

Sobre la identidad de Morus alba var. kagayamae, planta alóctona ornamental en España

Emilio LAGUNA LUMBRERAS* y P. Pablo FERRER GALLEGO** **

*Generalitat Valenciana, Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. Servicio de Vida Silvestre - CIEF (Centro para la Investigación y Experimentación Forestal). Avda. Comarques del País Valencià, 114. 46930 Quart de Poblet, Valencia. laguna_emi@gva.es

**Generalitat Valenciana. VAERSA. c/ Mariano Cuber nº 17, 46011 Valencia. flora.cief@gva.es

RESUMEN: Se discute la identidad de la planta hortícola utilizada en España como morera ‘Kagayamae’ o *Morus kagayamae*. La combinación *Morus alba* L. var./cv. ‘Kagayamae’ es incorrecta, y probablemente deriva de la atribución de caracteres externos propios de *M. kagayamae* Koidz. (una especie independiente o una forma local japonesa de *M. australis* Poir.) a algunas cultivariedades de *M. alba*, o incluso a sus híbridos (*M. alba* × *australis* o *M. alba* × *kagayamae*, dependiendo del criterio taxonómico que se elija). Tras analizar el arbolado urbano de este género en la ciudad de Valencia (Comunidad Valenciana, España), se observa la especial dificultad de identificación de las especies, dado que el mejor carácter discriminatorio primario (*M. alba* vs. *M. australis/kagayamae*) reside en la longitud de los estilos de las flores femeninas, mientras que los árboles plantados suelen corresponder a razas estériles (tipo ‘fruitless’) que sólo poseen flores masculinas.

Palabras clave: Plantas exóticas, taxonomía, *Morus kagayamae*, *Morus alba*, *Morus australis*.

ABSTRACT: The botanical identity of the garden plants used in Spain as Mulberry tree ‘Kagayamae’ o *Morus kagayamae*. The combination *Morus alba* L. var./cv. ‘Kagayamae’ is incorrect and perhaps becomes from the attribution of external characters of *M. kagayamae* Koidz. (a independent species, or a local, Japanese form of *M. australis* Poir.) to some cultivarities of *M. alba*, or even to its hybrids (*M. alba* × *australis* or *M. alba* × *kagayamae*, depending on the taxonomic criterion chosen). From the analysis of the urban trees of this genus in the city of Valencia (Valencian Community, Spain), a strong difficulty is found to identify the species, due that the best primary discrimination character (*M. alba* vs. *M. australis/kagayamae*) is the style length of the female flowers, although the planted trees use to be sterile races (‘fruitless’) only bearing male flowers.

Keywords: Exotic plants, taxonomy, *Morus kagayamae*, *Morus alba*, *Morus australis*.

INTRODUCCIÓN

Bajo el nombre ‘*Morus kagayamae*’ o más frecuentemente *Morus alba* var. *kagayamae* se conoce en los ámbitos hortícolas a un grupo impreciso de estirpes asiáticas del género *Morus* L. (*Moraceae*), caracterizados por tener sus hojas de la copa en estado adulto profundamente divididas en lóbulos triangulares más o menos agudos, a menudo estrechos en su extremo. Algunas de estas formas exhiben notable rapidez de crecimiento y de expansión horizontal de la copa, por lo que se ha extendido recientemente su uso como árboles de sombreado, particularmente en el caso de plantas no productoras de fruto; también es habitual que los ejemplares se comercialicen preinjertados sobre especies de mayor facilidad de arraigo local, como la morera común (*Morus alba* var. *alba*).

La identidad botánica de estas plantas, alóctonas en la mayoría de países donde se vienen implantando, merece cierta discusión, ya que los re-

gistros con que debe aparecer en bases de datos de biodiversidad con información sobre nuevas plantas exóticas o invasoras implican necesariamente el encaje en especies o subespecies concretas y en una primera revisión de la información disponible existe clara contradicción entre lo que puede ser abarcado bajo el epíteto ‘*kagayamae*’. En el caso español, mientras algunos textos invocan la presencia como planta cultivada de *M. kagayamae* Koidz. (v. Pañella, 1991), otros la asocian a *M. alba* L. como sinónimo (Trigo, 2000) o posible variedad (López Lillo & Sánchez de Lorenzo, 1999; Guillot, 2009). En el presente artículo se revisa y discute la idoneidad de unos u otros posicionamientos taxonómicos, tanto a partir de la información bibliográfica como de observaciones *in situ* realizadas en la ciudad de Valencia (España) y su zona metropolitana.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han venido revisando *in situ* materiales de *Morus alba* plantados o asilvestrados en la ciudad de Valencia y término municipal, así comercializados en viveros y centros de jardinería de su conurbación; igualmente se observaron materiales que se distribuyen bajo los nombres comerciales ‘*Morus kagayamae*’ o ‘*M. alba* var. *kagayamae*’, o que han sido identificados como tales por jardineros, viveristas, etc. consultados en el momento de la observación.

Los datos de campo corresponden a anotaciones realizadas entre 1991 y 2013 para las 162 cuadrículas UTM (huso 30S, Datum ED50) de 1x1 km de lado del término municipal de Valencia. Los viveros y centros de jardinería se visitaron en las localidades de Valencia (4 establecimientos), Paiporta (3), Catarroja (1), Albal (2), Picanya (2), Torrent (2), Paterna (3), Godella (1) y Alboraiá (2).

En los aspectos taxonómicos, se ha recurrido a la consulta de bases de datos nomenclaturales y a la revisión de bibliografía especializada, tanto hortícola como taxonómica. Las bases de datos consultadas fueron:

- Tropicos (www.tropicos.org),
- IPNI (www.ipni.org)
- The Plant List (www.theplantlist.org)-

RESULTADOS

Taxonomía

Las moreras de hojas incisas que se distribuyen bajo los citados nombres pueden corresponder al menos a 3 táxones diferentes, *M. kagayamae* Koidz., *M. australis* Poir., *M. alba* L. (figs. 1-6), que afectan a los 2 grandes grupos o secciones de especies asiáticas orientales del género *Morus* propuestas por Koidzumi (1917): *Dolychostylae*, de estilos florales largos y estigmas bilobulados, y *Macromorus* (= sect. *Morus*), sin estilo o con éste muy corto, siendo los estigmas sésiles. Las diferencias entre estos dos grandes grupos de táxones han sido bien constatadas por diversos tipos de análisis genéticos (Zhao & al., 2004, 2005, 2009). *M. kagayamae* y *M. australis* pertenecen a la primera de las citadas secciones, en tanto *M. alba* –al igual que la otra especie tradicionalmente cultivada en España, *M. nigra*–, corresponde al grupo de plantas con flores brevistilas y estigmas sentados de la genuina sección *Morus*.

1. *Morus kagayamae* Koidz., *Ic. Pl. Kolskav.* 3: 11 (1915) [morera japonesa]

Endemismo japonés, que en sus formas silvestres habituales tendría preferentemente hojas multilobuladas -7 o más lóbulos- con extremos largamente apiculados -en torno a 3 cm, constituyendo a su vez hasta el 20% de la longitud total del lóbulo foliar-, haz foliar verde oscuro mate y envés netamente glabro. El proyecto ‘The Plant List’ considera que *M. kagayamae* es un nombre aún no resuelto, y aunque tradicionalmente se ha considerado en Japón como un taxon independiente de otros cercanos –ver más abajo las relaciones con *M. australis*– la mayoría de textos especializados en árboles ornamentales no parecen reconocer su independencia taxonómica de *M. kagayamae* (v. Hanelt, 1959). El reciente estudio de Nepal (2008), más propenso al reconocimiento de macroespecies dentro del género (v. Nepal & Ferguson, 2012), lo incluye como sinónimo en *M. australis*, dentro de la misma sección *Dolychostylae*.

Fig. 1: Aspecto de las hojas de moreras de cuyos caracteres cuadran preferentemente con *M. kagayamae*.



Aunque *M. kagayamae* se ha utilizado como la mayoría de especies de moreras para fines sericícolas en Japón, parece que el número desarrollado de variedades de esta microespecie ha sido muy reducido, y trabajos como los de Machii (1999) y Machii & al. (1999) apenas si citan como utilizado para tales fines el cv. ‘Hachijougouwa’, frente a la

gran diversidad que exhiben hasta 11 especies más, tratadas en sus estudios. En los trabajos de Chumchuen (2012) y Chumchuen & Kanekatsu (2011) se incluye además el cv. 'Mijurajima 24' al que se atribuye origen silvestre. Entre las variedades cultivadas de tipo ornamental figuran 'Kinriu' o 'Platanoides', aunque no puede descartarse que parte de éstas sean realmente híbridos con otros táxones del género *Morus*. Este mismo problema se extendería a la cv. 'Fruitless', que aparentemente podría ser la más cultivada en España (v. Guillot, 2009), y que probablemente es una forma susceptible de darse por domesticación a partir del resto de cultivariedades. Ejemplares atribuidos a *M. kagayamae* se cultivan en España desde al menos hace 150 años, edad orientativa en la que se ha datado un popular ejemplar del Huerto del Remedio (Alzira, Valencia).

Fig. 2. Forma de hojas adultas no incisas, en la que suele ser difícil precisar la adscripción a *M. kagayamae* o a *M. australis* en sentido amplio (incluyendo en tal caso a *M. kagayamae* como forma o ecotipo).



2. *Morus australis* Poir. in Lam., Encycl. 4: 380 (1797) [morera austral]

Especie originaria del Este y Sudeste asiático, que como la anterior posee estilos largos y estigmas bilobados o bífidos en las flores femeninas, lo que permite distinguirla con facilidad de *Morus alba*, de estilos cortos o nulos. Las diferencias entre *M. australis* y *M. kagayamae* fueron analizadas por Katsumata (1971, 1974, 1982) para plantas de los dos táxones y un mismo origen geográfico –Okinawa, Japón–, concluyendo que el único carácter discriminante de suficiente calidad era la presencia de pelos en el nervio central en ambas caras de la hoja, con pilosidad evidente en la unión de los nervios y el peciolo en *M. australis*, mientras en *M. kagayamae* la pilosidad en dicha zona y los tricomas del nervio medio están ausentes o son extremadamente escasos, sobre todo en el envés –ver más adelante clave de caracteres identificativos en el apartado de discusión–; *M. australis* tendería a poseer además hojas muy lustrosas por el haz, frente a *M. kagayamae*, mates por esa cara abaxial. Algunos de los caracteres habitualmente citados para diferenciar *M. kagayamae* en ámbitos hortícolas, como el ya citado de los lóbulos foliares numerosos y largamente apiculados también se dan en formas extremas de *M. australis* (Katsumata, 1974), aunque el autor señala que en las hojas de los extremos de las ramas esta última especie tiende a presentar dominancia de hojas enteras o trilobuladas. Dado que *M. australis* ha sido objeto de domesticación para usos similares a los ya indicados para *M. kagayamae*, es siempre probable, como ocurre en otras muchas especies cultivadas, que bajo su nombre se amparen tanto formas genéticamente puras como híbridos con táxones del mismo género.

La revisión más reciente del género para parte de sus territorios nativos, *Flora of China* (Wu & al., 2003) y los estudios genéticos (Chumchuen, 2012; Chumchuen & Kanekatsu, 2011; Zhao & al., 2004, 2005, 2009), tienden a demostrar que *M. australis* y el agregado de especies al que pertenece –la sect. *Dolychostylae* Koidz.– están bien diferenciados de *M. alba*, aunque los resultados de algunos de esos estudios, realizados en muchos casos con variedades cultivadas, también permiten intuir que al menos parte de lo incluido en ese último taxon son formas híbridas de origen artificial, incluyendo quizá parte de lo atribuido a *M. kagayamae*. Wu & al. (op. cit.) no incluyen a *M. kagayamae* como posible sinónimo o microespecie adscrita a *M. australis*, aunque esta ausencia puede deberse al área de distribución del primero (Japón), no está abarcado por la obra citada (referida solo a China). Katsumata (1982) realizó un análisis comparativo de caracteres de las formas silvestres de *M. kagayamae* con una de las cultivariedades de hoja divi-

dida de *M. alba* -cv. 'Kairyonezumigaeshi'- así como de sus descendientes híbridos, concluyendo que además de por los caracteres florales, ambas formas eran bien diferenciables por las ya citadas del número de lóbulos foliares y su forma, alargada y largamente apiculada en *M. kagayamae*.

3. *Morus alba* L. [Morera blanca o común]

Especie asiática oriental, del Centro-Este de China, Manchuria, Corea y zonas colindantes -Wu & al., 2003; Catalán, 1993: 254-256-. Está distribuida extensivamente en muchos países del planeta para su uso agrícola (alimentación, sericultura), expandiéndose fundamentalmente a partir de la Edad Media (Laguna, 1998). Posee diversas estirpes a nivel infraespecífico, de las que la más ampliamente distribuida es *M. alba* var. *alba*. Si bien fue precedido en su expansión a Occidente por otra especie asiática, el moral (*Morus nigra* L.), nativa desde Asia Menor hasta la base del Himalaya, la impronta territorial de la morera en Europa fue muy superior por la expansión de la sericultura; en el caso de la Comunidad Valenciana ocupó desde la Edad Media amplios terrenos de vegas y regadíos sobre los que posteriormente -a partir de mediados del XIX- se implantaron cultivos de cítricos (Laguna, 1998: 99).

La principal diferencia entre *M. alba* y las especies precedentes es la longitud del estilo de las flores, nulo -o a veces indicado como muy breve, aunque éste es probablemente un posible signo de hibridación con táxones de la sección de estilos largos-. Alguno de los principales vademécums de árboles ornamentales, como el de Hillier & Coombes (2002) consideran el cv. 'Kagayamae' dentro de *M. alba*, al que atribuyen usualmente las plantas cuyos caracteres foliares macromorfológicos -hojas multilobuladas con lóbulos de extremos largamente apiculados- corresponden realmente al taxon *M. kagayamae*, que como se ha indicado más arriba es una planta de una sección diferente dentro del mismo género. Sin embargo, el único nexo de unión que hemos podido localizar entre ambos táxones es que materiales atribuidos a las cultivariedades 'Hachijougouwa' y 'Mijurajima 24' de *M. kagayamae* analizadas por Chumchuen (2012) y Chumchuen & Kanekatsu (2011) muestran cercanía genética con lo que esos mismos autores, a partir de repositorios de materiales agronómicos, consideran como ejemplares de *M. latifolia* Poir. [= *M. alba* var. *latifolia* (Poir.) Bureau], un taxon que Wu & al. (2003) incluyen en la sinonimia de *M. alba* var. *multicaulis* (Perrottet) Loudon (= *M. multicaulis* Perrottet), y que se diferencia de otras variedades de *M. alba* por el gran tamaño de sus hojas, de

hasta 30 cm. Tales materiales comparados no provienen de las poblaciones silvestres nativas con las que se describió el taxon, y de hecho, conforme a lo ya indicado en párrafos anteriores, podrían contener introgresiones del propio *M. alba*.

Un tema a tener en cuenta es que muchas variedades ornamentales e incluso algunas tradicionales de *M. alba* tienen extremo foliar agudo y ligeramente apiculado, aunque no suele ser tan alargado como en *M. kagayamae*.

Fig. 3. Planta asilvestrada de *Morus* con hojas terminales fuertemente divididas en las ramas superiores, pero con las basales propias de *Morus alba*.



Observaciones sobre planta viva

Se localizaron materiales atribuibles a *Morus* aggr. *alba* en la totalidad de cuadrículas UTM visitadas, con excepción de la zona netamente portuaria (30SYJ3068, YJ3071, YJ3168, YJ3170), algunas áreas costero-dunares (YJ3452, YJ3551) y las islas interiores del lago de L'Albufera (YJ2660, YJ2659, YJ2759, YJ2456, YJ2457, YJ3057, YJ3253). Aunque no se han localizado en Valencia y

su área metropolitana ejemplares que contengan todos los caracteres descritos por Katsumata (1974) para su adscripción a *M. kagayamae* Koidz. Muchas de las localizaciones de plantas con hojas incisas corresponden a especímenes con lóbulos foliares muy largamente apiculados, no productores de frutos (30SYJ2272, YJ2371, YJ2372, YJ2373, YJ2473, YJ2474, YJ2571, YJ2573, YJ2574, YJ2673, YJ2771, YJ2773, YJ2872, YJ2871, YJ2873, YJ2972 y YJ3073), que podrían entrar en el rango de la cv. 'Fruitless' indicada para tal especie, aunque con matizaciones que se analizan más adelante en el apartado de discusión. De hecho dicha variedad ya fue indicada al menos para un ajardinamiento de la ciudad -correspondiente a la cuadrícula YJ2571- por Ballester-Olmos (2000: 298), en tanto la especie se encuentra igualmente indicada sin indicación de cultivariedades en varias zonas del ajardinamiento de la Universidad Politécnica de Valencia (Esteras & Sanchis, 2012).

Fig. 4. Aspecto de ramas de la copa en variedades no productoras de fruto de *M. kagayamae*.



La combinación de tales caracteres con producción apreciable de flores y frutos sólo se ha observado de modo excepcional en ejemplares aislados (30SYJ2373, YJ2673, YJ2772, YJ2773), y en casi todos los casos las plantas mostraban estilos largos bien visibles a distancia, que permiten adscribirlos a *M. kagayamae*. Debe indicarse, no obstante, que los haces foliares de estas plantas, al igual que los de las indicadas en el párrafo anterior, suelen ser lustrosos, carácter que no puede interpretarse fácilmente como mera adaptación, e invita a pensar que pueden existir ligeras introgresiones con otras formas del macrotaxon *M. australis* al que se ha adscrito *M. kagayamae* como microespecie local japonesa. Algunos ejemplares observados en la cuadrícula YJ2773 deberán estudiarse con mayor detenimiento, ya que sólo fueron observados en flor en 2001, y presentaban estilos aparentemente más cortos, pero no pudieron recolectarse muestras para un análisis más detallado; en tal caso nos encontraríamos preferentemente ante ejemplares del híbrido *M. alba* × *kagayamae*.

Dado el espaciamiento temporal de las observaciones realizadas en jardines, es probable que algunas cuadrículas no revisitadas en años recientes también posean ejemplares de este tipo. En las plantas vistas en viveros comerciales los resultados son similares, con la circunstancia adicional de que no parecen comercializarse plantas productoras de fruto cuyos caracteres foliares recuerden a *M. kagayamae*, por resultar impopulares tanto en los ajardinamientos públicos como en los particulares.

DISCUSIÓN

Por cuanto hemos podido revisar en las diferentes bases de datos nomenclaturales consultadas, lo denominado 'Morus alba kagayamae' o *Morus alba* cv. 'Kagayamae' en ámbitos de horticultura, no parece responder a ninguna combinación binomial concreta hecha por taxónomos botánicos, y de hecho es probable que no se haya formulado como verdadero nombre científico válidamente publicado, conforme a las versiones más recientes del ICN (Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Hongos y Plantas, v. McNeill & al., 2012). No hemos podido localizar combinaciones aparentemente esperables como *M. alba* subsp. *kagayamae*, *M. australis* subsp. *kagayamae*, *M. alba* var. *kagayamae* o *M. australis* var. *kagayamae*. En consecuencia, podría tratarse con gran probabilidad de una interpretación transmitida progresivamente en textos agronómicos y de flora ornamental.

Como propuesta para una distinción óptima de las formas extremas de las especies aquí tratadas,

combinando la información obtenida de las obras consultadas, puede proponerse una clave como la indicada más abajo, aunque sólo válida para las plantas productoras de flores femeninas bien desarrolladas. Además debe tenerse en cuenta que entre las que sí producen fruto, conforme a nuestras observaciones en otras zonas y colecciones botánicas, no son raros los ejemplares de hoja entera o netamente trilobulada pero fuertemente apiculada, que erróneamente –precisamente por tener contorno foliar entero– suelen atribuirse igualmente a *M. alba*, y por cuyos caracteres macromorfológicos es difícil decantarse entre *M. kagayamae* y *M. australis*.

- Flores femeninas con estilo ausente, estigmas sentados; hojas adultas con 1-5 lóbulos de extremos no largamente apiculados: *M. alba*

- Flores femeninas con estilo largo y conspicuo (usualmente 1 mm o más) que finaliza en estigma bilobulado (*M. australis* ‘sensu lato’)

- Hojas de haz muy lúcido; 1-5(7) lóbulos de extremos poco apiculados; nervios con tricomas rígidos abundantes en la unión de la base de los nervios con el pecíolo, y a ambos lados del nervio medio en el envés; pelos cortos abundantes sobre el medio en el haz: *M. australis* ‘sensu stricto’.

- Hojas de haz mate o poco brillante; (1-3)5-7 o más lóbulos de extremos muy apiculados en las hojas terminales de las ramas superiores; nervios con tricomas rígidos sin villosidad en la unión de la base de los nervios con el pecíolo; tricomas rígidos muy escasos en el envés, y sin pelos cortos o con éstos muy raros y dispersos en el nervio medio por el haz: *M. kagayamae*.

Las plantas de caracteres intermedios, en particular las de estilos presentes pero muy cortos, corresponderían normalmente a híbridos de *M. alba*. Aparentemente la selección agronómica realizada para sericicultura no habría primado tanto a *M. kagayamae* como a otras especies, vista la escasa referencia varietal encontrada en la bibliografía consultada y ya antes comentada; ocurriría igual con la del uso de la especie con fines forrajeros (v. Machii & al., 2002) o la de producción de frutos para alimentación humana, ya que los restos de estilos que se mantienen en éstos hasta la madurez (obs. pers.) los hacen desagradables al gusto o menos palatables, y más difíciles de procesar industrialmente; además, los frutos de las especies de *Morus* con estilos largos suelen ser muy ácidos en comparación con los de las especies de estilos cortos más extendidas como *M. alba* o *M. nigra*. Sin embargo, la selección hortícola con fines ornamentales ha podido primar a este taxon y a sus híbridos con *M. alba*.

La asimilación cultivarietal que suele aparecer en catálogos de árboles de vivero como *Morus alba*

cv. ‘Kagayamae’ o *Morus alba* var. *kagayamae* es en principio incorrecta y debería evitarse su uso. Parte del material comercializado con este apelativo corresponde al genuino *M. kagayamae* y quizá a otras formas de *M. australis*, pero los cultivares de hoja palmeado-dividida con hojas de haz lustroso y extremos no largamente apiculados de los lóbulos foliares encajan mejor en cultivares que parecen atribuirse más correctamente *M. alba* como cv. ‘acerifolia’ o cv. ‘laciniata’.

En cuanto a la identidad taxonómica de la var. ‘Fruitless’ atribuida a *M. kagayamae*, el hecho de que las formas usualmente plantadas y comercializadas que hemos observado posean haz lustroso hace pensar que probablemente contienen introgresiones de otras formas adscritas a la macroespecie *M. australis*, e incluso que en su genoma pudieran haber intervenido cruzamientos con *M. alba* imposibles de detectar por la ausencia o malformación de las flores femeninas. Para discernir en este caso puede ser particularmente útil el uso de los caracteres aconsejados por Katsumkata (1974) sobre la pilosidad de los nervios foliares, aunque debe reseñarse que los indicados para diferenciar entre *M. kagayamae* y *M. australis* son poco útiles para distinguir entre esta última especie y *M. alba*, a juzgar por las descripciones que para ésta última aportan Wu & al. (2003) o Wunderlin (1997); obviamente en situaciones similares la detección de los híbridos es tarea aún más compleja, a pesar de su repercusión y relevancia para poder identificar posibles nuevas formas asilvestradas e invasoras de estas plantas. Una solución aconsejable desde el punto de vista taxonómico sería considerar preferentemente *M. kagayamae* como un taxon de rango inferior dentro de *M. australis*, recombinándolo adecuadamente, lo que a la vista de los datos morfológicos parece bastante congruente, y simplificaría notablemente su seguimiento como posible nueva especie invasora si se expande más allá de los sitios donde está plantada.

Aunque *M. kagayamae* se cultiva puntualmente hace más de 150 años, su uso extensivo como planta de jardinería es muy reciente, popularizándose sobre todo a partir de la década de 1990, y habiéndose realizado sobre todo con plantas no productoras de frutos; ello justificaría que sus posibilidades de impronta en el paisaje como planta naturalizada sean aún mínimas y no pueda juzgarse su posible grado de agresividad en la colonización de hábitats naturales o seminaturales. Aunque hemos localizado puntualmente ejemplares asilvestrados que pueden atribuirse a este taxon, o más extensivamente a *M. australis* en sentido amplio, no corresponden al área de estudio de este artículo, por lo que se reservan para trabajos de mayor ámbito

territorial ahora en elaboración.

BIBLIOGRAFÍA

- BALLESTER-OLMOS, J.F. (2000) *Árboles y arbustos de los jardines de Valencia*. Ayuntamiento de Valencia. Valencia.
- CATALÁN, P. (1993) *Morus*. In Castroviejo, S. (ed. gral.): *Flora Iberica*, vol. 3: 254-256. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid.
- CHUMCHUEN, S. (2012) *Analysis of genetic variation in Morus spp. derived from Tropical Zone and Asia Monsoon Zone cultivated under a common environmental condition*. PhD Dissertation. Graduate School, Shinshu University. Shinshu.
- CHUMCHUEN, S. & R. KANEKATSU (2011) AFLP-based transcript for genetic relationships of mulberry (genus *Morus*) germplasm. *J. Insect. Biotechnol. Sericology* 80(2): 63-70.
- ESTERAS, F.J. & E. SANCHIS (2012). *Campus Botànic UPV - Vera*. Universitat Politècnica de València. Valencia.
- GUILLOT, D. (2009) *Flora ornamental española: Aspectos históricos y principales especies*. Monografías de Bouteloua, n° 8. Jolube Editor, Jaca.
- HANELT, P. (ed.). (1959). *Mammsfeld's Encyclopaedia of Agricultural and Horticultural Crops*. Springer. Berlin, Heidelberg & Nueva York.
- HILLIER, J. & A. COOMBES (eds.). (2002). *The Hillier manual of trees and shrubs*. 512 pp. David & Charles. Newton Abbot, Devon.
- KATSUMATA, F. (1971) Shape of idioblasts in Mulberry leaves with special reference to the classification of Mulberry trees. *J. Sericicult. Sci. Japan* 40 (4): 175-184.
- KATSUMATA, F. (1974) Comparison of the characteristics of *Morus kagayamae* Koidzumi with those of *Morus australis* from Okinawa. *J. Sericicult. Sci. Japan* 43(2): 175-184.
- KATSUMATA, F. (1982) Inheritance of some of the traits in an interspecific hybrid between *Morus kagayamae* Koidz. and *Kairyonezumigaeshi* (a form of *Morus alba* L.). *J. Sericicult. Sci. Japan* 51(5): 381-388.
- KOIDZUMI, G. (1917). *Contribuciones ad Floram Asiae Orientalis. Shokubutsugaku Zasshi* 31: 31-41.
- LÓPEZ LILLO, A. & J.M. SÁNCHEZ DE LORENZO. (1999) *Árboles de España*. Mundi-Prensa. Madrid.
- LAGUNA, E. (1998) *Catálogo de recursos fitogenéticos agrarios olvidados o en abandono en la Comunidad Valenciana*. 170 pp. Fundació Bancaixa. Valencia.
- MACHII, H. (1999) Screening mulberry (*Morus* spp.) genotypes for adventitious bud formation and plant regeneration from immature leaf culture. *J. Seric. Sci. Japan* 68(6): 479-489.
- MACHII, H., A. KOYAMA & H. YAMANOUCHI. (1999) Fruit traits of genetic mulberry resources. *J. Seric. Sci. Japan* 68(2): 145-155.
- MACHII, H., A. KOYAMA & H. YAMANOUCHI. (2002) Mulberry breeding, cultivation and utilization in Japan. In Sánchez, M.D. (ed.): *Mulberry for animal production*: 63-72. FAO Animal Production and Health Paper n° 147. FAO. Roma.
- McNEILL, J., F.R. BARRIE, W. R. BUCK, V. DEMOULIN, W. GREUTER, D.L. HAWKSWORTH, P.S. HERENDEEN, S. KNAPP, K. MARHOLD, J. PRADO, W.F. PRUD'HOMME VAN REINE, G.F. SMITH, J. H. WIERSEMA & N.J. TURLAND (eds. & comps.) (2012) *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code) adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011*. Regnum Vegetabile 154. Koeltz Scientific Books, Königstein, 1-208 [plus Appendices II-VIII].
- NEPAL, M.P. (2008) *Systematic and reproductive biology of the genus Morus L. (Moraceae)*. PhD Dissertation. College of Arts and Sciences, Kansas State University. Manhattan Kansas.
- NEPAL, M.O. & C.J. FERGUSON (2012) Phylogenetics of *Morus (Moraceae)* inferred from ITS and trnL-trnF sequence data. *Syst. Bot.* 37(2): 442-450.
- PAÑELLA, J. (1991) *Las plantas de jardín cultivadas en España. Catálogo general y nombres populares*. Floraprint. Valencia.
- TRIGO, M.M. (2000) *Moraceae*. In Sánchez de Lorenzo, J.M. (coord.) *K Flora Ornamental Española* vol. 2: 474-495. Junta de Andalucía, Grupo Mundi-Prensa y Asociación Española de Parques y Jardines Públicos. Sevilla.
- WU, Z., Z. ZHOU & M.G. GILBERT (2003) *Morus*. In Wu, Z., P.H. Raven & D.Y. Hong (ed.) *Flora of China*, vol. 5 (*Ulmaceae through Basellaceae*): 22-26. Science Press Beijing & Missouri Botanical Garden Press. Pekín y San Luis.
- WUNDERLIN, R.P. (1997) *Moraceae*. In *Flora of North America* Editorial Committee: *Flora of North America North of Mexico* vol. 3: 388-399. Oxford University Press. Nueva York.
- ZHAO, W., Y.L. PAN (2004) Genetic diversity of genus *Morus* revealed by RAPD markers. *Int. J. Agric. Biol.* 6(6): 950-955.
- ZHAO, W., Y. PAN, Z. ZANGH, S. JIA, X. MIAO & Y. HUANG. (2005) Phylogeny of the genus *Morus (Urticales: Moraceae)* inferred from ITS and trnL-F sequences. *Afr. J. Biotechnol.* 4(6): 563-569.
- ZHAO, W., R. FANG, Y. PAN, Y. YANG, J. CHUNG, I. CHUNG & Y. PARK (2009) Analysis of genetic relationships of mulberry (*Morus* L.) germplasm using sequence-related amplified polymorphism (SRAP) markers. *Afr. J. Biotechnol.* 8(11): 2604-2610

(Recibido el 21-I-2014) (Aceptado el 25-I-2014).

Fig. 5. Frutos con estilos largos persistentes del *M. kagayamae* y *M. australis*.



Fig. 6. Ejemplar asilvestrado de morera de hoja incisa cuyos caracteres, a falta de floración por la escasa edad de la planta, lo encajan provisionalmente en variedades de hoja dividida de *Morus alba* o posible híbridos *M. alba* × *kagayamae*.

