

Análisis de los caracteres con valor diagnóstico diferencial en *Prunus x gondouinii* (A. Poit. & Turpin) Rehder y sus parentales *P. avium* L. y *P. cerasus* L.

Rodrigo Pérez*, Remedios Morales*, M^a Ángeles Sánchez-Anta**, Ángel Amor** y Florentino Navarro**

Resumen: Pérez, R.; Morales, R.; Sánchez-Anta, M. A.; Amor, A. & Navarro, F. 2007. Análisis de los caracteres con valor diagnóstico diferencial en *Prunus x gondouinii* (A. Poit. & Turpin) Rehder y sus parentales *Prunus avium* L. y *Prunus x cerasus* L. *Bot. Complut.* 32: 193-203.

En el presente trabajo se realiza una descripción botánica del taxón *Prunus x gondouinii* Rehd. (*Prunus avium* L. x *Prunus cerasus* L.) con el objetivo de permitir una clara identificación y diferenciación de este híbrido puesto que habitualmente es confundido con alguno de sus progenitores. Dicho taxón fue citado por primera vez en 1946 por Rehder pero aún no se ha realizado ningún trabajo de descripción en profundidad del mismo.

Palabras clave: descripción botánica, *Prunus x gondouinii*, híbrido, estípulas, brácteas.

Abstract: Pérez, R.; Morales, R.; Sánchez-Anta, M. A.; Amor, A. & Navarro, F. 2007. Analysis of the characters with diagnostic differential value in *Prunus x gondouinii* (A. Poit. & Turpin) Rehder and their progenitors *Prunus avium* L. and *Prunus cerasus* L. *Bot. Complut.* 32: 193-203.

In the present paper, we offer a botanical description of the *Prunus x gondouinii* Rehd. (*Prunus avium* L. x *Prunus cerasus* L.) with a view to furnishing a clear identification and differentiation because it is often confused with some of its progenitors. This taxon was first named in 1946 by Rehder, but to date no detailed descriptions of it have been made.

Key words: botanical description, *Prunus x gondouinii*, hybrid, stipules, bracts.

INTRODUCCIÓN

Prunus x gondouinii (A. Poit & Turpin) Rehd. es un híbrido tetraploide ($2n = 3 \times 2$) resultante de la polinización natural de *Prunus cerasus* L. ($2n = 32$) con polen no reducido de *Prunus avium* L. ($2n = 16$) (Westwood 1982, Iezzoni *et al.* 1990, GRIN 2004) del que se conocen varios cultivares (Tavaud *et al.* 2004, Species database 2005, Pérez *et al.* 2008). Con frecuencia aparece cultivado y, excepcionalmente, asilvestrado. Estimamos que en la península Ibérica su distribución coincide con la zona de intersección de los hábitats de sus parentales (Blanca & Díaz 1998) (Fig. 1).

En la provincia de Salamanca aparece cultivado y

asilvestrado en Valero (580 m, 30TTK5090, 15-04-2006, SALA 121519; Ídem, 31-08-2006, SALA 121520) y también en Madroñal y en El Cabaco. En la primera localidad hemos estudiado el hábitat de los individuos asilvestrados; forman parte de bosques mesomediterráneos caducifolios, bajo ombroclima húmedo, y desarrollados sobre cambisoles y regosoles dístricos ácidos o neutros referibles a la as. *Arbuto unedonis-Quercetum pyrenaicae* (Código Directiva hábitats: 833021, C. Morillo, 2003: 400). Se trata de bosques mixtos de *Quercus pyrenaica* Willd. entre cuyo dosel arbóreo se intercalan algunos ejemplares de *Quercus robur* L. subsp. *broteroana* O. Schwartz, *Q. faginea* Lam. subsp. *broteroi* (P. Cout.) A. Camus, *Castanea sativa* Miller,

* Área de Producción Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, Universidad de Salamanca. Avda. Filiberto Villalobos 119, 37007 Salamanca, España.

** Departamento de Botánica, Facultad de Biología, Universidad de Salamanca. Avda. Licenciado Méndez Nieto s/n, 37007-Salamanca, España. Recibido: 30 octubre 2007. Aceptado 18 febrero 2008.

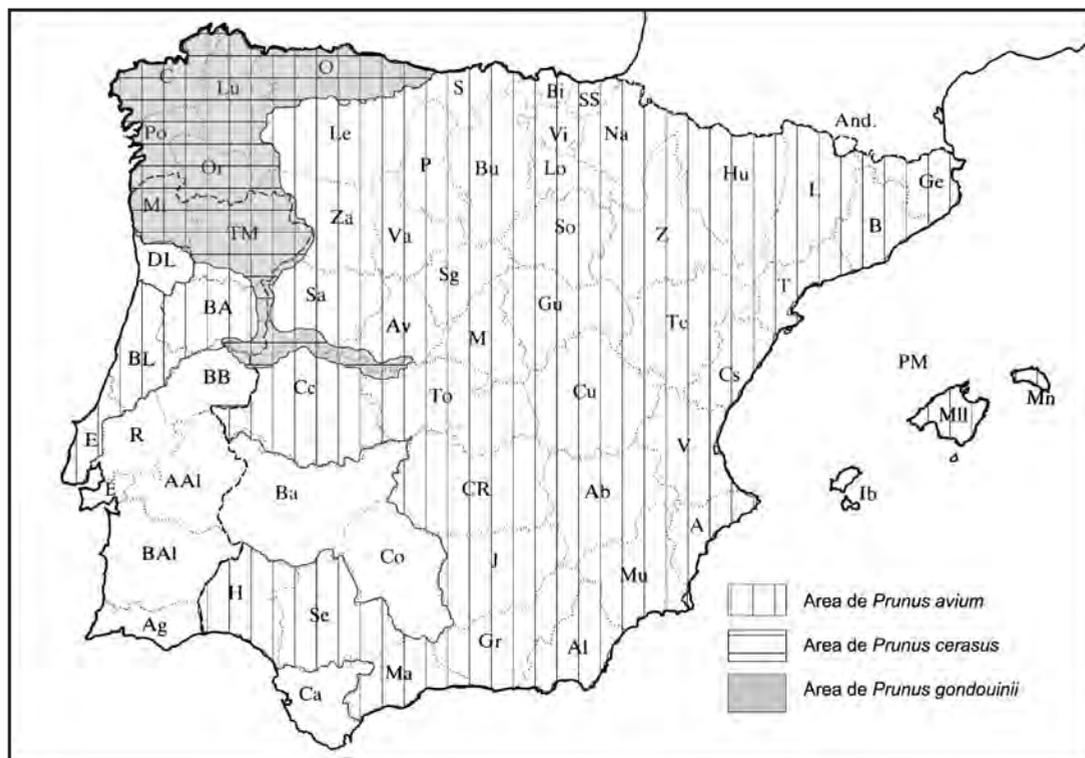


Figura 1 — Mapa de distribución de *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus* en la península Ibérica.

Prunus avium L., *P. x gondouinii*, *Corylus avellana* L., *Arbutus unedo* L., etc., en la orla del bosque también prospera *P. cerasus* L.

RESULTADOS

Los estudios morfológicos y micromorfológicos realizados en *P. x gondouinii* y sus genitores son el resultado de observaciones directas en su hábitat natural y con la ayuda de un estereomicroscopio. También se ha utilizado un calibrador o pie de rey para realizar las mediciones, un refractómetro para determinar el nivel de sólidos solubles totales y un equipo de valoración para calcular la acidez titulable. La bibliografía existente sobre el híbrido apenas hace referencia a dichos caracteres; en cambio, las descripciones macroscópicas sobre sus parentales son abundantes (Coste 1901-1903, Tutin *et al.* 1968, Franco 1971, Blanca & Díaz 1998). Sánchez-Monge (1991) además de estas descripciones, indica que la notoespecie se cultiva por sus frutos comestibles en Gran Bretaña y en Estados Unidos de

Norteamérica. Sin embargo, las referencias relativas a la micromorfología de las estípulas y de las brácteas, que a nuestro entender tienen valor diagnóstico diferencial, particularmente las últimas, son ignoradas o superficialmente tratadas por los autores anteriormente citados. Por otra parte, los caracteres taxonómicos de la testa seminal (sulcos y rafe) se omiten en dichas obras.

Biotipo, microfanerófito de hasta 6 m con portes desde erectos hasta extendidos (UPOV 2006). *P. avium* es un mesofanerófito que presenta frecuentemente portes erectos aunque en determinadas ocasiones puede mostrar portes semierectos, extendidos o incluso colgantes y *P. cerasus* un microfanerófito achaparrado (Fig. 2).

Tallo, peridermis de las ramas jóvenes con una media de 4-5 lenticelas por cada campo de estereomicroscopio (20 mm²) frente a las 10 de *P. avium* y las 3 de *P. cerasus* (Fig. 3).

Hojas, 4-12 x 2,5-6 cm, obovadas elípticas, acuminadas, algo rugosas, margen crenado o serrado, con dientes glandulíferos, haz verde mate y lampiño, envés ligeramente pubescente en las nervaduras (Figs. 4, 5 y

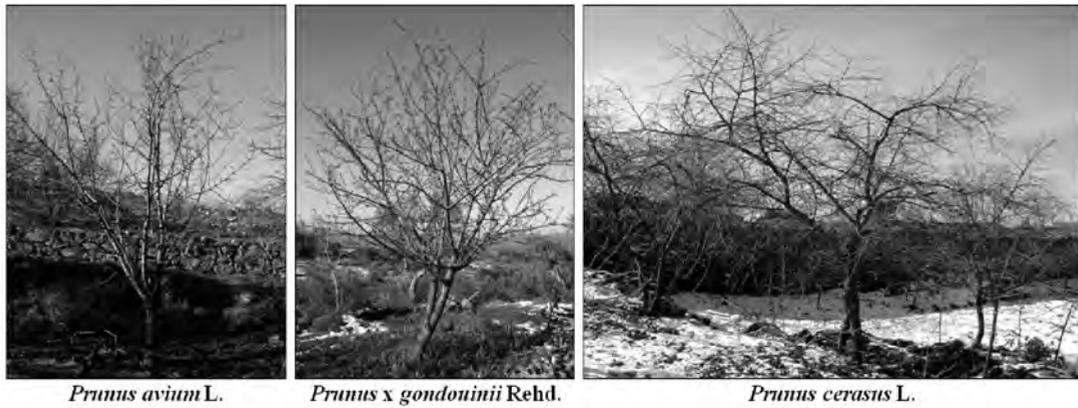


Figura 2— Portes en *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus*.

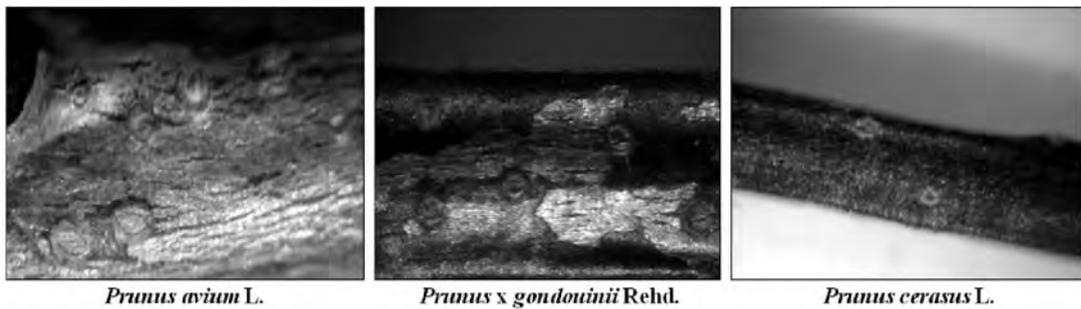


Figura 3— Lenticelas en la peridermis de las ramas jóvenes de *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus*.

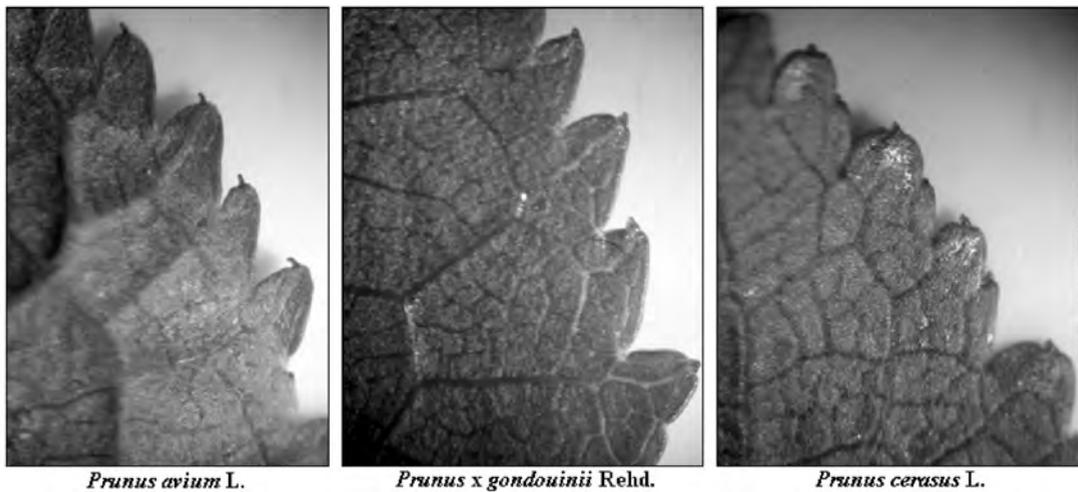
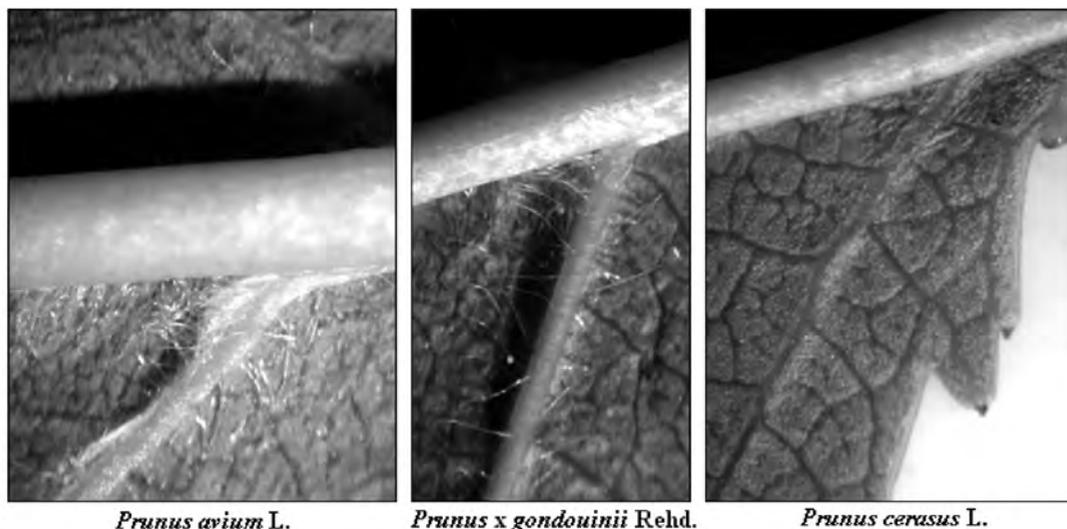


Figura 4— Dientes glandulíferos en las hojas de *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus*.

6). Pecíolo de 2-4 (4,5) cm, generalmente con 2 glándulas rojizas, con frecuencia carece de ellas o se incrementa el número hasta 5 (Fig. 7). Estípulas caducas, lineares

u oblongas, con cilios glandulíferos (Fig. 8). Respecto a los parentales, la hoja de *P. avium* comparte con *P. x gondouinii* muchas características salvo el tamaño (5)

*Prunus avium* L.*Prunus x gondouinii* Rehd.*Prunus cerasus* L.Figura 5— Pubescencia en las nervaduras del envés de las hojas de *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus*.*Prunus avium* L.*Prunus x gondouinii* Rehd.*Prunus cerasus* L.Figura 6— Hojas de *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus*.

7,5-14,5 (15,5) x 3-7 (8) c, la pubescencia en las nervaduras del envés que es mas acusada, pecíolo algo mayor con 2 glándulas rojizas o negruzcas bien manifiestas situadas cerca de la unión con el limbo en su base que a veces son asimétricas y, excepcionalmente, verdes. Con las del otro genitor (*P. cerasus*) se diferencian en el tamaño 3-9 (10) x 2-5 cm son lisas, margen crenado-dentado, haz verde lustroso también lampiño, envés glabro, pecíolo de 1-3 cm, sin glándulas o con 1 ó 2 poco desarrolladas, amarillentas, excepcionalmente rojas. Estípulas caducas lineares con cilios y dientes glandulíferos.

Flores, agrupadas en fascículos umbeliformes y sésiles presentan un diámetro de corola abierta de entre 3 y 3,5 cm, con una longitud del pistilo próxima a 1,35 cm y con un número de estambres que varía de 24 a 29. Es también bastante común observar en esta especie que

los pétalos adquieren una tonalidad ligeramente rosácea a medida que van perdiendo turgencia y se van marchitando (Fig. 9). En *P. avium* se observan generalmente flores de mayor tamaño con diámetros de corola abierta y longitudes de pistilo que oscilan entre (2,95) 3,10-3,80 (4,12) cm y (1,29) 1,38-1,62 (1,73) cm, respectivamente. Su número de estambres también suele ser mayor (25) 30-35 (38). *P. cerasus*, por el contrario, presenta flores de tamaño más reducido, con diámetros de corola abierta próximos a 2,55 cm y longitudes del pistilo de 1,09 cm. Su número de estambres ronda los 28. La base de los fascículos florales está rodeada por una corona de brácteas cocleariformes, en las que se diferencian tres tipos: -externas: de 0,6 x 0,3 cm, imbricadas, suborbiculares, escariosas, con pelos hialinos en la cara adaxial y lampiñas en la abaxial (Fig. 10). -medias: de 0,8 x 0,3 cm, obovadas, foliáceas, con márgenes apicales escario-

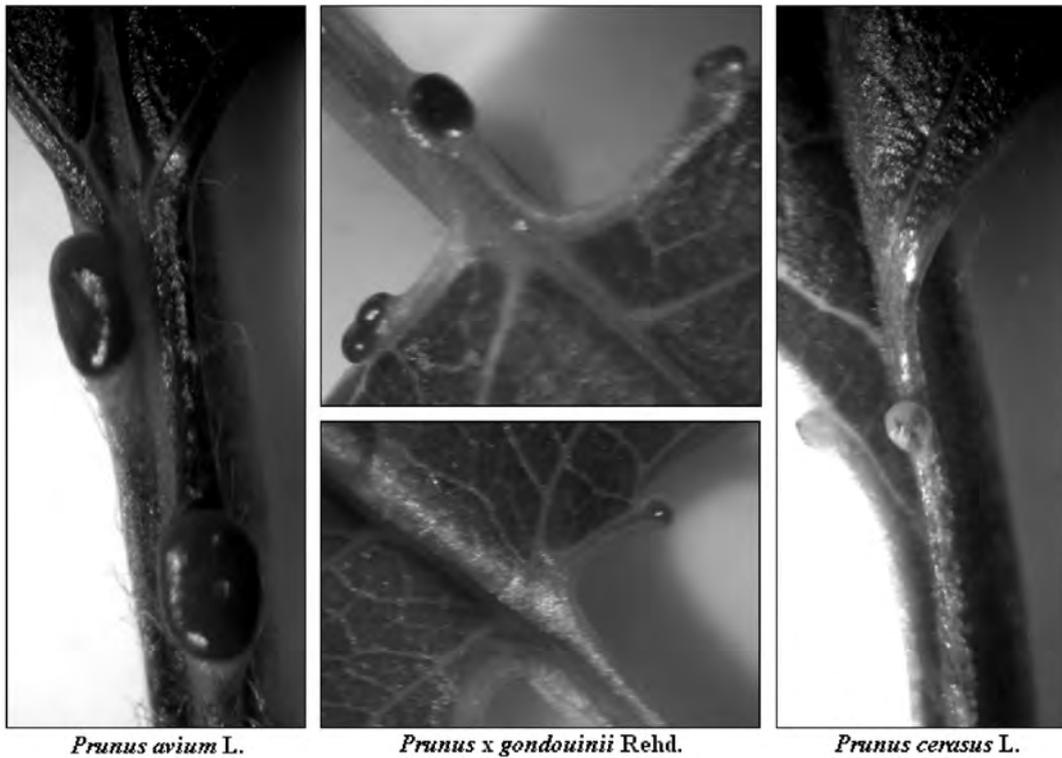


Figura 7— Glándulas de la base del pecíolo en *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus*.

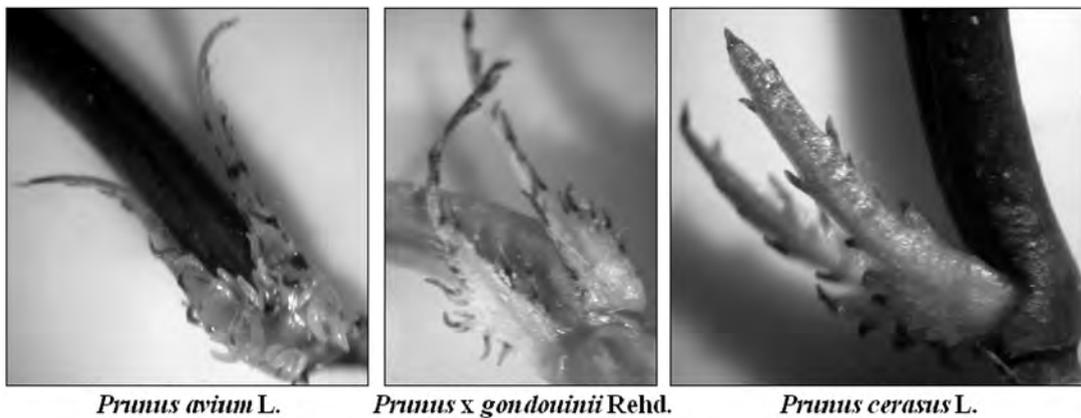


Figura 8— Estípulas foliares en *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus*.

soy y ciliado glandulífero (Fig. 11). Internas: de 1,4 x 0,6 cm, oblongo-lanceoladas, foliáceas, apicalmente trilobuladas con el lóbulo central sésil, semielíptico, y los laterales poco desarrollados, obtusos; margen con cilios glandulíferos excepto el del lóbulo central que es dentado (Fig. 12).

Con respecto a los parentales, la diferencia más notable radica en las brácteas internas. En *P. avium* son más estrechas (1,5 x 0,3 cm), los tres lóbulos apicales están bien desarrollados: el central es elíptico y pedicelado, con dientes glandulíferos en el margen mientras que los laterales son sésiles, arqueados con un margen

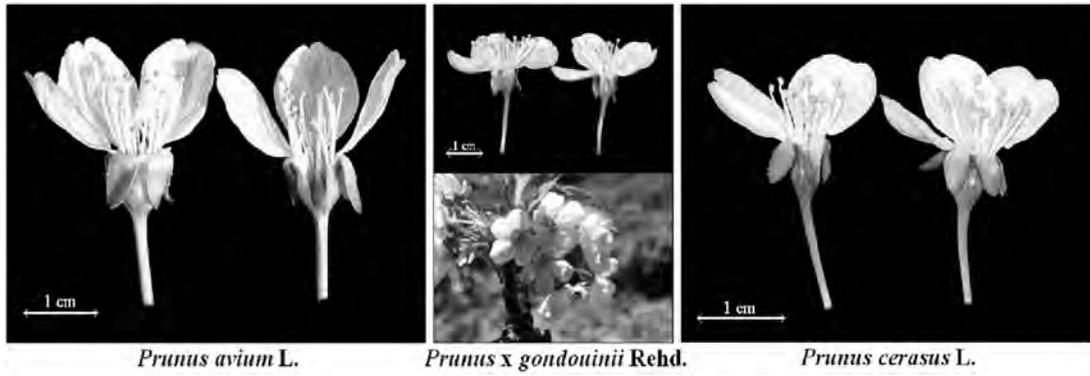


Figura 9— Flores de *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus*.



Figura 10— Brácteas externas de la base de los capítulos florales en *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus*.

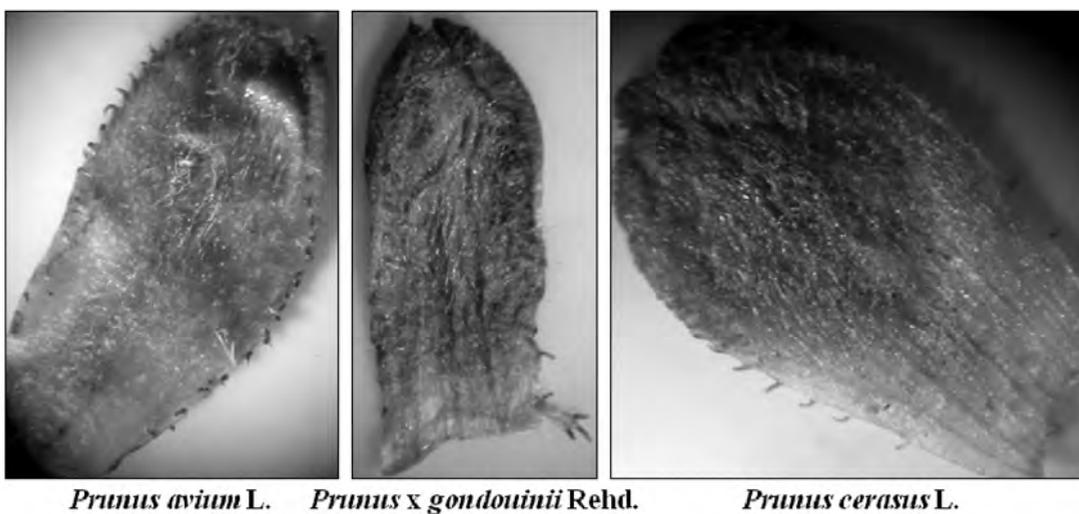


Figura 11— Brácteas medias de la base de los capítulos florales en *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus*.

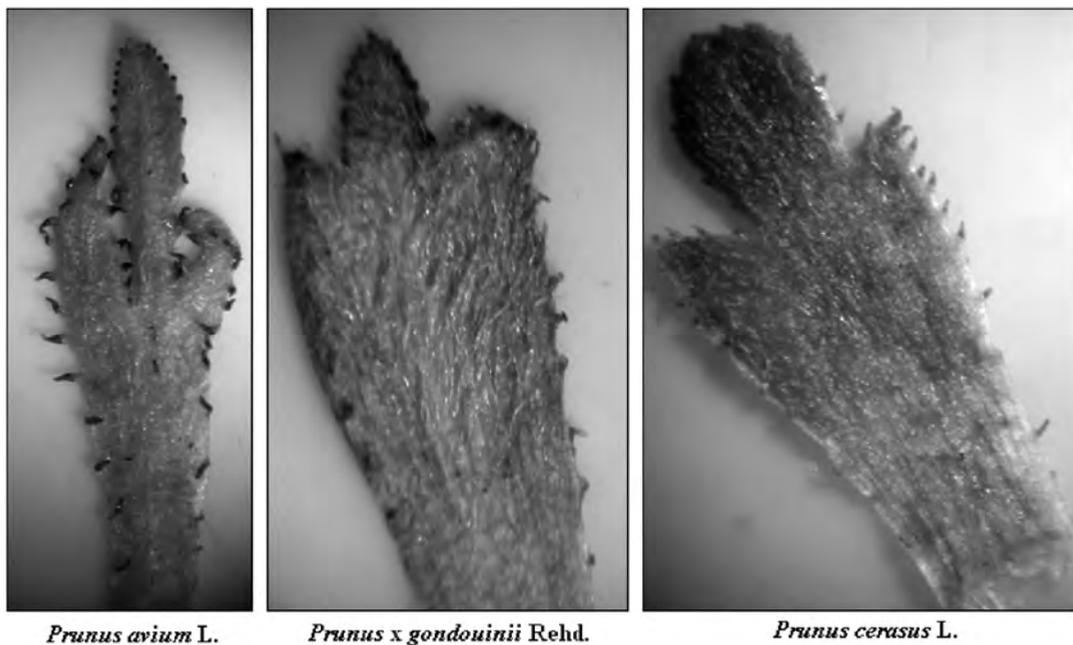


Figura 12— Brácteas internas de la base de los capítulos florales en *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus*.

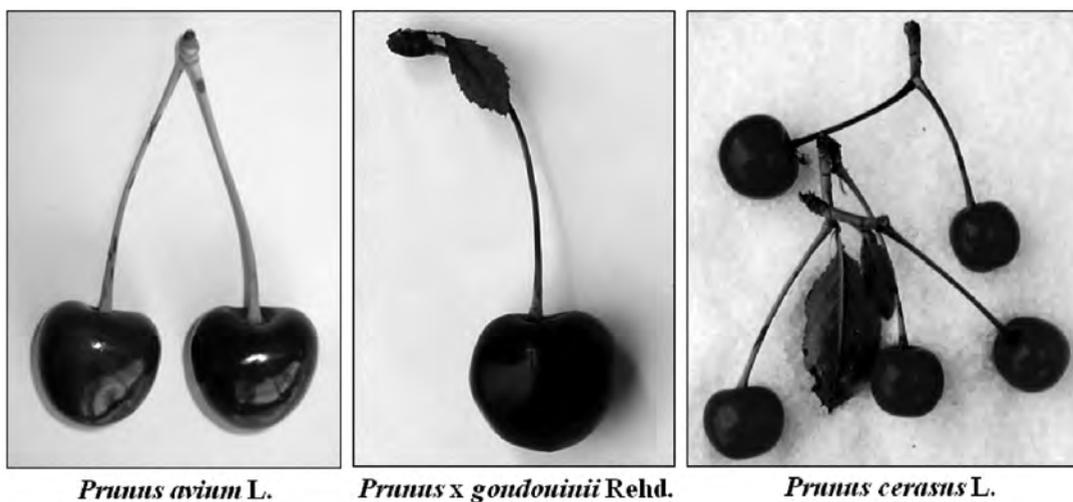


Figura 13— Presencia o ausencia de hojas de reducido tamaño en la base del pedúnculo de los frutos de *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus*.

ciliado glandulífero. En *P. cerasus* estas brácteas son mas cortas (0,9 x 0,4 cm) y de los tres lóbulos apicales, el central es sésil orbicular con dientes glandulares en el margen y los laterales también están poco desarrollados, son de aspecto triangular y el margen tiene pelos glandulares.

Fruto, drupa glabra de 3,37 a 4,72 cm³ con epicarpo que va de rojo anaranjado a casi negro, sin pruina, y mesocarpo agridulce (Sólidos Solubles Totales: 16,95-17,52° Brix y Acidez Titulable: 0,62-0,78 g de ácido málico por cada 100 g de peso fresco) de color blanco crema a rojo púrpura cuyo zumo puede ser incoloro o



Figura 14— Frutos de *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus*.

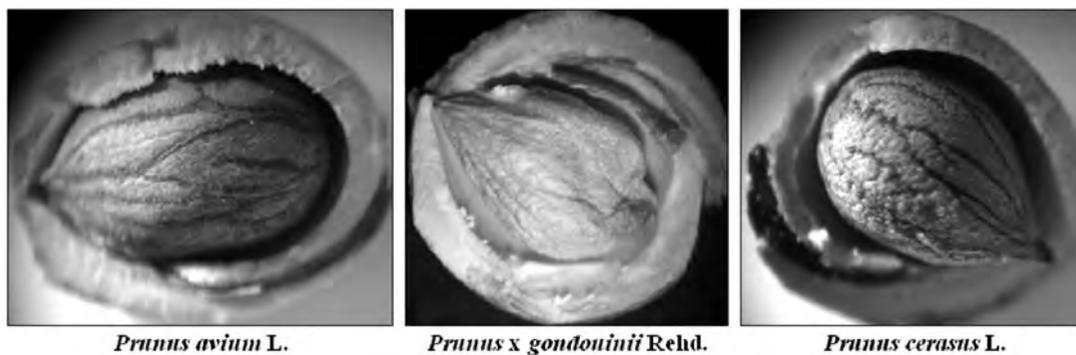


Figura 15— Semillas de *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus* con endocarpo esclerificado.

rojo púrpura. Presenta generalmente una forma aplastada-redondeada. Su pedúnculo oscila entre 3,80 y 4,81 cm y muy frecuentemente lleva en su base una o varias hojas de reducido tamaño (Figs. 13 y 14). En *P. avium*

los frutos son de mayor tamaño (2,54) 3,34-6,87 (8,56) cm³ con epicarpo amarillo crema, rojo o casi negro y el mesocarpo dulce (Sólidos Solubles Totales: 15,50-24,00° Brix y Acidez Titulable: 0,40-0,63 g de ácido



Figura 16— Semillas de *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus*.

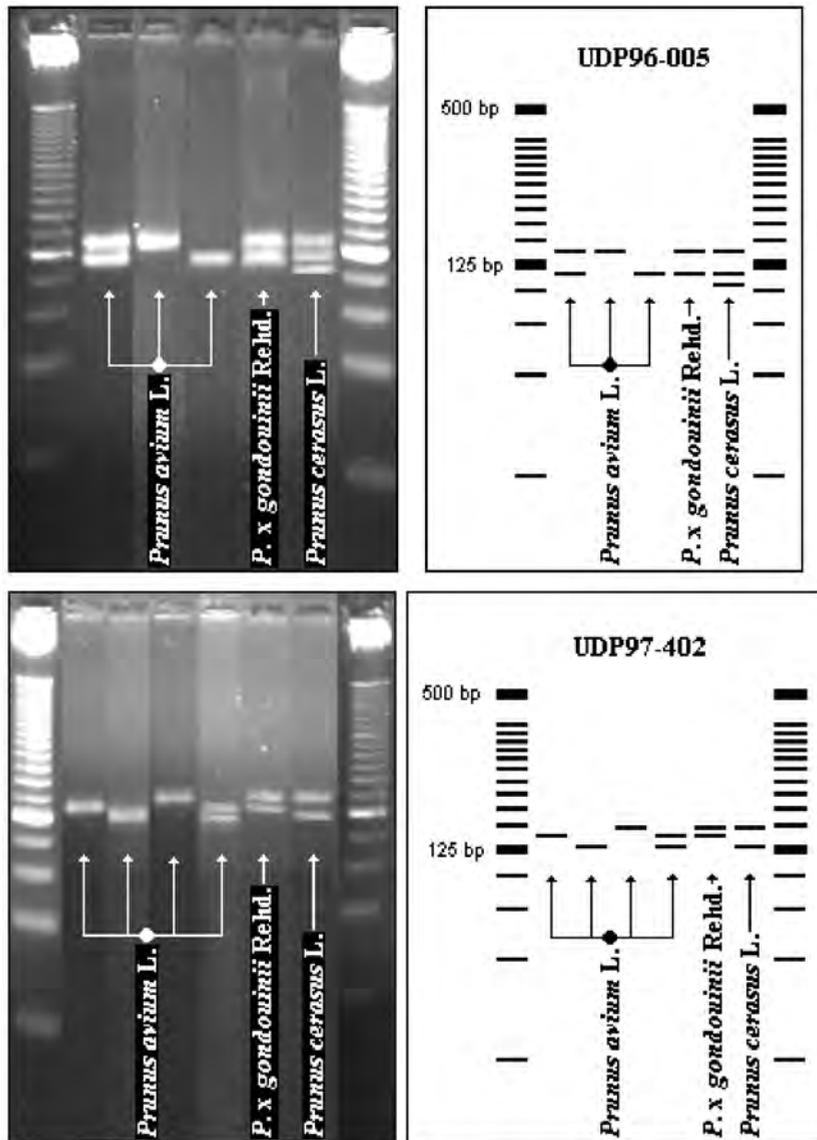


Figura 17— Resultados obtenidos para *Prunus avium*, *P. x gondouinii* y *P. cerasus* con los primers SSRs UDP96-005 y UDP97-402 y sus respectivos esquemas interpretativos.

málico por cada 100 g de peso fresco) de color blanco crema a púrpura cuyo zumo puede ser incoloro o púrpura. Presenta formas muy variadas desde alargadas hasta completamente arriñonadas. Su pedúnculo varía entre 3,56 y 6,90 cm y no presenta hojas en su base. (Figs. 13 y 14). Se utiliza fundamentalmente para su consumo en fresco y posee un importante poder antioxidante. En *P. cerasus* los frutos son siempre más pequeños que en *P. avium* y en *P. x gondouinii* 2,47 cm³ y presentan un epicarpo rojo y un mesocarpo ácido (Sólidos Solubles Totales: 15,34° Brix y Acidez Titulable: 1,37 g de ácido málico por cada 100 g de peso fresco) de color blanco crema cuyo zumo es incoloro. Presenta formas aplastadas redondeadas al igual que *P. x gondouinii*. Su pedúnculo es más bien corto 3,34 cm y lleva frecuentemente pequeñas hojas en la base (Figs. 13 y 14). Se aprovecha conjuntamente con el fruto de *P. x gondouinii* para la elaboración de mermeladas y aguardientes.

Semillas, para poderlas observar se procedió a liberarlas del endocarpo esclerificado (Fig. 15). Son doliformes/piriformes, con frecuentes deformaciones que ponen de manifiesto su condición de híbrido. Testa pubescente, sulcada, con sulcos de tonalidad castaño más oscuro que el resto de la cubierta seminal y ramificados bidireccionalmente, tanto hacia la zona micropilar como hacia la calazal. Rafe elongado, bien manifiesto (Fig. 16). En *P. avium* los sulcos son de dos tipos, unos no ramificados y otros ramificados bidireccionalmente. En *P. cerasus* las semillas son piriformes y los sulcos están ramificados unidireccionalmente a partir de la zona calazal, con tendencia a converger en la región micropilar.

P. gondouinii se reproduce sexualmente por semillas, si bien la mayoría de ellas son de viabilidad escasa. En situaciones extremas y excepcionalmente recurre a la multiplicación vegetativa mediante la emisión de estolones hipogeos provistos de yemas que originan nuevos individuos. Por otra parte es algama, por lo que si se quieren mantener los caracteres propios y debido a que el estaquillado tiene poco éxito, el sistema de multiplicación artificial más empleado es el injerto, utilizando

Tabla 1
Resultados obtenidos para *Prunus avium* L., *Prunus x gondouinii* Rehd. y *Prunus cerasus* con los primers SSRs UDP96-005 y UDP97-402

Taxon	Primer UDP96-005			Primer UDP97-402		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
<i>Prunus avium</i> L.	1	0	0	0	1	0
	0	1	0	0	0	1
	1	1	0	1	0	0
	—	—	—	0	1	1
<i>Prunus x gondouinii</i> Rehd.	1	1	0	1	1	0
<i>Prunus cerasus</i> L.	1	1	1	1	0	1

como patrones preferentes *P. avium*, *P. cerasus* y en suelos calizos se obtienen buenos resultados con portainjertos de *P. mahaleb* L. (Moreno & Manzano 2002). De sus genitores, *P. avium* tiene un comportamiento reproductivo similar, con la diferencia de que la mayoría de sus semillas son viables, recurriendo también al injerto para mantener sus caracteres. En cambio, en *P. cerasus*, es muy frecuente la emisión de estolones subterráneos y la multiplicación por esta vía vegetativa.

Análisis de microsatélites (SSRs) realizados durante los últimos años para cultivares de cerezo, guindo e híbridos de la provincia de Salamanca con los pares de primer UDP96-005 y UDP97-402 (Cipriani *et al.* 1999) mostraron los resultados que se observan en Tabla 1 y Fig. 17. El par de primer UDP96-005 permitió diferenciar claramente *P. cerasus* de *P. avium* y *P. x gondouinii*. Estas dos últimas especies mostraron para dicho par de primer dos alelos denominados A1 y A2, mientras que la especie *Prunus cerasus* presentó, además de los dos alelos ya indicados, un tercero denominado A3. Para el par de primer microsatélite UDP97-402 se registraron nuevamente otros 3 alelos. *P. avium* mostró los alelos B1, B2 y B3, *P. x gondouinii* B1 y B2 y *P. cerasus* B1 y B3.

BIBLIOGRAFÍA

- BLANCA, G. & DÍAZ, C. 1998. *Prunus* L. En F. Muñoz & C. Navarro (Eds), *Flora iberica*, 6: 444-466. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- CIPRIANI, G.; LOT, G.; HUANG, W. G.; MARRAZO, M. T.; PETERLUNGER, E. & TESTOLIN, R. 1999. AC/GT and AG/CT microsatellite repeats in peach [*Prunus persica* (L.) Batsch]: isolation, characterisation and cross-species amplification in *Prunus*. *Theoretical and Applied Genetic* 99: 65-72.
- COSTE, H. 1901-1903. *Flore descriptive et illustrée de la*

- France, de la Corse et des contrées limitrophes. Vol. 2. Librairie Scientifique et Technique Albert Blanchard. Paris.
- FRANCO, J. A. 1971. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Sociedade Astória. Lisboa.
- GRIN. 2004. Taxon: *Prunus x gondouinii* (Poit. & Turpin) Rehder. National Germplasm Resources Laboratory (USDA). Beltsville, United States. <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?29903>.
- IEZZONI, A. F.; SCHMIDT, H.; ALEBRINI, A. 1990. Cherries (*Prunus*). En J. N. Moore & Jr. J. R. Bellington (Eds.), *Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops*, 1: 109-173. International Society of Horticultural Science. Wageningen.
- MORENO, J. & MANZANO, M. A. 2002. *Patrones de cerezo para el Valle del Jerte*. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Junta de Extremadura. Badajoz.
- MORILLO, C. 2003. *Atlas y manual de los hábitat de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- PÉREZ, R.; GÓMEZ, M. A. & MORALES, R. 2008. Agromorphological characterization of traditional Spanish sweet cherry (*Prunus avium* L.), sour cherry (*Prunus cerasus* L.) and duke cherry (*Prunus x gondouinii* Rehd.) cultivars. Spanish Journal of Agricultural Research (en prensa).
- SÁNCHEZ-MONGE, E. 1991. *Flora agrícola*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- SPECIES DATABASE. 2005. *Prunus x gondouinii* (Poit. & Turpin.) Schneid. Plants for a future. Edible, medicinal and useful plants for a healthier world. Beaworthy, UK. http://www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/arr_html?Prunus+x+gondouinii.
- TAVAUD, M.; ZANETTO, A.; DAVID, J. L.; LAIGRET, F. & DIRLEWANGER, E. 2004. Genetic relationships between diploid and allotetraploid cherry species (*Prunus avium*, *Prunus x gondouinii* and *Prunus cerasus*). *Heredity* 93: 631-638.
- TUTIN, T.G.; HEYWOOD, V. H.; BURGESS, N. A.; VALENTINE, D. H.; WALTERS, S. M. & WEBB, D. A. 1968. *Flora Europaea* vol. 2. University Press. Cambridge.
- UPOV. 2006. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. Sour cherry and duke cherry. International Union for the Protection of New Varieties of Plants. Geneva.
- WESTWOOD, N. H. 1982. *Fruticultura en zonas templadas*. Mundi-Prensa. Madrid.