

NUEVAS VARIETADES DE MADURACIÓN TEMPRANA, ELEVADA CALIDAD, AUTOCOMPATIBILIDAD FLORAL Y RESISTENCIA AL SHARKA

# La mejora varietal, factor crucial en el presente y futuro del ciruelo japonés en España

España es uno de los principales productores mundiales de ciruela, siendo particularmente destacable la buena adaptación de las variedades de ciruelo japonés (*Prunus salicina* Lindl.) a nuestras condiciones de cultivo y la posibilidad de cultivar variedades de maduración temprana, que permiten producciones en mayo y junio, con la consiguiente ventaja competitiva en

los mercados europeos. Sin embargo, el cultivo del ciruelo en España tiene importantes problemas y deficiencias que hay que abordar con premura para garantizar la rentabilidad de la especie, destacando entre ellas la sensibilidad al virus de la sharka, la autoincompatibilidad floral de la inmensa mayoría de las variedades y una calidad de fruto mediocre en algunas variedades.

David Ruiz<sup>1</sup>, José Cos<sup>2</sup>, Antonio Carrillo<sup>2</sup>, Diego Frutos<sup>2</sup>, Federico García<sup>3</sup>, José Egea<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Mejora Vegetal, CEBAS-CSIC. Campus Universitario de Espinardo, Murcia.

<sup>2</sup> Departamento de Hortofruticultura, IMIDA. La Alberca, Murcia.

<sup>3</sup> Oficina Comarcal Agraria de Cieza, Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia.

España en los últimos diez años (MARM, 2011), constatamos que ha tenido lugar una caída notable de la misma en los últimos cinco, habiendo pasado de unas 21.000 hectáreas en el año 2005 a unas 18.500 hectáreas en el

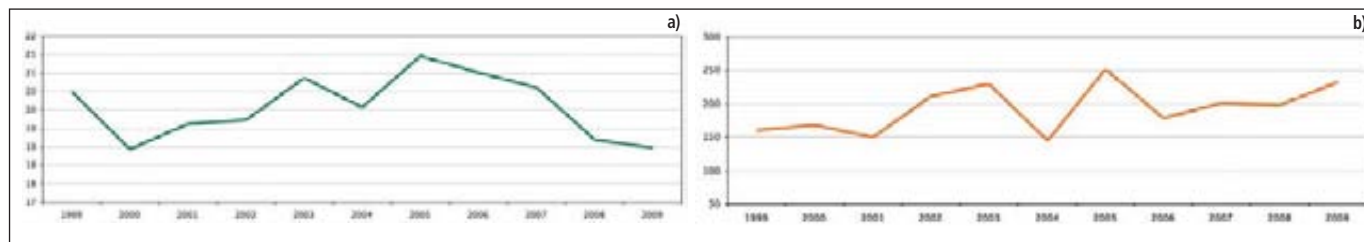
año 2009 (**figura 1**). Este descenso se debe a la significativa disminución de la superficie cultivada tanto en la Región de Murcia como en la Comunidad Valenciana, dos regiones tradicionalmente productoras de ciruela, que han per-

**E**spaña es uno de los principales productores mundiales de ciruela, cifrándose su producción en unas 200.000 toneladas anuales, siendo el tercer frutal de hueso en importancia en nuestro país tras el melocotonero y el almendro. Extremadura, Región de Murcia y Andalucía son las principales zonas productoras (MARM, 2011) (**cuadro 1**). La importancia de la producción española se debe principalmente a la buena adaptación de las variedades de ciruelo japonés a nuestras condiciones climáticas. Un aspecto muy destacable es la posibilidad del cultivo de variedades precoces, que permiten producciones en mayo y junio, evitando en gran medida la competencia en los mercados europeos, con las consiguientes ventajas económicas que ello conlleva.

A pesar de esta ventaja comparativa, si examinamos los datos de superficie cultivada en



Evolución de la superficie (a) y producción (b) de ciruelo en los últimos diez años en España.



a) Evolución de la superficie total de ciruelo en España (miles de hectáreas) y b) Evolución de la producción total de ciruelo en España (miles de toneladas).

dido más de 1.000 hectáreas de cultivo cada una (figura 2). Por el contrario, Extremadura ha incrementado la superficie de cultivo de 3.000 a prácticamente 5.000 hectáreas, produciendo en la actualidad el 33% de la producción nacional (cuadro I).

¿Cuáles son las causas de este notable descenso del cultivo, especialmente en la Región de Murcia y en la Comunidad Valenciana? La incidencia del virus de la sharka y otros virus, así como diversos problemas y deficiencias en el cultivo de esta especie, explican esta situación. Ello ha conducido en estas regiones a la sustitución de parte de la superficie cultivada de ciruelo por el cultivo del albaricoquero y fundamentalmente del melocotonero.

Desde el punto de vista varietal, gran parte de la producción se sigue basando en las variedades utilizadas tradicionalmente (Red Beaut, Golden Japan, Serie Black, Santa Rosa, etc.), y sólo unas pocas variedades foráneas introducidas en los últimos años están teniendo un relativo auge en nuestro país. Así pues, podemos decir que el ciruelo japonés es la especie dentro de los frutales de hueso con un menor dinamismo y renovación varietal, en comparación con el albaricoquero o el melocotonero.

Atendiendo a una clasificación por fecha de maduración, algunas de las principales variedades cultivadas actualmente en nuestro país son:

- Variedades precoces: fecha de maduración entre el 15 de mayo y el 15 de junio. La más representativa y también la más ampliamente cultivada de este grupo es la variedad Red Beaut, que madura en la segunda quincena de mayo, siendo la variedad de maduración más precoz. Sin embargo, su sensibilidad al virus de la sharka, androesterilidad (ausencia de polen), dificultad de polinización y una modera-

**CUADRO I.**

Superficie y producción de las principales regiones productoras españolas.

	Superficie (ha)	%	Producción (t)	%
Extremadura	4.254	21,6	67.054	33,3
Región de Murcia	4.135	21,0	41.187	20,4
Andalucía	3.063	15,5	39.556	19,6
Comunidad Valenciana	3.812	19,3	17.039	8,5
Cataluña	823	4,2	7.532	3,7
Otros	3.638	18,4	29.178	14,5
<b>Total</b>	<b>19.724</b>	<b>100</b>	<b>201.545</b>	<b>100</b>

Fuente: MARM (2004-2009).

da calidad de fruto, están propiciando una notable disminución de su cultivo. En los últimos años se han introducido algunas nuevas variedades, tales como Gaia, Songría 15, Sonría 25, Earliqueen o Black Splendor, si bien su cultivo es todavía limitado, y actualmente debe

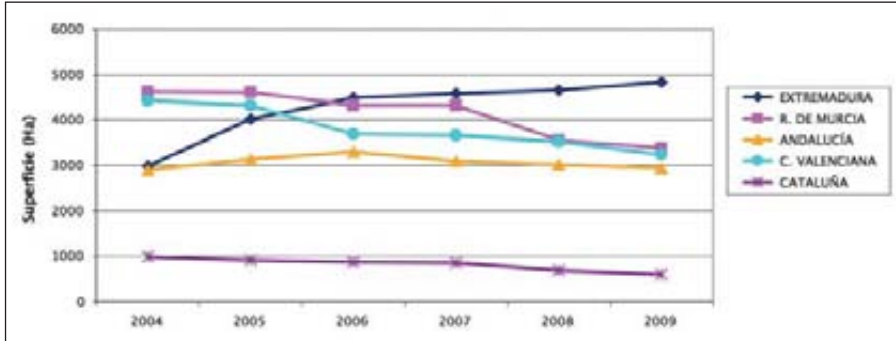
**El conjunto de variedades cultivadas se sigue basando en gran medida en variedades tradicionales, y las variedades introducidas en los últimos años no ha satisfecho las demandas de los productores. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de innovación varietal en esta especie**

confirmarse su verdadero potencial. Completarían este grupo de variedades precoces, Golden Japan y Royal Garnet, dos variedades utilizadas tradicionalmente, cuya maduración se sitúa en fechas más tardías, en torno al 10-15 de junio.

- Variedades de media estación: con fecha de maduración entre el 15 de junio y el 15 de julio. En este grupo podemos encuadrar a la variedad tradicional Santa Rosa. A pesar de que en los últimos años ha disminuido el cultivo de esta variedad, en la actualidad sigue siendo una de las variedades más cultivadas, poniendo en valor algunas de sus características destacadas tales como su autocompatibilidad floral (Egea, y García-Brunton, 1994) y elevada calidad de fruto. En este grupo también encontramos la mayoría de las variedades de la serie Black (Black Beaut, Black Star, Black Amber, Black Gold, Black Diamond), que tuvieron un importante auge motivado fundamentalmente por la demanda de ciruelas de piel negra-violácea. La rapidez de su coloración ha conducido a un manejo inadecuado de la recolección que ha incidido muy negativamente en su aceptación. Variedades como Ambra (utilizada frecuentemente como polinizador de Red Beaut) o Queen Rose también pertenecerían a este gru-

FIGURA 2.

**Evolución de la superficie de ciruelo en las principales regiones productoras españolas.**



**El virus de la sharka es un grave problema de difícil solución, ya que no se dispone de variedades de ciruelo japonés resistentes a esta devastadora enfermedad, y la práctica totalidad de las variedades cultivadas de ciruelo japonés son susceptibles al mismo, siendo especialmente sensible la mencionada variedad Red Beaut**

po, si bien su cultivo es muy minoritario.

- Variedades tardías: a partir del 15 de julio. En general se siguen cultivando las variedades tardías tradicionales, tales como Fortuna, Friar, Royal Diamond, Son Gold, Laetitia o Angeleno, apreciándose una escasa renovación varietal en este segmento.

## Problemas del cultivo

### Virus de la sharka

Un grave problema que afecta fundamentalmente a la Región de Murcia y Comunidad Valenciana es la incidencia del virus de la sharka, que causa importantes daños en esta especie frutal afectando la producción y la calidad (Llácer y Cambra, 1986) (fotos 1 y 2). Además, el ciruelo, es una fuente de infección para otras especies frutales, como el melocotonero y especialmente el albaricoquero, donde la afección de la sharka es también un problema crucial. En los primeros momentos los focos de la enfermedad estaban circunscritos a áreas limitadas, cercanas a plantaciones de ciruelos Red Beaut, variedad que fue, en principio, considerada como introductora de la enfermedad procedente de Francia. Como en condiciones naturales el

avance de la enfermedad sigue una progresión geométrica, se ha llegado a un punto en que en determinadas comarcas ha alcanzado pro-



Foto 1. Hojas de ciruelo afectadas por el virus de la sharka. Fuente: Manuel Rubio (2011).

porciones catastróficas, especialmente en aquellas donde más tiempo está instalada o donde se dan condiciones más favorables para su progresión. Hoy son prácticamente inexistentes las áreas tradicionales del cultivo del ciruelo donde la enfermedad no esté presente y representando un riesgo notable para el cultivo de esta especie con variedades no resistentes al virus. Por tanto, se trata de un grave problema de difícil solución, ya que no se dispone de variedades de ciruelo japonés resistentes a esta devastadora enfermedad, y la práctica totalidad de las variedades cultivadas de ciruelo japonés son susceptibles al mismo (Rubio y col. 2011), siendo especialmente sensible la mencionada variedad Red Beaut.

### Deficiencias en el panorama varietal

El cultivo del ciruelo en España presenta además una serie de deficiencias y problemas que es preciso abordar con premura. Por una parte, el elenco de variedades utilizadas tradicionalmente es reducido, especialmente la disponibilidad de variedades de maduración precoz es muy escasa, limitándose prácticamente a la variedad Red Beaut y algunas de sus mutaciones y descendientes. Por otra parte, muchas de las nuevas variedades introducidas proceden de programas de mejora foráneos, lo que implica generalmente *royalties* elevados, falta de información, disponibilidad limitada y tardía de las mejores variedades y restricciones en la movilidad de las nuevas obtenciones. En los últimos años se ha demostrado que la mayoría de variedades introducidas por esta vía, no han sido en general útiles para paliar las dificultades. Su inadaptación a nuestras condiciones, generalmente por elevadas necesidades de frío invernal, su autoincompatibilidad frecuente y no explicitada, su mediocre calidad gustativa, etc., han, incluso, aumentado las dificultades. Una confirmación de este fracaso está en el hecho de que se está volviendo al cultivo de las variedades tradicionales Santa Rosa y Golden Japan.

### Autoincompatibilidad floral

Un apartado que merece ser destacado por su importancia, y también por las dificultades que conlleva para el cultivo, es la autoincompatibilidad (a veces androesterilidad) floral y la necesidad de polinización cruzada de prácticamente todas las variedades de ciruelo japonés. Debemos reseñar que la inmensa mayoría de

las variedades presentan autoincompatibilidad, es decir necesitan ser polinizadas por otra variedad. Sólo en el caso de la variedad tradicional Santa Rosa parece confirmarse la auto-compatibilidad floral. Además, la identificación de los alelos de incompatibilidad polen-pistilo de un amplio grupo de variedades ha posibilitado el establecimiento de hasta diez grupos de incompatibilidad floral en la especie (Guerra y col. 2007), es decir aquellas variedades que se encuadran en un mismo grupo de incompatibilidad no pueden polinizarse entre sí.

Por tanto, el apartado de la polinización es uno de los aspectos que deben ser especialmente tenidos en considera-

ción, ya que se hace necesario el establecimiento de plantaciones con variedades que sean intercompatibles, es decir, que puedan polinizarse entre sí, y por supuesto que sean coincidentes en fecha de floración, sin olvidar la necesidad de introducir un importante número de colmenas por hectárea.

### Baja calidad del fruto

Finalmente, otro de los problemas que se hacen presentes en el ciruelo japonés es la mediocre calidad comercial de parte de las variedades cultivadas. La creciente competitividad de los mercados unida a las nuevas exigencias de los consumidores, lleva a la necesidad de producir una ciruela de gran calidad caracterizada por un aspecto atractivo, adecuada textura y firmeza, y elevada calidad gustativa.

### Renovación varietal

El potencial del cultivo del ciruelo japonés en nuestro país es evidente. Las condiciones climáticas de nuestras principales zonas de cultivo hacen posible un nivel de producción óptimo y de calidad de la inmensa mayoría de variedades, siendo especialmente destacable la posibilidad de producir ciruela japonesa de maduración temprana, en los meses de mayo y junio, que otorga una ventaja competitiva en los mercados europeos, donde apenas existe en este momento oferta de ciruela procedente de otros países. Sin embargo, los problemas y difi-



Foto 2. Frutos Red Beaut con sharka. Fuente: Manuel Rubio (2011).

cultades anteriormente mencionados están poniendo en serio peligro la sostenibilidad y rentabilidad de esta especie frutal, especialmente en la Región de Murcia y Comunidad Valenciana, donde se ha constatado un notable descenso de la superficie de cultivo.

Como ha quedado de manifiesto, el elenco de variedades utilizado en la actualidad es muy limitado, está en gran parte fundamentado todavía en las variedades utilizadas tradicionalmente, y las nuevas variedades introducidas de programas de mejora foráneos no están satisfaciendo en general las necesidades del sector productivo. Especialmente preocupante es el caso de la producción temprana, en el mes de mayo y primera quincena de junio, de especial interés para España, donde existe un gran vacío de oferta varietal que cumpla los requisitos de productividad y calidad de fruto, que permita una oferta sostenible en ese periodo.

En este contexto, la mejora varietal de la especie está siendo cada vez más demandada por el sector productor y exportador. La generación de nuevas variedades de maduración temprana, elevada calidad de fruto y en la medida de lo posible, autocompatibilidad floral y resistencia al virus de la sharka, se hace indispensable para asegurar el futuro y la rentabilidad de este cultivo frutal. Aunque las diferentes regiones productoras de ciruela en España tienen características propias, lo que también ocurre a veces en diferentes áreas de una misma re-

gión, los tres aspectos clave que hemos señalado anteriormente son objetivos comunes a todas las zonas productivas.

Hasta hace muy poco no existía ningún programa público de mejora genética del ciruelo en nuestro país, a pesar de la enorme importancia de su cultivo y de la citada necesidad de mejora de muchos de los aspectos clave para su rentabilidad. El desarrollo de un programa de mejora en nuestras condiciones de cultivo permitiría la obtención de variedades mejor adaptadas a nuestras condiciones climáticas y una mayor cercanía con el sector productivo de nuestro país a fin de satisfacer sus demandas y necesida-

des. Conscientes de esta necesidad, y basándose en su experiencia en el desarrollo de programas de mejora genética en diversas especies de frutales de hueso (albaricoquero, melocotonero y cerezo) el Departamento de Mejora Vegetal del CEBAS-CSIC y la Unidad de Fruticultura del IMIDA, ambos radicados en Murcia, han iniciado recientemente un programa de mejora genética de dicha especie (Ruiz y col., 2010) para dar respuesta a las deficiencias mencionadas y satisfacer las necesidades del sector. ●

### Bibliografía ▼

Egea, J., García-Brunton, J. 1994. Biología floral de la variedad de ciruelo japonés "Santa Rosa". *Fruticultura Profesional* 71: 12-17.

Guerra, M.E., Wünsch, A., López-Corrales, M., Rodrigo, J. 2007. Determinación alélica y establecimiento de grupos de incompatibilidad polen-pistilo en ciruelo japonés mediante PCR. *Actas de Horticultura* 48: 109-112.

Llácer, G., Cambra, M. 1986. Occurrence of plum pox virus in Spain in a new natural host, *Prunus salicina* Lindl. (Japanese plum). *Plant Disease*, 70 (2). *Disease note*.

MARM. 2011. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2000-2009. Anuario de estadística agraria. <http://www.marm.es>.

Rubio, M., García-Ibarra, A., Dicenta, F., Martínez-Gómez, P. 2011. Plum pox virus (sharka) sensitivity in *Prunus salicina* and *Prunus cerasifera* cultivars against a Dideron-type isolate. *Plant Breeding* DOI: 10.1111/j.1439-0523.2010.01813.x

Ruiz, D., Egea, J., Ureña, R., García, F., Carrillo, A., Frutos, D., Cos, J. 2010. Nuevo programa de mejora genética de ciruelo japonés (*Prunus salicina* Lindl.). *Actas de Horticultura* 55: 243-244.