

El cultivo del ciruelo japonés: situación, variedades y perspectivas

Las nuevas variedades de ciruelo japonés e híbridos interespecíficos han aumentado la variabilidad en características del fruto como sabor, color y dureza de pulpa y han ampliado el periodo de recolección. Sin embargo, en muchas de las nuevas obtenciones se desconocen sus necesidades agroclimáticas y de polinización.

María Engracia Guerra¹, Eusebio Rangel¹, Brenda Guerrero², Javier Rodrigo^{2,3}

¹ Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX). Instituto de Investigaciones Agrarias La Orden-Valdesequera. Badajoz

² Unidad de Ciencia Vegetal, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA)

³ Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza)



La superficie cultivada y la producción de ciruelo han crecido a nivel mundial un 17% y 31% en los últimos 20 años, respectivamente, hasta alcanzar más de 2,5 millones de hectáreas y 12 millones de toneladas en 2020 (Faostat, 2022). La mayor parte del cultivo de ciruelas se centra en países asiáticos, aunque su presencia es importante en zonas de clima templado de todo el mundo. El principal país productor de ciruelas es China, con cerca de 2 millones de hectáreas y más de 6 millones toneladas en 2020. España ocupa el 17º lugar en superficie y el 14º en producción, con unas 14.000 ha y 153.000 t en 2020. El principal país exportador de ciruelas a nivel mundial es Chile, con 125.000 t en 2020, siendo España el segundo país con 90.000 t, que representa cerca del 60% de su producción total. El resto de la producción se destina a consumo interno (Faostat, 2022).

Para 2022 se estima una producción de ciruelas de 170.000 t en España (MAPA, 2022). Los datos estadísticos de producción y superficie cultivada incluyen ciruelas europeas (*Prunus domestica*) y de tipo japonés (*Prunus salicina*). A nivel nacional, se estima que el ciruelo japonés ocupaba en 2010 más del 65 % de la superficie destinada al ciruelo, ocupando el resto el ciruelo europeo (Rodrigo y Guerra, 2014). Según datos recientes de superficie asegurada de ciruelo en 2020, la superficie dedicada a ciruelo japonés ha aumentado hasta el 83%, mientras que el 13% lo ocupa el ciruelo europeo y el 5% en híbridos ciruelo x albaricoquero (Agroseguro, 2022). Esta campaña se ha visto afectada por las heladas primaverales y otros fenómenos meteorológicos adversos. Aunque el ciruelo ha sido una de las especies frutales menos dañada, su producción ha disminuido un 5% respecto a la anterior campaña 2021 en la que se recogieron 182.826 t, pero se ha incrementado un 2% respecto a la media anual de los últimos 5 años (MAPA, 2022).

Foto 1
Variedad de ciruela de tipo japonés de piel negra "Fortune"

Estructura varietal

Las variedades comerciales de ciruelo de tipo japonés cultivadas en España son híbridos interespecíficos entre *P. salicina* y hasta otras 14 especies diferentes de ciruelos diploides (Okie y Weinberger, 1996), a diferencia de otros frutales cuyas variedades pertenecen a una especie pura, como el cerezo (*Prunus avium*), melocotonero (*Prunus persica*) o albaricoquero (*Prunus armeniaca*). La mejora genética moderna del ciruelo japonés la inició Luther Burbank en California a finales del siglo XIX. El proceso de mejora comenzó con la introducción de un grupo de ciruelos desde Japón a California, donde se cruzaron con ciruelos americanos locales. Se seleccionaron algunas variedades procedentes de estos cruzamientos que se extendieron a otras regiones de clima templado como Australia, Sudáfrica, Sudamérica y Europa, donde se cruzaron con otros ciruelos locales. Como resultado de estas hibridaciones, las variedades

Se está produciendo una gran renovación varietal en el cultivo, con la introducción de nuevas variedades de ciruelo y de híbridos ciruelo x albaricoquero procedentes de programas de mejora de varios países

comerciales disponibles en la actualidad son híbridos en los que existe gran variabilidad, no solo en características del fruto como el color de piel y pulpa y en la época de maduración, sino también en el comportamiento agronómico, lo que dificulta el manejo de las plantaciones, en las que suelen coincidir muchas variedades.

En la actualidad, se está produciendo una gran renovación varietal en el cultivo. Los programas de mejora están generando un gran número de variedades en las últimas décadas (Topp et al., 2012; Rodrigo y Guerra, 2014; Guerrero et al., 2018). Entre 1995 y 2022, en Europa se ha solicitado el registro de 617 nuevas obtenciones procedentes de programas

¿SUMINISTRO DE
NUTRIENTES?
**NINGÚN
PROBLEMA.**

Con Patentkali se asegura de que sus cultivos se nutran de manera óptima en cada etapa de crecimiento.

Patentkali®

30% K₂O · 10% MgO
44% SO₃

K+S Minerals and Agriculture GmbH
A K+S Company

www.kpluss.com ·    K+S Agrar

K+S





Foto 2
Variedad de ciruela de tipo japonés de piel amarilla “Songold”

de mejora de todo el mundo, de las que 357 han sido aprobadas y el resto están en diferentes fases de evaluación (UPOV, 2022). Esto supone una media de 23 nuevas variedades registradas al año en los últimos 27 años, que a menudo presentan características novedosas muy interesantes y permiten ampliar el calendario de maduración. Entre los objetivos de los programas de mejora, se incluyen la autocompatibilidad y frutos de gran calidad con buen sabor, alto contenido en azúcar, baja acidez, alta jugosidad y dureza de pulpa (Infante et al., 2021). Sin embargo, se desconoce la capacidad

de adaptación de muchas de las nuevas obtenciones fuera de sus países de origen, por lo que es necesario realizar ensayos en cada zona de cultivo para determinar su comportamiento agronómico y las épocas de floración y maduración en las nuevas condiciones.

Las variedades de ciruelo japonés más cultivadas en España son las de fruto con piel negra (63,5%) (**Foto 1**), destacando entre todas las variedades “Angelino”, con el 28,8%, seguidas de las de piel amarilla (20,7%) (**Foto 2**) y roja (15,8%) (**Foto 3**) (**Tabla 1**).

A pesar de la importante renovación va-

Tabla 1
Distribución varietal de ciruelo a nivel nacional según la superficie cultivada

VARIEDAD	SUPERFICIE CULTIVADA (%)
CIRUELO DE TIPO JAPONÉS	
ANGELENO	24
RESTO GRUPO BLACK	19
RESTO GRUPO AMARILLAS	13
RESTO GRUPO ROJAS O MORADAS	7
LAETITIA	5
FORTUNE	3
SONGOLD	3
LARRY ANN	2
GOLDEN JAPAN	1
PRIME TIME	1
BLACK STAR	1
BLACK DIAMOND	1
PIONEER	1
ROYAL ROSSE	<1
BLACK AMBER	<1
EARLY QUEEN	<1
AMBER YEWELL	<1
RED BEAUTY	<1
506 O FRIAR	<1
HIROME RED	<1
GAIA	<1
PLUM LATE	<1
DELBARAZUR	<1
SANTA ROSA	<1
SHOW TIME	<1
BLACK GOLD	<1
HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS	
PLUOT	5
CIRUELO DE TIPO JAPONÉS	
REINA CLAUDIA VERDE	4
PRESIDENT	4
REINA CLAUDIA DE BAVAY	2
RESTO GRUPO VERDES	1
STANLEY	<1
REINA CLAUDIA DE OULLINS	<1
ANNA SPATH	<1
ARANDANA	<1

Fuente: Agroseguro (2022).

Tabla 2
Híbridos interespecíficos de ciruelo japonés con otros frutales de hueso presentados a registro en Europa desde 1996.

Especies parentales (nombre común)	Especies parentales (nombre científico)	Solicitudes	Variedades registradas	Primer registro
ciruelo japonés x albaricoquero	<i>Prunus salicina</i> x <i>Prunus armeniaca</i>	163	112*	1996
ciruelo japonés x melocotonero	<i>Prunus salicina</i> x <i>Prunus persica</i>	6	6	1988
ciruelo japonés x cerezo	<i>Prunus salicina</i> x <i>Prunus avium</i>	14	14	2005
ciruelo japonés x endrino	<i>Prunus salicina</i> x <i>Prunus spinosa</i>	1	-	1999
ciruelo japonés x albaricoquero x melocotonero	<i>Prunus salicina</i> x <i>Prunus armeniaca</i> x <i>Prunus persica</i>	3	3	2008
ciruelo japonés x cerezo x melocotonero	<i>Prunus salicina</i> x <i>Prunus avium</i> x <i>Prunus persica</i>	1	1	2015
cereza de arena x mirabolano x ciruelo japonés	<i>Prunus pumilla</i> x <i>Prunus cerasifera</i> x <i>Prunus salicina</i>	1	-	2012
mirabolano x ciruelo europeo x ciruelo japonés	<i>Prunus cerasifera</i> x <i>Prunus domestica</i> x <i>Prunus salicina</i>	5	5	2017
ciruelo japonés x ciruelo americano x cereza de arena	<i>Prunus salicina</i> x <i>Prunus americana</i> x <i>Prunus pumilla</i>	5	2	2006

Fuente: UPOV (2022). *El resto de variedades no registradas aún se encuentran en distintas fases de evaluación.

rietal en este cultivo, algunas variedades novedosas e interesantes como 'Saphire', 'African Rose', 'Sunkiss' o las líneas Ebony® y Myrtea® aún no están representadas en las estadísticas, pero es previsible que aumenten su presencia en los próximos años y vaya disminuyendo la superficie ocupada por variedades tradicionales como 'Angelino', 'Fortune' o 'Songold'. Al elevado número de nuevas variedades de ciruelo japonés registradas en las últimas décadas hay que sumar los híbridos interespecíficos procedentes de cruzar ciruelo con otras especies, cuyo cultivo está aumentando. En UPOV hay registrados hasta el momento 9 tipos de híbridos interespecíficos de ciruelo de tipo japonés con otras especies. Los más numerosos son los híbridos ciruelo x albaricoquero, de los que desde 1998 se han registrado 112 y hay otras 51 pendientes (**Tabla 2**).

Luther Burbank, además de cruzar ciruelos japoneses con ciruelos americanos, también realizó hibridaciones entre ciruelos y albaricoqueros, denominando a las descendencias "plumcots" [del inglés plum (ciruelo) y apricot (albaricoquero)], introduciendo las primeras variedades a principios del siglo XX (Guerrero, 2021). En la actualidad hay varios programas de mejora que producen este tipo de híbridos, como el de Zaiger Genetics en Estados Unidos, uno de los más activos a nivel mundial, que propuso para registro el primero en 1982 y el *National Institute of Horticultural and Herbal Science* (Corea del Sur). En España, existen programas tanto públicos (CEBAS-CSIC/IMIDA) como privados, como el de IBERGEN (Guerrero, 2021). A través de retro- e inter-cruzamientos entre plumcots, albaricoqueros y ciruelos de tipo japonés se han conseguido obtener distintos híbridos de interés comercial (Topp et al., 2012), como "pluots" (plumcot x ciruelo) y "apriums" (plumcot x albaricoquero), ambos términos patentados por Zaiger Genetics (Brantley, 2004). También hay registrados híbridos de ciruelo con otros frutales de hueso como cerezo ("pluerry") o de la combinación de ciruelo, melocotonero y albaricoquero ("peacotum") (Guerrero, 2021). Se estima que la superficie cultivada de estos híbridos es el 5% respecto al total de ciruelo, aunque se espera que vaya en aumento en los próximos años.

Los frutos de la mayoría de los híbridos interespecíficos presentan piel glabra, que se considera más atractiva para los consumidores. También presentan mucha variabilidad en el color de piel y pulpa, así como en el sabor, que a menudo suele generar un efecto sorpresa en el consumidor (Crisosto et al., 2007). Desde la introducción de estos híbridos en los mercados, han generado gran controversia a la hora de catalogarlos como pluots, plumcots o apriums, o simplemente comercializarlos como nuevas variedades de ciruelo, debido a la similar apariencia de sus frutos (Guerrero, 2021). En determinados mercados, como Estados Unidos, el precio del fruto comerciali-



LA SENCILLEZ DE UN GENIO

Vive la nueva generación de Valtra

En Valtra, nuestro principal objetivo es conocer a nuestros clientes, comprender sus necesidades y proporcionarles la mejor experiencia con nuestros tractores.

Nuestra nueva serie G es la última respuesta a las peticiones de nuestros clientes. Es el tractor compacto y tecnológico en el que te sentarás y disfrutarás mientras realizas el trabajo cómodamente.

valtra.es



VALTRA

YOUR WORKING MACHINE



Foto 3
Variedad de ciruela de tipo japonés de piel roja “Red Beaut”

zudo puede presentar grandes variaciones dependiendo de que se catalogue como ciruelo o pluot (Brantley, 2004). A pesar de tener una apariencia externa similar a las ciruelas, los frutos de los nuevos híbridos suelen presentar gran firmeza de pulpa y un contenido de azúcar mucho más alto que el de las ciruelas. Además, en muchos casos pueden permanecer bastante tiempo maduros en el árbol o en cámara frigorífica (Negueroles, 2019).

Perspectivas

Las nuevas condiciones provocadas por el cambio climático influyen en la adaptación de las nuevas variedades en cada zona de cultivo. España se encuentra en una de las zonas más afectadas por el calentamiento global, que está provocando veranos cada vez más cálidos, con un mayor número de días con temperaturas elevadas, e inviernos más templados, con falta de frío para cubrir las necesidades de las variedades más exigentes. Esta situación hace que sea necesario conocer las necesidades de polinización y las necesidades agroclimáticas de cada variedad a la hora de elegir las variedades a incluir en una plantación. Inviernos más templados pueden alterar las fechas de floración habituales y provocar falta de coincidencia en la época de floración con las variedades polinizadoras, lo que puede ser un limitante en muchas plantaciones, ya que la inmensa mayoría de variedades, tanto de ciruelo japonés como de híbridos, son autoincompatibles y necesitan polinización cruzada. Respecto a las ne-

cesidades agroclimáticas, las variedades con altas necesidades de frío invernal no se adaptarán bien en zonas cálidas con poco frío invernal. Hasta ahora se han determinado las necesidades agroclimáticas de muy pocas variedades de ciruelo japonés y de híbridos interespecíficos (Guerrero, 2021; Guerrero et al, 2022; Ruiz et al., 2018) por lo que el estudio de las necesidades agroclimáticas de las nuevas variedades, junto a las previsiones de temperaturas invernales en los próximos años, será determinante para establecer qué variedades se pueden adaptar con éxito a cada área de cultivo.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por la Agencia Estatal de Investigación MCIN/AEI/10.13039/501100011033 (proyectos PCI2020-111966 y PID2020-115473RR-I00), Gobierno de Aragón – Fondo Social Europeo, “El FSE invierte en tu futuro” [Grupo Consolidado A12-17R], Gobierno de Aragón - Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en Zonas Rurales. Programa de Desarrollo Rural de Aragón 2014-2020 [GCP2019004000 Adaptación de nuevas variedades de ciruelo a las condiciones de Aragón (CIRUAGON)], y la Junta de Extremadura (Grupo de investigación AGO21 y Proyecto sectorial RB-Fruit).

Bibliografía

Agroseguro S.A. Comunicación personal 2022.

- Brantley, W. 2004. About Pluots. *Gastronomica*, 4(3), 84–89.
- Crisosto, C. H., Crisosto, G. M., Echeverría, G., & Puy, J. 2007. Segregation of plum and pluot cultivars according to their organoleptic characteristics. *Postharvest Biology and Technology*, 44(3), 271–276.
- FAOSTAT (Food and Agricultural Organization of the United Nations) (2022). www.faostat.fao.org
- Guerrero, B. I., Guerra, M. E., & Rodrigo, J. 2018. Situación y perspectivas del cultivo del ciruelo japonés (híbridos de *Prunus salicina* Lindl.). *Revista de Fruticultura*, 2(1), 82–91.
- Guerrero, B.I. 2021. Tesis Doctoral. Necesidades de polinización, necesidades agroclimáticas y diversidad genética en ciruelo de tipo japonés.
- Guerrero, B.I., Guerra, M.E., Rodrigo, J. 2022. Chilling requirements of Japanese plum-type cultivars growing at different locations in Spain. *Acta Horticulturae* 1342: 95-102
- Infante, R., Kusch, C., Uribe, R. 2021. Mejoramiento genético de ciruela asiática enfocado en el consumidor. *Revista de Fruticultura, Especial Ciruelo*, 29-37.
- MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) 2022. www.mapa.gob.es
- Negueroles J., 2019. Los híbridos interespecíficos frutales, ¿una realidad o una utopía?. <http://rica.chil.me/post/los-hibridos-interespecificos-frutales-czbfuna-realidad-o-una-utopia-159275>
- Okie W.R., Weinberger J.H. 1996. Plums, In: Janick, J., Moore, J.N. (Eds.), *Fruit Breeding*. Wiley J. and Sons, New York, pp. 559-607.
- Rodrigo J., Guerra M.E. 2014. Cerezo y Ciruelo, In: Rural, Cajamar-Caja Rural (Ed.), *La fruticultura del siglo XXI en España*, España, pp. 107-122.
- Ruiz, D., Egea, J., Salazar, J. A., & Campoy, J. A. (2018). Chilling and heat requirements of Japanese plum cultivars for flowering. *Scientia Horticulturae*, 242, 164–169.
- Topp, B.L., Russell, D.M., Neumüller, M., Dalbó, M.A., Liu, W., 2012. Plum, in: Badenes, M.L., Byrne, D.H. (Eds.), *Fruit Breeding*. Springer Science, London, pp. 571-622.
- UPOV. (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 2022. [Http://www.upov.int](http://www.upov.int)