% de la producción europea. Además, en el período 2000-2002, resultó el segundo país máximo exportador por detrás de Italia (Fideghelli, 2004).

El melocotonero es la especie frutal de hueso más cultivada en España y también presenta mayor producción y superficie cultivada que los frutales de pepita (MAPA, 2002). En el año 2002, ocupó una superficie casi equivalente al conjunto de los otros frutales de hueso (albaricoquero, ciruelo y cerezo).

El Valle del Ebro abarca una de las áreas más extensas de España en cuanto a la superficie dedicada a cultivos frutales y a la producción obtenida por algunos de ellos, entre los que se encuentra el melocotonero. En el año 2001, Aragón fue la Comunidad Autónoma con la mayor producción, seguida por Cataluña y Murcia (MAPA, 2002).

Mejora de variedades

Desde el punto de vista de las variedades, el melocotonero es una de las especies con mayor gama varietal entre los frutales caducifolios y aparecen nuevas selecciones cada año. Las selecciones y programas de mejora varietal se han basado en caracte-

rísticas relacionadas con el potencial de cosecha y calidad del fruto, tratando de satisfacer las necesidades de mercado y buscando su adaptación a distintas condiciones climáticas (heladas de primavera, requerimientos de horas frío, etc.). Así, en el Valle del Ebro hay una tendencia a la utilización de variedades de media estación o tardías, de carne dura y hueso adherente, y con mayores necesidades en horas frío. Por el contrario, en el sur y Levante se tiende a la utilización de variedades de carne blanda o nectarinas, más precoces y con menores necesidades en horas frío.

En las últimas décadas, los programas de mejora de variedades de melocotonero en el mundo han llevado a la obtención de un gran número de variedades registradas y actualmente en explotación comercial. La mayoría de estas variedades han sido obtenidas en los Estados Unidos, respondiendo a las exigencias de su mercado (variedades muy productivas, con frutos de gran calibre, carne amarilla y blanda para consumo en fresco y del tipo carne dura para industria). También han respondido a un objetivo de diversificación (variedades con bajas necesidades en horas frío y de maduración muy temprana, variedades con acidez muy baja o subácidas, etc.) y han tenido una amplia difusión en otros países de condiciones similares y producciones importantes. Otros programas más recientes en países mediterráneos se han dirigido hacia variedades de nectarina, variedades de carne blanda y co-

loración muy roja de su epidermis (Francia), carne y epidermis blanca (Italia), carne dura, hueso adherente y maduración tardía (España, Grecia, sur de Italia), etc.

La tendencia actual se dirige hacia una mayor diversificación, tanto en la tipología del fruto (melocotón, nectarina y paraguayos del tipo subácidos o normales; de carne amarilla, blanca y sanguina; coloraciones variables de su epidermis; con distinto nivel de firmeza, etc.) como en el aumento del período de la disponibilidad en el mercado (con un calendario de maduración que exceda los cuatro o cinco meses). Este último objetivo está muy relacionado con la disminución de las necesidades en horas frío (variedades muy precoces para zonas más cálidas) y el caso contrario, con fechas de maduración muy tardías para regiones más frescas. La búsqueda de una mayor calidad de los frutos en relación con unas mejores características organolépticas es también prioritaria, dada la deficiencia de muchas variedades que fueron obtenidas con un criterio casi exclusivo de productividad, tamaño y aspecto externo del fruto. Además, en la actualidad se constata un gran interés por la búsqueda de calidad en todos los productos agrícolas y especialmente en la fruta, ya que se considera un indicativo de calidad de vida.

Variedades tradicionales y nuevas obtenciones en España

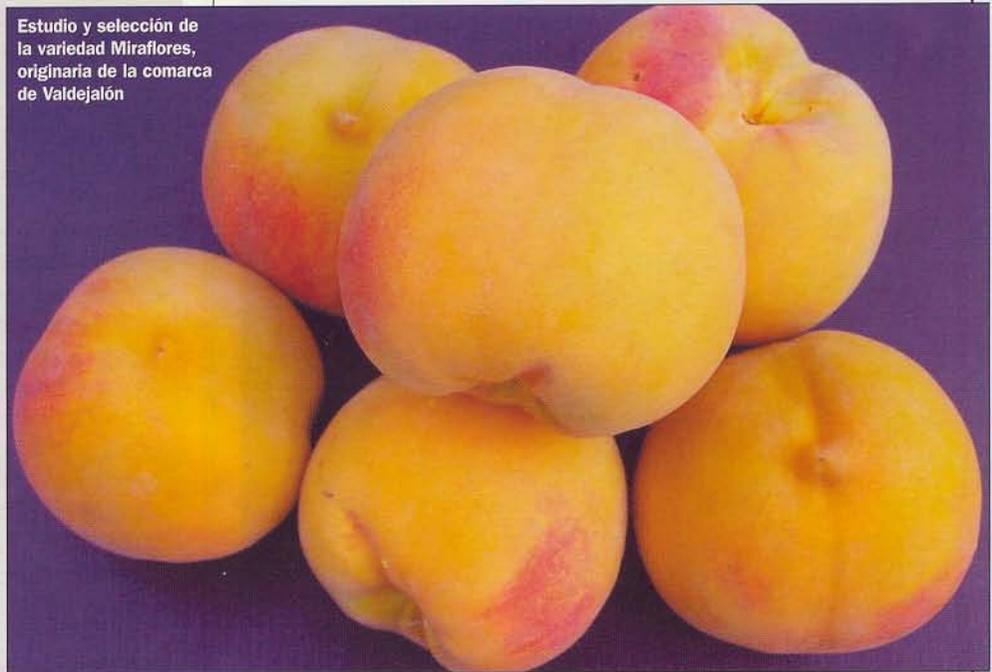
En España, la selección de variedades tradicionales de melocotonero comenzó tras los trabajos de cartografía llevados a cabo para determinar la estructura varietal en nuestro país (Herrero et al., 1964). Estuvieron orientados principalmente hacia variedades de carne amarilla dura y hueso adherente, ya que era el tipo de variedades preferido por los consumidores y productores españoles. En la estación experimental de Aula Dei (CSIC), M. Cambra (1979) seleccionó tres clones de melocotonero Sudanell de maduración escalonada, que todavía se cultivan y tienen una gran importancia económica (MAPA, 2002). Más recientemente, como consecuencia de varias prospecciones de melocotonero en Aragón, han sido seleccionadas otras variedades locales –Montaced (melocotón de carne blanca) y Montejota (paraguayo)– por el Dr. M. Carrera del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de la DGA, así como tres clones del melocotonero tardío de Calanda –Jesca, Calante y Evaisa– por J.L. Espada del Centro de Técnicas Agrarias de la DGA. En esta línea y promovido por el sector frutícola aragonés, se ha iniciado también en la Estación Experimental de Aula Dei el estudio y selección clonal de la variedad Miraflores, originaria de la comarca de Valdejalón (Zaragoza).

De forma paralela, en los últimos años, han comenzado varios programas públicos y privados de mejora para la obtención de nuevas variedades de melocotonero y nectarina en España. Esto viene motivado por el acceso restringido a las nuevas variedades, procedentes en su mayoría de programas de mejora privados, desarrolladas en otros países y protegidas por la legislación europea. Entre los programas públicos, hay que destacar el iniciado por el Dr. M. Carrera en el CITA-DGA, que dio lugar a la obtención Montamar, una variedad de melocotón amarillo de carne dura. Hay que mencionar también el inicio posterior de dos nuevos programas de obtención de variedades de melocotón y nectarina: el



Fincas experimentales situadas en la EEAD.

Estudio y selección de la variedad Miraflores, originaria de la comarca de Valdejalón



que se lleva a cabo en el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) y el de la Estación Experimental de Aula Dei. El primero de ellos se dirige principalmente hacia la obtención de variedades precoces, de maduración temprana, con bajas necesidades en horas frío, y el segundo va dirigido, sobre todo, hacia variedades de media estación o tardías, con un requerimiento más alto en horas frío. En ambos casos, se pretende también una mayor diversificación de las características de fruto, siguiendo las últimas tendencias internacionales.

Patrones para melocotonero

En las principales zonas de producción españolas, las condiciones de cultivo más limitantes para el melocotonero son la presencia de suelos calizos y pesados, que originan problemas de clorosis y asfixia de raíces, así como los problemas de replantación en zonas tradicionales de cultivo, que ocasionan decaimiento y mortalidad de árboles. La presencia de nematodos (sobre todo los del género *Meloidogyne*), hongos del suelo (*Armillaria*,

MELOCOTONERO

Rosellinia, *Phytophthora*) y bacterias (*Agrobacterium*) también se encuentran entre los factores limitantes, ya que algunos de ellos están frecuentemente asociados a situaciones de replantación y cultivo en suelos pesados con problemas de encharcamiento o drenaje.

Para evitar estos problemas, se puede recurrir al empleo de productos desinfectantes del terreno, de elevado coste económico y poder contaminante, y a la elección de patrones frutales que posean resistencia y/o tolerancia múltiple a varios de los factores desencadenantes. Esta alternativa es más aconsejable, dado que algunos de los productos, como el bromuro de metilo, no están ya autorizados en la Unión Europea para desinfección de suelos. La ventaja del melocotonero es la mayor disponibilidad de patrones pertenecientes a distintas especies o procedentes de cruzamientos interespecíficos, que muestran resistencia o tolerancia a estos factores limitantes.

Históricamente, los patrones utilizados con mayor frecuencia

Nuevas variedades de melocotón paraguayo en fase de selección.



fueron las plantas de semilla pertenecientes a la misma especie que la variedad injertada. En España, el franco de melocotonero (*P. persica*) sigue siendo bastante utilizado, sobre todo el franco común. En menor medida se utiliza la selección Monclar, y muy ocasionalmente Nemared. Sin embargo, la gran sensibilidad del franco de melocotonero frente a la clorosis férrica y a la asfixia de raíces, junto con la escasa variabilidad observada en esta especie ante dichos problemas, ha hecho indispensable recurrir a patrones de otras especies más tolerantes. Este es el caso de los híbridos almendro x melocotonero y patrones ciruelo, muy utilizados en amplias zonas de Europa productoras de melocotón.

Patrones híbridos almendro x melocotonero

Los híbridos almendro x melocotonero (*P. persica* x *P. amygdalus*) son especialmente útiles en suelos calizos, ya que resisten a la clorosis y son compatibles con melocotonero. Son vigorosos y muy apropiados también para ser usados en suelos más pobres y con problemas de replantación. En los países del sur de Europa tiene gran importancia el uso del híbrido GF 677, que fue

seleccionado hace varias décadas en la estación francesa de La Grande Ferrade (INRA de Burdeos). Otros patrones clonales seleccionados más recientemente son Cadaman y Barrier (*P. persica* x *P. davidiana*), que, a diferencia del híbrido GF 677, son resistentes frente a nematodos agalladores. En el caso de Cadaman, además reduce el vigor a la variedad injertada y aumenta su productividad.

En España, la selección de patrones híbridos almendro x melocotonero comenzó con la prospección y recogida de este tipo de híbridos en distintas provincias españolas por parte del Dr. R. Cambra de la Estación Experimental de Aula Dei (CSIC). Como consecuencia del proceso de selección, se obtuvieron los patrones Adafuel y Adarcias, destacados por sus mejores características de producción, vigor del árbol y calidad del fruto (Cambra, 1990; Moreno et al., 1994; Moreno, 2003). También en el IMIDA (Murcia) fue seleccionado el híbrido Mayor, caracterizado por su elevado vigor y tolerancia a clorosis. De forma paralela, en el CITA de la DGA, el programa de mejora se enfocó hacia la obtención y selección de patrones híbridos almendro x melocotonero resistentes a nematodos y de hoja roja (Felipe et al., 1997). La selección de las descendencias procedentes del cruzamiento Garfi x Nemared (GxN) dio lugar a los patrones Garnem, Felinem y Monegro. Su elevado vigor y resistencia frente a nematodos agalladores los hace muy apropiados para situaciones de replantación, salvo en el caso de problemas de asfixia de raíces. También hay que citar el programa privado de obtención de patrones frutales de hueso que lleva a cabo la empresa viverista Agromillora Catalana SA.

A pesar de la buena adaptación y elevada tolerancia de los híbridos almendro x melocotonero a los suelos calizos, el excesivo vigor que adquieren en terrenos fértiles limita su utilización y se aconsejan como más apropiados en suelos más pobres, secos y en situaciones de replantación de frutales, sin problemas de encharcamiento. Por otra parte, se les achaca una menor calidad del fruto (más pequeño y con menor coloración). Estas características, unidas a la falta de tolerancia ante condiciones de asfixia de raíces, aconseja la utilización de otro tipo de patrones como los ciruelos, sobre todo en terrenos pesados.

Patrones ciruelo

Los patrones ciruelo toleran mejor la humedad y los suelos con problemas de encharcamiento que otras especies del género *Prunus*, razón fundamental por la que han sido utilizados, con especial importancia de algunos de ellos, en ciertas regiones de Francia (ciruelo San Julián de Orleans, Damas de Toulouse) y España (ciruelo Pollizo de Murcia). La tolerancia a la asfixia de raíces de los ciruelos del grupo Mariana (*P. cerasifera* x *P. munsoniana*) y Mirobolán (*P. cerasifera*) es mucho más elevada a la de los ciruelos de las especies *P. insititia* o *P. domestica*. Sin embargo, los ciruelos Mirobolán y Mariana generalmente son incompatibles con melocotonero, como también sucede con el patrón Damas GF 1869 (*P. domestica* x *P. spinosa*) con numerosas variedades de nectarina. Además, el tipo de incompatibilidad que puede presentarse en estos casos (incompatibilidad traslocada) no se puede evitar con la utilización de un intermediario.

Los patrones ciruelo pertenecientes al grupo de los denominados de crecimiento lento incluyen los derivados de las especies *P. insititia* (Pollizo de Murcia, San Julián A, San Julián de Orleans, San Julián GF 655-2), *P. domestica* (Brompton, GF 43) e híbridos de *P. insititia* x *P. domestica* (Julior-Ferdor). En general, estos patrones exhiben un vigor moderado y una buena compatibili-

dad con melocotonero. Por otra parte, a algunos de ellos se les atribuye una entrada en producción más temprana y una mejor coloración del fruto.

En España, el ciruelo Pollizo de Murcia (*P. insititia*) tiene relevancia por su tolerancia a la caliza activa, a la asfixia radicular y a la salinidad, así como por su resistencia frente a nematodos. En la EEAD-CSIC, la selección de Pollizo de Murcia dio lugar al patrón Adesoto 101 - Puebla de Soto AD 101 (Moreno et al., 1995). Es resistente a los nematodos del género *Meloidogyne*, posee una alta eficiencia productiva, reduce el vigor del árbol y muestra tolerancia a la clorosis férrica (Moreno, 2003). En el CITA-DGA también fueron obtenidos los pollizos Montizo y Monpol (Felipe y Pascual, 1990). La prospección de otros ciruelos locales *P. domestica*, usados como patrones para melocotonero en diversas comarcas españolas, y su selección permitió destacar, por su buen comportamiento y resistencia a clorosis y nematodos, los ciruelos Constantí y Mas Rubí (Moreno, 2003).

La reducción del vigor del árbol para aumentar la densidad de plantación y reducir costes es uno de los aspectos más interesantes que ha favorecido la introducción de los patrones clonales de ciruelo en los países europeos. Sin embargo, la excesiva tendencia a la emisión de sierpes o rebrotes de raíz se plantea como una de las mayores limitaciones a su uso.

Actualmente, los programas de mejora en curso se dirigen a la obtención de nuevos patrones, con multitolerancia y/o resistencia frente a los factores bióticos (nematodos, hongos de suelo) y/o abióticos (clorosis, asfixia) más limitantes en nuestras condiciones. Para ello, se está aprovechando la variabilidad genética existente en especies próximas dentro del género *Prunus*, mediante la realización de cruzamientos interespecíficos. ■

Agradecimientos

Se agradece la financiación del MCyT y del INIA a los proyectos de investigación AGL 2002-04219 y RF03-014, respectivamente.

Bibliografía

Cambrá, M. (1979) Selección de variedades españolas de melocotonero de carne amarilla dura. ITEA 37: 18-26.

Cambrá, R. 1990. Adafuel, an almond x peach hybrid rootstock. HortScience 25: 584.

FAO. 2004. <http://www.fao.org>

Felipe A.J., Pascual M.T. 1990. Propagación de los nuevos clones de ciruelo Pollizo, Monpol y Montizo. ITEA, vol. Extra 9: 215-220.

Felipe, A.J., Gómez Aparisi, J., Socias i Company, R., Carrera, M. 1997. The almond x peach hybrid rootstocks breeding program at Zaragoza (Spain). Acta Hort. 451 (1): 259-262.

Fideghelli, C. 2004. La situación mundial de la producción del melocotonero, áreas productoras intercambios, tendencias varietales, de la producción y del consumo. Curso tendencias actuales de las tecnologías de producción en melocotonero a la luz de las exigencias cualitativas y de seguridad alimentaria de los mercados. Escuela Agraria de Cogullada, noviembre 2004.

Gómez Aparisi, J., Carrera, M., Felipe, A.J., Socias i Company, R. 2001. Garnem, Monegro y Felinem: Nuevos patrones híbridos almendro x melocotonero resistentes a nematodos y de hoja roja para frutales de hueso. ITEA 97 (3): 282-288.

Herrero, J., Cambrá, 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 (CSIC), Zaragoza.

MAPA (2002) <http://www.mapya.es>

Moreno, M.A. 2003. Mejora y selección de patrones frutales de hueso en la Estación Experimental de Aula Dei. ITEA 99V (1): 11-22.

Moreno, M.A., Tabuenca, M.C., Cambrá, R. 1994. Performance of Adafuel and Adarcias as peach rootstocks. HortScience 29: 1271-1273.

Moreno, M.A., Tabuenca M.C., Cambrá R., 1995. Adesoto 101, a plum rootstock for peaches and other stone fruits. HortScience 30: 1314-1315.