

ACERCA DE LA CLASIFICACIÓN NATURAL DEL GÉNERO *CARTHAMUS* L., s. l.

por

GINÉS LÓPEZ GONZÁLEZ*

Resumen

LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1990). Acerca de la clasificación natural del género *Carthamus* L., s.l. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(1): 11-34.

Los conocimientos que se tienen en la actualidad —morfológicos, anatómicos, corológicos y biosistemáticos— sobre los géneros *Carthamus* L. y *Carduncellus* Adanson [ex All.?] inducen al autor a proponer una nueva clasificación en la que las especies de estos dos géneros tradicionales quedan agrupadas en cuatro géneros: *Carthamus* L. (lectotipo *C. tinctorius* L.), *Phonus* J. Hill (lectotipo *Carthamus arborescens* L.), *Lamottea* Pomel [lectotipo *L. caerulea* (L.) Pomel] y *Carduncellus* Adanson (lectotipo *C. monspeliensium* All.). Se tipifican los géneros *Lamottea* Pomel, *Phonus* J. Hill, *Carthamoides* Wolf y *Kentrophyllum* Necker ex DC.

Palabras clave: *Carthamus*, *Carduncellus*, *Phonus*, *Lamottea*, *Carthamoides*, *Kentrophyllum*, clasificación natural, tipificación.

Abstract

LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1990). Observations about the natural classification of the genus *Carthamus* L., s.l. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(1): 11-34 (in Spanish).

A new classification —based on morphologic, anatomic, chorologic and biosystematic information— is proposed for the species of the genera *Carthamus* L. and *Carduncellus* Adanson [ex All.], accepting four genus: *Carthamus* L. (lectotype *C. tinctorius* L.), *Phonus* J. Hill (lectotype *Carthamus arborescens* L.), *Lamottea* Pomel [lectotype *L. caerulea* (L.) Pomel] and *Carduncellus* Adanson (lectotype *C. monspeliensium* All.). The genera *Lamottea* Pomel, *Phonus* J. Hill, *Carthamoides* Wolf and *Kentrophyllum* Necker ex DC. are typified.

Key words: *Carthamus*, *Carduncellus*, *Phonus*, *Lamottea*, *Carthamoides*, *Kentrophyllum*, natural classification, typification.

INTRODUCCIÓN

Al iniciar el estudio taxonómico del género *Carduncellus* Adanson, me encontré con el problema de su delimitación frente al género *Carthamus* L., asunto acerca del que hay opiniones muy divergentes. En la actualidad se sigue en la mayoría de los casos la delimitación establecida en la monografía del género *Car-*

* Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Plaza de Murillo, 2. 28014 Madrid.

thamus L. de HANELT (1963), que es mantenida por este autor en su tratamiento para *Flora Europaea* (HANELT, 1976a, b) y que coincide también en líneas generales con la aceptada en la monografía de las especies españolas de *Carduncellus* Adanson, de RIVAS GODAY & RIVAS MARTÍNEZ (1967). Los autores que se han ocupado de la flora norteafricana —en la que el “género” *Carduncellus* Adanson encuentra su máxima diversificación— han aceptado tradicionalmente un tratamiento muy distinto, basado en la estructura del vilano, que llevaría al género *Carthamus* a un buen número de los *Carduncellus* en el sentido de Hanelt (cf. BATTANDIER, 1890; BATTANDIER in BATTANDIER & TRABUT, 1889; JAHANDIEZ & MAIRE, 1934; QUÉZEL & SANTA, 1963).

DITTRICH (1969), en un importante trabajo sobre la anatomía de los aquenios, se plantea el problema de la distinción de *Carthamus* y *Carduncellus*. Este autor encuentra dentro del género *Carthamus* s.l. (incl. *Carduncellus*) tres grupos de especies que vienen caracterizados por una estructura anatómica peculiar de los aquenios e incluso del vilano y que corresponderían a tres grupos naturales. El autor alemán, por las variaciones que ha encontrado en el vilano de géneros más o menos próximos, como *Centaurea*, les quita toda trascendencia a las diferencias que se presentan en este órgano; que, sin embargo, habían sido destacadas insistentemente por los autores norteafricanos.

En el presente trabajo —basado tanto en la bibliografía existente como en mi experiencia personal con las especies del Mediterráneo occidental— se pretende llamar la atención sobre la existencia en el “género” *Carthamus*, s.l., de cuatro grupos naturales de especies, bien caracterizadas por el hábito, biogeografía, morfología y anatomía de los aquenios, etc., que parecen estar además aislados reproductivamente y que, en mi opinión, deberían recibir el rango taxonómico de géneros.

CARACTERES TAXONÓMICOS

A. *Hábito*.—Dentro del género *Carthamus* L., s.l., se encuentran especies anuales y perennes; estas últimas pueden ser herbáceas o leñosas, a veces arbustivas o subarbustivas, o presentar un tallo muy reducido, resultando acaules o subacaules. Existe una correlación estrecha entre algunos de estos biotipos y determinados grupos taxonómicos. Así, *Carthamus* s. str. —considerando excluida, como haremos en el resto del artículo, la sect. *Thamnacanthus*— está integrado sólo por especies anuales de comportamiento $\pm$ ruderal y carácter pionero. La sect. *Thamnacanthus* del género *Carthamus* incluye solo especies perennes y leñosas, arbustivas o subarbustivas. *Carduncellus* Adanson, s.l., especies perennes, herbáceas, aunque a veces con cepa algo leñosa. Dentro de *Carduncellus* s.l. figura un grupo de especies —que llamaremos en lo sucesivo grupo *caeruleus*— siempre caulescentes, con tallos foliosos, que presentan aquenios con vilano doble, del tipo característico de las *Centaureinae*; y otro grupo de especies —con vilano simple, caduco, cuyas cerdas se sueldan en anillo en la base—, en el que se acentúa fuertemente la tendencia a hacerse acaules o subacaules, aunque también existen especies que presentan el tallo bien desarrollado. Este último grupo coincide con *Carduncellus* Adanson, s. str.

B. *Brácteas del involucre*.—El carácter más destacado desde el punto de

vista taxonómico es la existencia o la falta, en las brácteas medias, de un apéndice $\pm$ cocleariforme —redondeado u oval, a menudo desflecado, dentado o pinnado en el margen— que se ha considerado a veces como carácter diferencial entre los géneros *Carthamus* y *Carduncellus*. HANELT (1963: 154) lo utiliza en la práctica casi como el único criterio para diferenciar los dos géneros, una vez que decidió no acudir a la naturaleza del vilano. A pesar de ello afirma, l.c.: “Diese Trennung ist zweifelsohne etwas künstlich und unbefriedigend”.

Ya DITTRICH (1969) le quita importancia a este carácter al afirmar que no puede ser empleado como carácter discriminatorio satisfactorio a nivel genérico, afirmación con la que estamos totalmente de acuerdo. En el momento actual, en el que se sigue por la mayoría de los autores el tratamiento de Hanelt, las especies que presentan dichos apéndices en su forma típica están incluidas en su casi totalidad en el género *Carduncellus*. La distinción entre especies con apéndices y sin ellos, por otra parte, no siempre es tan clara como se podría pensar; a veces se presentan apéndices alargados, no cocleariformes, que suponen un grado intermedio entre la inexistencia de apéndice y la existencia de los típicos de algunos *Carduncellus*. Los apéndices faltan en *Carthamus* s. str., siendo excepciones *C. dentatus* y *C. lanatus*, en los que aparece un apéndice lanceolado u oval no cocleariforme. Lo mismo ocurre en *Carthamus* sect. *Thamnacanthus*, en la que los apéndices faltan en absoluto en dos de las especies y se presentan desarrollados de forma no muy neta en *C. fruticosus* y *C. mareoticus*, que fueron incluidos por este motivo en *Carduncellus* por Hanelt. Los apéndices, en su forma típica, cocleariforme, se presentan solo en diversas especies de *Carduncellus* s.l., tanto de las que presentan aquenios con vilano doble como de las que los presentan con vilano sencillo; faltan, sin embargo, en otras muchas especies de *Carduncellus* s. str.

A nivel específico —y tal vez seccional—, sí resulta un carácter interesante la presencia de estos apéndices, que parece que pueden haberse originado independientemente en varias líneas evolutivas; tal vez, como parecen sugerir las investigaciones del profesor H. Zwölfer, para intentar evitar la entrada en el capítulo de insectos de la familia curculiónidos y la posterior depredación de las cipselas.

C. *Caracteres florales*.—La morfología de las flores es la típica de la tribu *Cardueae* Cassini (cf. DITTRICH 1977: 1009-10) y no presenta diferencias útiles a nivel supraespecífico. El carácter floral más llamativo es el color. Sostakovskij, en su monografía inédita (cf. HANELT, 1963: 153), incluía todas las especies de flores amarillas en el género *Carthamus* L., llevando a la sección *Thamnacanthus* los *C. fruticosus*, *C. mareoticus* y *C. helenoides* que HANELT (1963) incluye en el género *Carduncellus*. Los estudios de DITTRICH (1969) demuestran que, al menos en el caso de las dos primeras especies, estuvo Sostakovskij parcialmente acertado. El color de las flores sería así uno de los caracteres diagnósticos de los géneros *Carthamus* y *Carduncellus*. Sin embargo, como destaca HANELT (1963: 153), el color de las flores, aunque puede tener cierta importancia taxonómica —todas las especies de la sect. *Thamnacanthus*, por ejemplo, tienen flores amarillas—, no puede considerarse lo suficientemente sólido como para basar en él una diferenciación a nivel genérico. En el caso de *C. helenoides*, por ejemplo, a pesar de que tiene flores amarillas, son evidentes las afinidades con *C. caeruleus* —de flores violetas—, con el que produce fácilmente híbridos de elevada fertilidad (cf. BAT-TANDIER, 1890). El color de las flores en *Carduncellus* s.l. va de violeta o púrpura

más o menos intenso a blanco; *C. helenoides* sería la única especie de flores amarillas de las que se han incluido en este género. En *Carthamus* las flores pueden ser amarillas, purpúreas, rosadas o blanquecinas, pudiendo asimismo variar la intensidad del color dentro de la misma especie. También se conocen especies, como *C. divaricatus*, en las que se presentan razas con flores de color amarillo, púrpura y blancas que conviven incluso dentro de una misma población y muestran un alto grado de fertilidad cuando se hibridan (cf. ESTILAI & KNOWLES, 1976). Hasta el momento no se conocen especies de *Carthamus* con $n = 10$ cromosomas [sect. *Odon-tagnathius* (DC.) Hanelt] que tengan flores amarillas (cf. HARVEY & KNOWLES, 1965: 138; ESTILAI & KNOWLES, 1976: 781); este color es, sin embargo, el característico de las especies de la sect. *Carthamus*.

En *Carthamus*, los colores amarillo y púrpura predominan sobre el blanco; pero los híbridos de plantas de flores amarillas y purpúreas dan un color intermedio, de amarillo sucio a pardo o color albaricoque, dependiendo de la intensidad del púrpura del padre (cf. HARVEY & KNOWLES, 1965: 131). Como ocurre con frecuencia, el color blanco, cuando se presenta en plantas de flores purpúreas, parece estar controlado por un solo gen.

D. *Aquenios*.—En cuanto a la forma, el aquenio puede variar desde obovoide, generalmente algo comprimido lateralmente y con ángulos poco marcados, hasta subpiramidal o subtetraédrico, poco comprimido, con los 4 ángulos a veces muy manifiestos. Pueden ser asimétricos y algo gibosos en el lado abaxial, más o menos curvados, o casi rectos. La placa apical puede variar de casi plana o algo prominente, en forma de corto cono truncado, hasta profundamente deprimida, teniendo la depresión forma de cono truncado invertido; las paredes internas de la corona pueden estar más o menos profundamente asurcadas; el borde es a veces muy prominente y en ocasiones dentado o más elevado en los ángulos. El tipo de inserción de los aquenios es por lo general lateral-adaxial; puede ser cóncavo (tipo *Centaureinae*) o casi recto (tipo *Cardueinae*). El vilano puede ser doble, formado por un vilano externo pluriseriado, de cerdas desiguales—las internas netamente más largas—, y un vilano interno más corto, de cerdas o páleas conniventes; o puede ser simple y caduco, integrado por cerdas pluriseriadas, soldadas en anillo en la base, todas de longitud similar. Este último tipo de vilano va generalmente asociado a aquenios que presentan una zona de abscisión lateral-adaxial más o menos recta.

El carácter que se ha utilizado con más frecuencia para diferenciar los géneros *Carthamus*—o *Kentrophyllum*, género que en la actualidad se considera incluido en *Carthamus*—y *Carduncellus* es la estructura del vilano (cf. CASSINI in CUVIER, 1822; DE CANDOLLE, 1810; BENTHAM, 1873; BATTANDIER, 1890; BATTANDIER & TRABUT, 1902; QUÉZEL & SANTA, 1963). Algunos autores, como BENTHAM (1873), afirman que el vilano en el género *Carduncellus* es muy variable. Esta afirmación es debida, sin duda, a que en la mayoría de las ocasiones se han incluido dentro del mismo género grupos de especies con vilano de naturaleza muy diferente y a los frecuentes errores de determinación que se han cometido en el género; a estos últimos se deben algunas sinonimizaciones desafortunadas, como la de *Carduncellus hispanicus* Boiss. ex DC. a *Carthamus caeruleus* L. o su inclusión en el género *Lamottea*. Formas de *Carduncellus monspeliensis* All. o táxones afines se llevan con cierta frecuencia, por su parecido superficial y la imperfección de las claves, a *Carthamus caeruleus*. Este error lo han cometido incluso autores de gran

renombre, como Cavanilles, que en sus Icones nos ofrece el dibujo de un *Carduncellus* de este grupo denominándolo *Carthamus tingitanus* L., un nombre que corresponde a una de las razas de *C. caeruleus*. Casi todos los herbarios están llenos de este tipo de malas determinaciones. No es de extrañar, por tanto, que se haya generalizado la creencia de que el vilano es "muy variable".

DITTRICH (1969: 272, 274), siguiendo en parte la opinión de HANELT (1963), afirma que los caracteres derivados del vilano han de ser considerados como simples caracteres de clave, sin valor diagnóstico a nivel genérico. La opinión de Dittrich, que, a diferencia de las anteriores, es el resultado de un importante estudio morfológico y anatómico, ha de ser tenida muy en cuenta. Sin embargo, al analizar sus conclusiones, no hay que olvidar que Dittrich tomó como punto de partida para su estudio los géneros *Carthamus* y *Carduncellus* tal como habían sido delimitados por HANELT (1963), incluyendo por este motivo en ambas especies con vilano de naturaleza muy diferente. Por ello, es en cierto modo lógico que no encontrara este carácter lo necesariamente consistente. En *Carduncellus*, de todas las especies estudiadas, solo dos presentaban un vilano simple, lo que sin duda debió de contribuir a que no se prestara una atención muy especial a este carácter, mencionado solo de pasada. La cosa cambia un poco si tenemos en cuenta que dicho carácter se presenta en cerca de la mitad de las especies de *Carthamus* s.l. y que va relacionado con otra serie de caracteres morfológicos, cariológicos y biogeográficos.

Mi experiencia con las especies del Mediterráneo occidental me reafirma en la idea de que el vilano presenta algunos de los caracteres más constantes en el complejo *Carthamus-Carduncellus*. Ya HANELT (1963) expresa en cierta manera esta misma opinión cuando afirma que la forma y la longitud de las cerdas medias del vilano son buenos caracteres a nivel específico. Dentro de cada especie, en efecto, el vilano es o simple o doble; caracteres como la longitud y forma de las cerdas del vilano externo son en general muy constantes. Variaciones en el grado de plumosidad de las cerdas se conocen en muy pocos casos, como por ejemplo en el de algunas poblaciones del polimorfo *Carduncellus monspeliensium* All., y suelen estar relacionadas con razas bien delimitadas geográficamente.

Al igual que en el género *Centaurea*, existen, en distintas líneas evolutivas, táxones o grupos de táxones en los que el vilano tiende a abortar, bien solo en los aquenios procedentes de las flores externas o en todos ellos. Este fenómeno es general en *Carthamus*, s. str., en el que todas las especies carecen de vilano en los aquenios radiales o, a veces, en todos (*C. oxyacanthus*, *C. tinctorius* p.p.). Se presenta también en algunas especies incluidas en la actualidad en el género *Carduncellus*, como *C. calvus* y *C. carthamoides*, que están próximamente emparentadas con especies que poseen vilano doble. No se conocen fenómenos de este tipo —que llevaron a C. H. SCHULTZ (in WEBB & BERTHELOT, 1836-185) a incluir en *Carthamus* el género *Carduncellus*— en las especies de vilano caduco, es decir, en las que presentan vilano simple (*Carduncellus* s. str.) o vilano doble caduco (*Carthamus* sect. *Thamnacanthus*). En estos dos grupos de especies, que parecen adoptar una estrategia reproductiva del tipo de la descrita por SCHMIDA (1985), todos los aquenios tienen vilano.

En el complejo *Carthamus-Carduncellus* hay sin duda especies con vilano de naturaleza muy diferente (cf. DE CANDOLLE, 1837; CASSINI in CUVIER, 1817, 1822; BATTANDIER, 1890; etc.). Estas diferencias afectan al carácter simple o

doble del vilano, a la longitud relativa de las cerdas, a su morfología e incluso a la estructura anatómica de las mismas (cf. DITTRICH, 1969), independientemente de la importancia que se quiera dar a esas diferencias anatómicas. ¿Existen realmente tipos intermedios de vilano que enlacen de modo más o menos continuo estas formas extremas y hagan imposible utilizar estas diferencias en una clasificación a nivel supraespecífico? Según mi opinión, la respuesta a esta pregunta es negativa. En todo el complejo no se conocen especies que se puedan considerar próximamente emparentadas y en las que la naturaleza del vilano sea diferente; las variaciones dentro de la misma especie son también muy raras y afectan solamente al grado de plumosidad de las cerdas. Todas las especies de *Carthamus* s. str. —grupo *Leucocaulos* de Dittrich— que conservan el vilano, lo tienen doble, persistente, con cerdas del vilano externo paleáceas, anchas, pestañosas, de longitud desigual, que son un poco más estrechas, pero no diferentes, en algunas especies de la sect. *Carthamus*; además, según los estudios anatómicos de Dittrich, las cerdas del vilano interno son claviformes en la base y —a diferencia de las de los otros grupos de especies— presentan 6-8 células epidérmicas parenquimáticas en la cara adaxial; en todas las especies, el vilano falta en los aquenios exteriores. Las especies de la sección *Thamnacanthus* —grupo *Fruitosus* de Dittrich— tienen vilano doble, caduco a causa de la falta de lignificación de las paredes celulares del tercio inferior (DITTRICH, 1969), con cerdas del vilano externo lineares, planas, cortas y regularmente pectinado-ciliadas, de longitud generalmente desigual, presentes en todos los aquenios. Dentro del género *Carduncellus* sensu Hanelt (excluidos *C. fruticosus* y *C. mareoticus*) —grupo *Mitissimus* de Dittrich— se pueden diferenciar dos grupos, netamente distintos: uno con vilano doble, persistente, que tiene las cerdas muy semejantes a las de la sección *Thamnacanthus*, pero con las paredes celulares del tercio inferior lignificadas, el cual puede faltar a veces en los aquenios externos o en todos; otro grupo de especies —género *Carduncellus* s. str.— presenta un vilano simple, caduco, con cerdas setáceas, no planas, de pinnado-ciliadas a plumosas, todas de longitud similar, soldadas en un anillo parenquimático en la base. Según DITTRICH (1969), en *C. mitissimus* y *C. monspeliensium* todas estas cerdas tienen la misma estructura anatómica, en la que se aprecia un cordón parenquimático central, lo cual sugiere que su distinta morfología se ve acompañada también por algunas diferencias anatómicas. Existen pues, por lo que respecta a la naturaleza del vilano, cuatro grupos de especies: dos con vilano netamente diferente al de los otros grupos, el primero y el último de los enumerados; y otros dos con vilano algo parecido, pero con algunas diferencias. Estos grupos no se encuentran entrelazados por formas que se puedan considerar claramente intermedias; solamente algunas poblaciones argelinas que se atribuyen a *Carthamus arborescens* y que fueron descritas por Pomel como *Durandoa clausonis* presentan un vilano un tanto divergente con respecto a la sección *Thamnacanthus*, con cerdas subplumosas, subiguales (¿vilano simple derivado?); y en *Carduncellus chouletianus* el anillo parenquimático en el que se sueldan las cerdas del vilano no parece estar a veces muy claramente definido. Estos casos parece que pueden ser explicados más como formas extremas de los tipos anteriores que como vilanos realmente intermedios.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto y los estudios anatómicos de DITTRICH (1969), se pueden distinguir dentro del complejo *Carthamus-Carduncellus* cuatro grupos claros de especies, por lo que se refiere a la naturaleza de sus

aquenios. Estos grupos coinciden con los establecidos por Dittrich, salvo en el caso del grupo *Mitissimus*, aquí dividido en dos. Son los siguientes:

1. Aquenios con inserción —zona de abscisión— de tipo lateral-adaxial, cóncava. Pericarpo indiferenciado. Tejido excretor formado por 4 canales, a veces rudimentarios. Placa apical desprovista de capas de células en cojín. Vilano doble, que se presenta en todos los aquenios; caduco; el interno, corto y connivente; el externo, con cerdas lineares, planas, pluriseriadas, libres, de longitud desigual, parenquimáticas en la base, corta y regularmente pectinado-ciliadas —*Carthamus* sect. *Thamnacanthus*; *Durandoa* Pomel; grupo *Fruticosus* Dittrich.

2. Aquenios con inserción de tipo lateral-adaxial cóncava. Pericarpo diferenciado en 3 capas. Tejido excretor formado por una capa o manto excretor. Placa apical desprovista de capas de células en cojín. Vilano doble, persistente, que a veces falta en los aquenios externos o en todos; el interno, más corto y connivente; el externo, similar al del grupo anterior, pero con cerdas esclerificadas en la base —*Lamottea* Pomel; *Carduncellus* sensu Hanelt, p.p.; *Carthamus* auct. afr., p.p.; grupo *Mitissimus* Dittrich, p.p.

3. Aquenios con inserción de tipo lateral-adaxial cóncava. Pericarpo diferenciado en 3 capas. Tejido excretor formado por una capa o manto excretor. Placa apical provista de una o dos capas de células en cojín, a veces rudimentarias. Vilano doble, persistente, que falta en las cipselas marginales o en todas; el interno, más corto y connivente, con cerdas claviformes en la base; el externo, paleáceo, formado por cerdas más o menos anchas —raramente sublineares—, planas, pluriseriadas, pestañosas, libres, de longitud desigual —*Carthamus* (excl. sect. *Thamnacanthus*); grupo *Leucocaulos* Dittrich.

4. Aquenios con inserción de tipo lateral-adaxial recta o casi recta. Pericarpo diferenciado en 3 capas. Tejido excretor formado por una capa o manto excretor. Placa apical desprovista de capas de células en cojín. Vilano simple, caduco, en todas las cipselas, formado por cerdas lineares, pluriseriadas, setáceas, soldadas en la base formando un anillo, de longitud similar, pinnado-ciliadas o plumosas —*Carduncellus* s. str.; grupo *Mitissimus* Dittrich, p.p.

Como veremos posteriormente, estos grupos de especies presentan además características propias, tanto de biotipo como citológicas y biogeográficas.

NÚMERO DE CROMOSOMAS Y PARENTESCO GENÉTICO

En *Carthamus* L., s. str. (excl. sect. *Thamnacanthus*) se conocen los siguientes números gaméticos: $n = 10, 11, 12, 22$ y 32 (cf. ESTILAI & KNOWLES, 1978: 221), que corresponden a tres números básicos principales, $x = 10, 11$ y 12 (cf. ASHRI & KNOWLES, 1960; HARVEY & KNOWLES, 1965; ESTILAI, 1971; ESTILAI & KNOWLES, 1976). El número $n = 32$ se considera derivado de los otros por alopoliploidía. Estos números de base corresponden a las secciones *Lepidopappus* Hanelt y *Odontagnathius* (DC.) Hanelt ($x = 10$), *Carthamus* ($x = 12$), y *Atractylis* Reichenb. (probablemente $x = 11$). *C. creticus* L. [*C. baeticus* (Boiss. & Reuter) Nyman] y *C. turkestanicus* M. Popov, con $n = 32$, incluidos por Hanelt en la sección *Atractylis*, son separados por ASHRI & KNOWLES (1960) y ESTILAI & KNOWLES

(1976) en una sección independiente por su probable carácter alopoloide, que habría dado origen a un número básico derivado. *C. divaricatus* Berg. & Vacc., con $n = 11$, es, sin embargo, incluido por estos últimos autores—por el parentesco genético deducido de experimentos de cruzamiento—en su sección II, correspondiente a la sect. *Odontagnathium* (DC.) Hanelt, junto con especies de número básico $x = 10$.

El resto de los grupos taxonómicos del complejo *Carthamus-Carduncellus* no presenta esta diversificación en el número básico de cromosomas, tal como se puede ver en la tabla 1. *Carthamus* sect. *Thamnacanthus*, *Carduncellus* s. str. (especies con vilano simple) y *Carduncellus* grupo *caeruleus* (especies con vilano doble) tienen todos ellos un número básico de cromosomas idéntico, $x = 12$. Únicamente un recuento—el de HUMPRHIES & al. (1978), $2n = 26$ para *Carduncellus pinnatus*—no estaría de acuerdo con el mencionado número de base. Sin embargo, este recuento necesitaría ser confirmado, ya que se conocen otros tres de poblaciones marroquíes de dicha especie de $2n = 24$, dos realizados por mí y el otro por DUMÉ (1976), así como un recuento de poblaciones sicilianas de $2n = 72$ (MICELI & al., 1978).

En *Carthamus* sect. *Thamnacanthus*, grupo de caracteres primitivos, las tres especies estudiadas han resultado ser diploides, con $2n = 24$. No se conoce recuento alguno de *Carthamus mareoticus*. En *Carduncellus* s. str., según los recuentos conocidos, serían diploides cuatro especies y tetraploides otras cinco. En *C. duvauxii* se conocen recuentos diploides y tetraploides, lo mismo que en el grupo de *C. hispanicus*. El nivel de ploidía más alto conocido se presenta en *C. pinnatus*, cuyas poblaciones sicilianas parecen ser hexaploides, siendo las norteafricanas diploides. En *Carduncellus* grupo *caeruleus* resulta diploide *C. dianius*, especie de área reducida y disyunta. *C. caeruleus*, si nos atenemos a los recuentos disponibles, parece ser diploide en gran parte de su área; en la Península Ibérica se han detectado sin embargo razas diploides, tetraploides y hexaploides. Algo parecido ocurre en el caso de *C. calvus*, del que se conocen poblaciones diploides, tetraploides y triploides; en este último caso, la planta producía aqueños de aspecto normal, pero vanos.

Teniendo en cuenta estos datos, de todas las posibles vías evolutivas del número básico de cromosomas de *Carthamus* s. str., propuestas por ESTILAI & KNOWLES (1976: 780), parece mucho más probable la *a*, es decir, la reducción del número de cromosomas a partir de un número básico original $x = 12$, que es el número básico que poseen todos los grupos taxonómicos próximos a *Carthamus*, s. str., los cuales están integrados por especies perennes, a veces leñosas, en las que aparecen algunos caracteres que hay que considerar primitivos, como el pericarpo indiferenciado, la homocarpia, etc.

Resulta interesante comentar en este apartado las conclusiones que se desprenden de los experimentos de cruzamiento realizados por Ashri, Knowles y sus colaboradores entre las distintas especies de *Carthamus* s. str., entre sí, con *C. arborescens* (*Carthamus* sect. *Thamnacanthus*) y con *C. caeruleus* (cf. KNOWLES, 1958, 1969; ASHRI & KNOWLES, 1960; SCHANK & KNOWLES, 1964; ASHRI & RUDICH, 1965; HARVEY & KNOWLES, 1965; KHIDIR & KNOWLES, 1970; ESTILAI & KNOWLES, 1976, 1978). *C. arborescens*, a pesar de tener 24 cromosomas, como las especies de la sección *Carthamus*, no ha podido ser hibridado con ninguna de ellas—las que, por el contrario, son fértiles entre sí—ni con las especies de otras sec-

TABLA 1

<i>Especie</i>	<i>2n</i>	País	Autor
Carthamus sect. <i>Thamnacanthus</i>			
<i>C. arborescens</i>	24	Hs	ESTILAI & KNOWLES (1976)
"	24	Hs	HARVEY & KNOWLES (1965)
"	24		ASHRI & KNOWLES (1960)
"	24	Hs	G. LÓPEZ (7 poblaciones, recuentos inéditos)
<i>C. fruticosus</i>	24	Ma	DUMÉ (1976)
"	24	Ma	HUMPHRIES & al. (1978)
"	24	Ma	G. LÓPEZ (recuento inédito)
<i>C. rhiphaeus</i>	24	Ma	HANELT (1963)
"	24	Ma	G. LÓPEZ (recuento inédito)
<i>C. × martis</i>	24		HANELT (1963)
Carduncellus grupo <i>caeruleus</i>			
<i>C. caeruleus</i>	24	Lu	FERNANDES & QUEIRÓS (1971)
"	24	Si	BRULLO & al. (1977)
"	24		HARDAS & JOSHI (1954)
"	24		ASHRI & KNOWLES (1960)
"	c. 48	Hs	G. LÓPEZ (2 poblaciones, recuentos inéditos)
"	72	Hs	G. LÓPEZ (recuento inédito)
<i>C. calvus</i>	24	Ma	G. LÓPEZ (recuento inédito)
"	36	Ma	G. LÓPEZ (recuento inédito)
<i>C. calvus</i> var. <i>glaucescens</i>	48	Ma	G. LÓPEZ (recuento inédito)
<i>C. dianius</i>	24	Hs	MATEU & MANSANET (1981)
"	24	Bl	CARDONA & CONTANDRIOPOULOS (1983)
"	24	Hs	G. LÓPEZ (recuento inédito)
Carduncellus s. str.			
<i>C. atractyloides</i>	48	Ma	GALLAND (1985)
<i>C. catrouxii</i>	48	Ma	G. LÓPEZ (recuento inédito)
<i>C. duvauxii</i>	48		REESE (1957)
"	24	Ma	G. LÓPEZ (recuento inédito)
<i>C. hispanicus</i>	24	Hs	G. LÓPEZ (2 poblaciones, recuentos inéditos)
<i>C. hispanicus</i> subsp. <i>araneosus</i>	24	Hs	G. LÓPEZ (recuento inédito)
<i>C. hispanicus</i> var. <i>intercedens</i>	48	Hs	G. LÓPEZ (recuento inédito)
<i>C. lucens</i>	24	Ma	G. LÓPEZ (recuento inédito)
<i>C. mitissimus</i>	24	Ga	DELAY (1969)
"	24	Ga	VAN LOON & JONG (1978)
"	24	Ga	DUMÉ (1976)
"	24	Hs	G. LÓPEZ (2 poblaciones, recuentos inéditos)
<i>C. monspeliensium</i>	48	Ga	DELAY (1969)
"	48	Ga	AFZAL-RAFI & al. (1985)
"	48	Hs	G. LÓPEZ (2 poblaciones, recuentos inéditos)
<i>C. pinnatus</i>	26	Ma	HUMPHRIES & al. (1978)
"	24	Ma	DUMÉ (1976)
"	24	Ma	G. LÓPEZ (2 poblaciones, recuentos inéditos)
"	72	Si	MICELI & al. (1978)
<i>C. pomelianus</i>	24	Ma	G. LÓPEZ (2 poblaciones, recuentos inéditos)
<i>C. reboudianus</i>	48	Ma	G. LÓPEZ (recuento inédito)
<i>C. rhapsodicoides</i>	24	Ma	DUMÉ (1976)
"	24	Ma	G. LÓPEZ (recuento inédito)

ciones de *Carthamus* s. str., excluida la sect. *Thamnacanthus*. Tampoco ha producido híbrido alguno al intentar cruzarlo con *C. caeruleus*, que tiene generalmente idéntico número de cromosomas. ASHRI & KNOWLES (1960: 17) escriben: "*C. arborescens* and *C. caeruleus* both with 12 pairs of chromosomes, were not assigned to sections because of their failure to hybridize with other species and their distinct morphology". En el cruzamiento de *C. arborescens* con *C. lanatus*, intentado por HARVEY & KNOWLES (1965: 128), se obtuvieron algunas semillas de apariencia normal, lo que indica evidentemente que se había producido fecundación, pero los embriones degeneraron. Estos mismos autores escriben refiriéndose a *C. arborescens* y *C. rhiphaeus* como posibles antepasados de *C. lanatus* (l.c.: 137): "The inability to produce hybrids between these species and the other *Carthamus* species may also be stated as evidence against this possibility." ESTILAI & KNOWLES (1976) tampoco consiguieron obtener híbridos entre *C. divaricatus* ($n = 11$) y *C. arborescens* o *C. caeruleus*. De forma más general, dicen (l.c.: 781): "Although crosses between species of sections *Carthamus* and *Thamnacanthus* were attempted by Ahri (1957) and Knowles (unpublished), unfortunately no hybrid plants were obtained and, as a result, nothing can be said at this time about the cytogenetic relationship of those two sections".

En el caso de *C. caeruleus* —uno de los *Carduncellus* s.l. de vilano doble y zona de abscisión de la cipsela cóncava—, como se deduce de los párrafos transcritos, el resultado de los cruzamientos intentados con *C. arborescens* y otras especies de *Carthamus* s. str. fue muy semejante: no fue posible obtener plantas híbridas. Sin embargo, ESTILAI & KNOWLES (1978) lograron obtener, en uno de estos cruzamientos, una sola planta del cruce *C. caeruleus* (δ) $\times$ *C. leucocaulos* (φ) —especie esta última con $n = 10$ cromosomas, de corolas rosadas o purpúreas, perteneciente a la sect. *Lepidopappus* Hanelt—. El híbrido resultó ser anual, con una viabilidad polínica del 1,2%, que no produjo ninguna semilla. Su meiosis reflejó un emparejamiento escaso de cromosomas: una media de 4,19 II, 12,24 I, 0,06 III y 0,30 IV. Dichos autores (l.c.: 232) escriben: "Although Ashri and Knowles (1960) and Knowles (unpublished) attempted crosses between *C. caeruleus* and other *Carthamus* species, no hybrid was obtained. In the present study, the cross of *C. leucocaulos* to *C. caeruleus* was successful and one hybrid plant was obtained. The latter taxon, with $n = 12$, is a perennial species which has been put in the genus *Carthamus* as often as it has been placed in the genus *Carduncellus* (see Ashri, 1957, and Hanelt, 1963). The chromosome pairing of this hybrid indicates a relationship not only between the above two species but also between the above genera." Este parentesco, sin embargo, no tiene por qué ser especialmente cercano, si nos atenemos a los resultados.

Los datos anteriores sugieren un alejamiento genético de *Carthamus* s. str., *Carthamus* sect. *Thamnacanthus* y *Carduncellus* grupo *caeruleus*, alejamiento que parece ser mayor en el caso de la sección *Thamnacanthus*, tal como había sido sugerido, tomando como base caracteres histológicos y morfológicos, por DITTRICH (1969): "Eine generische Trennung der Arten der *Mitissimus*-Gruppe [*Carduncellus* s.l.] von denen der *Leucocaulos*-Gruppe [*Carthamus* s. str.] erscheint nach den vorliegenden Untersuchungen wesentlich unnatürlicher als eine Trennung der Sektion *Thamnacanthus* von den übrigen Sektionen der Gattung *Carthamus*."

Lo conocido sobre hibridación natural parece confirmar el aislamiento gené-

tico más o menos completo, entre los cuatro grupos de especies del complejo *Carthamus-Carduncellus*, que sugieren los resultados experimentales. No se conoce ningún híbrido natural ni fenómeno de introgresión espontánea entre especies de *Carthamus* s. str. y las de *Carthamus* sect. *Thamnacanthus*, *Carduncellus* s. str. (grupo de especies de vilano simple, caduco) o *Carduncellus* grupo *caeruleus* (especies de vilano doble, persistente); ni entre las representantes de estos tres últimos grupos, entre sí. En el caso de *Carthamus* s. str., la hibridación natural está muy dificultada por el hecho de que solo dos especies de carácter poliploide —*C. lanatus* y *C. creticus*— coinciden habitualmente con especies de los otros tres grupos. Si se conocen híbridos naturales, a menudo con un alto grado de fertilidad, de especies de tres de los cuatro grupos, entre sí. En el caso mejor estudiado, el del género *Carthamus* s. str., la hibridación —natural o artificial— ha sido posible en numerosos casos, con distinto grado de fertilidad, incluso entre especies de número básico de cromosomas diferente (cf. ASHRI & KNOWLES, 1960, etc.); las especies de la sección *Carthamus* —*C. oxyacanthus*, *C. flavescens* y *C. palaestinus*— son interfértiles y sus híbridos interespecíficos muestran un comportamiento meiótico normal. En el caso de la sección *Thamnacanthus*, cuyas cuatro especies no conviven en la Naturaleza, se conoce sin embargo el caso de *C. × martii* Font Quer, un híbrido fértil espontáneo entre *C. arborescens* y *C. rhiphaeus* que se produjo en el Jardín Botánico de Barcelona. En el género *Carduncellus* grupo *caeruleus* se conocen casos de introgresión natural, como el del híbrido *C. calvus* × *C. multifidus* —*C. × faurei* Maire— o la introgresión, con formación de híbridos de elevada fertilidad, entre *C. helenoides* y *C. caeruleus* —*C. × dau-masianus* Quézel & Santa, nom. inval.

Serían muy interesantes, para confirmar o no las conclusiones que parecen deducirse de lo conocido en la actualidad, más experimentos de hibridación que abarcaran el mayor número posible de representantes de estos cuatro grupos taxonómicos.

BIOGEOGRAFÍA

Dentro del género *Carthamus* s.l., los cuatro grupos de especies que venimos distinguiendo presentan características biogeográficas muy diferentes. *Carthamus* s. str. (excl. sect. *Thamnacanthus*) tiene una distribución fundamentalmente oriental, con centro de variabilidad en la región mediterránea oriental y oeste de Asia. Solamente dos especies, incluidas por Hanelt en la sect. *Atractylis* Reichenb., tienen una distribución circunmediterránea, *C. lanatus* L. ($2n=44$) y *C. creticus* L. [*C. baeticus* (Boiss. & Reuter) Nyman] ($2n=64$). La segunda se suele considerar como un derivado alopoliploide en el que uno de los padres podría haber sido *C. lanatus* (cf. KHIDIR & KNOWLES, 1970); pese a ello ha recibido con frecuencia el tratamiento de subespecie (HANELT, 1963, 1976; TALAVEIRA, 1987) por su escasa diferenciación morfológica con respecto a *C. lanatus*. A su vez, *C. lanatus* es de origen incierto, pudiendo haberse originado a partir de un taxon ancestral desaparecido, con flores amarillas y $n=11$, o de la combinación de dos especies con $n=10$ y $n=12$, especies que no parecen ser ninguna de las conocidas en la actualidad (cf. HARVEY & KNOWLES, 1965). En los dos casos parece tratarse de plantas derivadas —poliploides o alopoliploides— que han

alcanzado el Mediterráneo occidental, procedentes del este, favorecidas por su carácter anual, pionero, colonizador de lugares alterados y más o menos nitrificados.

La sección *Thamnacanthus* tiene su centro de diversificación en el Mediterráneo occidental e incluye dos especies adaptadas a climas desérticos o semidesérticos; una de ellas, *C. mareoticus*, de distribución más oriental, en Libia y Egipto. Se trata de especies perennes, leñosas, de área reducida y características primitivas, de posible origen bético-magrebí antiguo, ya que una de sus especies, *C. arborescens*, se encuentra a ambos lados del estrecho de Gibraltar.

Carduncellus grupo *caeruleus* tiene una distribución centrada, como la del grupo anterior, en el Mediterráneo occidental; aunque con una especie, *C. caeruleus*, ampliamente repartida, circummediterránea, que alcanza las Canarias y gran parte de las islas mediterráneas. Su centro de diversificación, en el que se concentra el mayor número de especies, se sitúa en el noroeste de África; allí se encuentra la especie que parece más próximamente emparentada con *C. caeruleus* —*C. calvus*— y también la única especie con flores amarillas —*C. helenoides*—, un carácter éste que parece ser primitivo dentro del grupo. El otro centro de distribución estaría en la Península Ibérica, con solo dos especies, *C. caeruleus* y *C. danius*; el primero, como hemos dicho anteriormente, al parecer más diversificado cromosómicamente que en el resto de su área. La presencia de *C. caeruleus* en Canarias, en numerosas islas y a ambos lados del estrecho de Gibraltar, así como la de *C. danius* en la Península Ibérica y Baleares, hace pensar en un grupo de origen antiguo que se diversificó probablemente con anterioridad a la crisis de salinidad del Mesiniense.

Finalmente, *Carduncellus* s. str. tiene una distribución típicamente mediterránea occidental, con una especie, *C. eriocephalus*, adaptada a condiciones desérticas, que se extiende por el norte de África hasta Egipto, y *C. pinnatus*, que llega hasta Libia. Salvo *C. pinnatus* —una especie norteafricana que se encuentra en Europa únicamente en Sicilia—, el resto de las especies son exclusivamente europeas o norteafricanas. Un centro de diversificación importante se encuentra en el Magreb, integrado por c. 14 especies. El otro centro se sitúa en la Península Ibérica, con cinco especies, de las cuales solo dos tienen una área de distribución parcialmente extraibérica. Ello hace suponer que se trata de un grupo comparativamente más joven, que debe de haberse diversificado en su gran mayoría en el Plioceno o Pleistoceno, con posterioridad a la crisis de salinidad del Mesiniense —cuando ya eran imposibles o muy difíciles las migraciones de la Península Ibérica al norte de África y viceversa—, a partir de dos núcleos ancestrales europeo y africano.

TRATAMIENTO TAXONÓMICO

A) *Antecedentes*.—La curiosa posición de *Carthamus* s.l. como puente de enlace entre las subtribus *Carduinae* y *Centaureinae* ha sido destacada por no pocos autores, que han llevado el género *Carduncellus* a la primera y los géneros *Carthamus* o *Kentrophyllum* —hoy incluido en *Carthamus* s. str.— a la segunda (DE CANDOLLE, 1810; CASSINI in CUVIER, 1817, 1826; BATTANDIER, 1890; JAHANDIEZ & MAIRE, 1934, etc.). CASSINI (in CUVIER, 1826: 318) expresa de

forma admirable la situación: "Le genre *Carduncellus* d'Adanson... est convenablement rangé à la tête de notre série [Carduinées-Serratulées], parce qu'il a beaucoup d'affinités avec le genre *Kentrophyllum*, qui doit terminer la série des Centauriées". BATTANDIER (1890) llama la atención sobre el carácter muy heterogéneo de las especies incluidas por DE CANDOLLE (1837), BENTHAM (1873) y NYMAN (1879) en el género *Carduncellus* y propone llevar un buen número de ellas al género *Carthamus* L. Battandier, al igual que Cassini, opina que se debe incluir el género *Carduncellus* en las *Carduinae* y el género *Carthamus* s. ampl. en las *Centaureinae*. Su clasificación ha sido seguida hasta la fecha por casi todos los autores que se ocuparon de la flora norteafricana (v. gr., BATTANDIER & TRABUT, 1902; JAHANDIEZ & MAIRE, 1934; QUÉZEL & SANTA, 1963, etc.).

HANELT (1963), en su estudio monográfico del género *Carthamus*, establece, sin embargo, una clasificación muy diferente. Este autor destaca la gran dificultad existente para establecer una delimitación precisa entre los géneros *Carthamus* y *Carduncellus* y lleva a este último género casi todas las especies que presentan brácteas medias del involucreo apendiculadas, con independencia de la naturaleza de su vilano. Su clasificación es la que ha prevalecido hasta la actualidad. Sin embargo, ya DITTRICH (1969) deja bien claro lo artificioso de la misma, demostrando que dos de los "*Carduncellus*" de Hanelt —*C. fruticosus* y *C. mareoticus*— debían ser incluidos en *Carthamus* sect. *Thamnacanthus*. Su conclusión es que el tratamiento en dos géneros resulta muy insatisfactorio; por lo que propone la inclusión de *Carduncellus* dentro de *Carthamus*, volviendo al tratamiento linneano. Esta posibilidad ya había sido contemplada por HANELT (l.c.) como alternativa al tratamiento taxonómico adoptado en su monografía. Posteriormente, a pesar de los nuevos datos disponibles tras el trabajo de Dittrich, tanto HANELT, en su revisión para *Flora Europaea* (1976), como el mismo DITTRICH (1977), siguen manteniendo el tratamiento habitual en dos géneros. Otros autores que se han ocupado del género *Carthamus*, como ASRHI & KNOWLES (1960, etc), incluyen en el mismo alguno de los *Carduncellus* de Hanelt, sobre todo *C. caeruleus* (L.) DC.

Un siglo antes, había propuesto POMEL (1860), basándose en la estructura del vilano, dos nuevos géneros, *Durandoa*, basado en *D. clausonis* Pomel (*C. arborescens* L.), y *Lamottea*, en el que incluía, entre otras especies, a los *C. caeruleus*, *C. pectinatus*, *C. multifidus* y *C. calvus*, es decir, al grupo más importante de especies de *Carduncellus* sensu Hanelt que presentan vilano doble. Como causa de la poca aceptación que tuvieron las nuevas propuestas de Pomel hay que señalar sus repetidos errores al incluir especies en uno u otro género y el hecho de que describiese como especies nuevas algunas plantas ya conocidas con anterioridad o meras variantes de poco valor taxonómico.

B) *Discusión*.—Según hemos podido ir viendo en los apartados anteriores, en *Carthamus*, s.l., se incluyen cuatro grupos de especies que parecen constituir grupos naturales, ya que presentan características de hábito, morfológicas, anatómicas, genéticas y biogeográficas propias.

El género *Carduncellus*, s. str., una vez separadas las especies del grupo *caeruleus*, incluye plantas perennes, más o menos herbáceas, repartidas por el Mediterráneo occidental, que muestran una marcada tendencia a la acaulescencia y se caracterizan esencialmente por presentar unos aquenios cuya zona de abscisión

es lateral-adaxial o subbasal, más o menos recta, y un vilano simple, caduco, con cerdas subiguales, soldadas en la base en un anillo parenquimático. Estas características de aquenio y vilano son precisamente las que diferencian a la subtribu *Carduinae* de la subtribu *Centaureinae* (cf. DITTRICH, 1977), por lo que no es de extrañar que, como hemos señalado repetidamente, haya sido incluido en la primera subtribu por no pocos autores, sobre todo por BATTANDIER (1890) y por CASSINI (in CUVIER, 1822). La opinión de este último autor es especialmente significativa, pues a él se debe en su origen la clasificación de Dittrich actualmente en vigor. Cassini considera incluidos en el género *Carduncellus* solamente los *C. mitissimus* y *C. monspeliensis*, por lo que, al formar su opinión, no tuvo en cuenta las características del grupo *caeruleus*. Caso contrario es el de LESSING (1832), que incluye *Carduncellus* dentro de las *Centaureinae*, junto con *Kentrophyllum* y *Carthamus*, pero la descripción que hace del género deja bien claro que solo toma en consideración los caracteres de *C. caeruleus*, especie que presenta un aquenio y vilano típicos de las *Centaureinae*.

Carthamus sect. *Thamnacanthus*, en el sentido amplio establecido por DITTRICH (1969), incluye cuatro especies de la región mediterránea occidental y norte de África notables por su hábito leñoso, arbustivo o subarbustivo, que presentan aquenios homomorfos de estructura anatómica muy diferente de la que presentan los de los otros tres grupos (cf. DITTRICH, 1969), provistos de vilano doble, caduco, de cerdas lineares, no esclerificadas en la base. Sus características morfológicas, anatómicas y biogeográficas las alejan claramente de las especies del género *Carthamus*, s. str., del que también parecen distantes desde el punto de vista genético, sin que su aislamiento pueda interpretarse como una consecuencia secundaria de la ocurrencia simpátrica. Sin duda se trata del grupo más primitivo de los cuatro. DITTRICH (l.c.) lo considera el más diferenciado del resto de componentes del complejo *Carthamus-Carduncellus* desde el punto de vista anatómico.

Carthamus, s. str., una vez excluidas las cuatro especies del grupo anterior, queda integrado únicamente por especies anuales cuyo centro de distribución es básicamente oriental, lo cual lo singulariza dentro del complejo *Carthamus-Carduncellus*. El vilano, que es doble, falta constantemente en los aquenios externos del capítulo; el externo, está formado por cerdas paleáceas, linear-espatuladas. Anatómicamente difiere del resto de los grupos por presentar una o dos capas de células almohadilladas en la placa apical de los aquenios y un vilano interno con cerdas de base claviforme. Es el único grupo en el que existe una gran diversidad en cuanto al número de cromosomas, presentando varios números de base.

Finalmente queda el grupo de especies que venimos denominando grupo *caeruleus*, incluidas por unos autores en el género *Carthamus* y por otros en *Carduncellus*. Sus aquenios, típicos de una *Centaureinae*, con zona de abscisión lateral-adaxial cóncava y vilano doble, persistente, las separan claramente de este último género, con el que comparten sin embargo algunos caracteres anatómicos (cf. DITTRICH, 1969). De *Carthamus*, con el que lo relacionan de forma más o menos lejana los experimentos de cruzamiento realizados hasta ahora, se diferencian por su carácter perenne, por las cerdas del vilano lineares, no espatuladas —a menudo presentes también en los aquenios externos, aunque con una tendencia paralela a la reducción—, por algunos detalles anatómicos de los aquenios y del vilano interno y por su biogeografía. De *Carthamus* sect. *Thamnacanthus*, por su hábito más o menos herbáceo, su vilano persistente, de cerdas esclerificadas en la

base, y por no pocas diferencias anatómicas de las cipselas, sobre todo por su pericarpo diferenciado en tres capas y su sistema excretor en forma de capa continua.

El tratamiento taxonómico más extendido en la actualidad, el de HANELT (1963, 1976), resulta insatisfactorio (cf. DITTRICH, 1969), ya que incluye dentro de un mismo género —tanto en el caso de *Carthamus* como en el de *Carduncellus*— dos grupos de especies que tienen entre sí iguales o menores afinidades que con los grupos incluidos en el otro género. Además, como destaca el mismo HANELT (1963), la delimitación morfológica de los dos géneros así concebidos resulta muy imprecisa, descansando en caracteres tales como la presencia de un apéndice en las brácteas medias del involucre, que existe también en algunos *Carthamus* —*C. dentatus*, *C. lanatus*— y falta en no pocos *Carduncellus* —*C. plumosus*, *C. reboudianus*, *C. pomelianus*, etc.—. Frente a este tratamiento, que no se puede seguir aceptando por más tiempo, caben las siguientes alternativas:

a) Aceptar la sugerencia de DITTRICH (1969) y volver al tratamiento de LINEO (1753), incluyendo todas las especies hoy incluidas en el género *Carduncellus* en el género *Carthamus*. Esta posibilidad había sido ya considerada seriamente por HANELT (1963); de seguirla, sería lógico admitir dentro de *Carthamus* cuatro subgéneros correspondientes a los cuatro grupos de especies que venimos considerando.

b) Seguir el tratamiento propuesto por BATTANDIER (1890), que admite un sentido restringido del género *Carduncellus*, llevando al género *Carthamus* las especies del grupo *caeruleus*. Tendríamos así uno de los cuatro grupos en un género y tres en el otro. Como ya hemos dicho reiteradamente, este es el tratamiento que han adoptado los autores que se han ocupado de la flora norteafricana.

c) Aceptar el rango de género para cada uno de estos cuatro grupos naturales de especies. Un tratamiento algo parecido fue propuesto por POMEL (1864), si bien este autor admitía además el rango de género para *Kentrophyllum*, cosa que parece hoy día inaceptable. Una posible variante de este tratamiento sería el admitir solo tres géneros que coincidieran con los tres grupos de especies establecidos por DITTRICH (l.c.).

El tratamiento a), que presenta a primera vista un carácter más conservador, supone, según mi opinión, el infravalorar los numerosos indicios que apuntan a una clara divergencia evolutiva de los cuatro grupos de especies. Presenta además la dificultad teórica adicional de que engloba dentro de un único género grupos de especies con características de *Carduinae* junto con otras con características de *Centaureinae*, lo que posiblemente pondría en entredicho la clasificación supragénica admitida en la actualidad. Desde el punto de vista nomenclatural obliga a realizar al menos 12 ó 14 nuevas combinaciones, lo que ciertamente no tiene mucho de conservador.

El tratamiento b) tendría la ventaja de separar en dos géneros diferentes las especies con características de *Carduinae* y *Centaureinae*, pero nos traería como consecuencia un género *Carthamus* muy heterogéneo, en el que, como en el caso a), se incluirían grupos de especies muy diferenciados desde el punto de vista morfológico, anatómico y biogeográfico, especialmente en el caso de la sección *Thamnacanthus*. Desde un punto de vista nomenclatural, este tratamiento presenta la ventaja de no hacer necesaria ninguna nueva combinación.

El tratamiento c) parece el más aconsejable teniendo en cuenta todo lo que se sabe en la actualidad. Los cuatro géneros resultantes poseen características genéticas, morfológicas, anatómicas y biogeográficas muy bien definidas y se pueden además diagnosticar con suma facilidad, por lo que la clasificación resultante posee un indudable valor práctico. Desde el punto de vista nomenclatural obliga solo a proponer siete nuevas combinaciones —más una de notoespecies—, por lo que supone menor alteración nomenclatural que el tratamiento a). Es la clasificación que propongo en el presente trabajo. Por las razones expuestas anteriormente, no me parece aconsejable adoptar la variante de tres géneros, que traería como consecuencia un género *Carduncellus* —grupo *Mitissimus* Dittrich— muy heterogéneo.

DIAGNOSIS DE LOS GÉNEROS Y LISTA DE ESPECIES ADMITIDAS

1. *Phonus* J. Hill, Veg. Syst. 4: 5 (1762)

- = *Durandoa* Pomel, Mat. Fl. Atl.: 2 (1860) [holotypus: *D. clausonis* Pomel]
 - ≡ *Carthamus* sect. *Thamnacanthus* (DC.) Šostak. ex Hanelt in Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 67: 65 (1963)
 - ≡ *Kentrophyllum* sect. *Thamnacanthum* DC., Prodr. 6: 611 (1837) [lectotypus: *K. arborescens* (L.) Hooker, vide Hanelt in Feddes Repert. Sp. Nov. Regni Veg. 67: 65. 1963]
 - = *Kentrophyllum* sect. *Durandoa* (Pomel) Batt. in Batt. & Trabut, Fl. Alg.: 508 (1889)
 - = *Carthamus* sect. *Durandoa* (Pomel) O. Kuntze in Post & O. Kuntze, Lexic. Gen. Phan.: 102 (1904)
- Lectotypus*: *Carthamus arborescens* L., designado en este trabajo.

Perennes, leñosas, arbustivas o subarbustivas, con tallos siempre bien desarrollados. Brácteas medias del involucre sin apéndice cocleariforme, a veces con un apéndice oval-lanceolado, pardo-amarillento. Flores amarillas. Aquenios con zona de abscisión lateral-adaxial, cóncava; placa apical sin capas de células parenquimáticas en cojín; pericarpo sin espacios intercelulares, uniforme, no diferenciado en exo-, meso- y endocarpo; sistema excretor formado por 4 canales, a veces rudimentarios; epidermis de la testa con paredes radiales provistas de punteaduras oblicuas. Vilano doble, generalmente caduco a causa de la falta de lignificación de las paredes celulares del tercio inferior de las cerdas, que no falta nunca en los aquenios radiales; vilano externo con cerdas lineares, de longitud desigual, ± planas, corta y regularmente ciliadas —raramente subplumosas—; vilano interno corto y connivente, con cerdas insertas sobre una base claviforme lignificada. Número básico de cromosomas: $x = 12$.

Distribución: Península Ibérica y norte de África.

Especies que comprende

Ph. arborescens* (L.) G. López, *comb. nov.

≡ *Carthamus arborescens* L., Sp. Pl.: 831 (1753) [basionym.]

Ph. fruticosus* (Maire) G. López, *comb. nov.

≡ *Carthamus fruticosus* Maire in Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc 15: 41 (1926) [basién.]

Ph. mareoticus (Delile) G. López, **comb. nov.**

≡ *Carthamus mareoticus* Delile, Descr. Egypte, Hist. Nat.: 276 (1813) [basió.]

Ph. rhiphaeus (Font Quer & Pau) G. López, **comb. nov.**

≡ *Carthamus rhiphaeus* Font Quer & Pau in Font Quer, It. Marocc. 1927, N.º 711 (1928), in sched. [basionym.]

Híbridos

Carthamus × *martis* Font Quer, Index Sem. Hort. Bot. Barc.: 14 (1937), *nom. inval.*
= *Ph. arborescens* × *Ph. rhiphaeus*

No he podido estudiar hasta el momento material de *Ph. mareoticus*. Su inclusión en el género *Phonus* la fundamentamos en los estudios de Dittrich y en su presumible afinidad con *Ph. fruticosus* deducida de las descripciones e ilustraciones. *Ph. arborescens* y *Ph. rhiphaeus* difieren de las otras dos especies por las brácteas medias del involucre sin apéndice y las cipselas con canales excretores rudimentarios, por lo que es posible que, tras un estudio más profundo, se puedan establecer dentro del género dos secciones o subsecciones.

2. *Lamottea* Pomel, Mat. Fl. Atl.: 3 (1860)

≡ *Onobroma* Gaertner, Fruct. Sem. Pl. 2: 380 (1791), *nom. illeg.* [holotypus: *O. caerulea* (L.) Gaertner, ≡ *Carthamus caeruleus* L.]

= *Carthamus* auct. afr., p.p.

= *Carduncellus* sensu Hanelt, p.p.

Lectotypus: *L. caerulea* (L.) Pomel (≡ *Carthamus caeruleus* L.), designado en este trabajo.

Perennes, herbáceas o fruticulosas, con tallos bien desarrollados. Brácteas medias del involucre con o sin apéndice cocleariforme. Flores purpúreas, violáceas o blanquecinas, raramente amarillas (caso el de *L. helenoides*). Aquenios con zona de abscisión lateral-adaxial, cóncava; placa apical sin capas de células parenquimáticas en cojín; pericarpo sin espacios intercelulares, diferenciado en exo-, meso- y endocarpo; sistema excretor formado por una capa o manto excretor; epidermis de la testa con paredes radiales con punteaduras. Vilano doble, persistente, con cerdas lignificadas en la base, que a veces falta en los aquenios externos o en todos; vilano externo con cerdas lineares, de longitud desigual, ± planas, corta y regularmente ciliadas; vilano interno con cerdas más cortas y conniventes, sentadas sobre una base claviforme esclerificada. Número básico de cromosomas: $x = 12$.

Distribución: Región mediterránea occidental, salvo en el caso de *L. caerulea*, en el que es circunmediterránea.

Especies que comprende

L. caerulea (L.) Pomel

L. calva (Boiss. & Reuter) Pomel

L. carthamoides Pomel

L. diania (Webb) G. López, **comb. nov.**

≡ *Carduncellus dianius* Webb, Iter Hisp.: 33 (1838) [basionym.]

L. helenoides (Desf.) G. López, **comb. nov.**

≡ *Carthamus helenoides* ["Helenioides"] Desf., Fl. Atl. 2: 258, tab. 230 (1800) [basionym.]

L. multifida (Desf.) Pomel

L. pectinata (Desf.) Pomel

L. stricta (Pomel) G. López, **comb. nov.**

≡ *Onobroma stricta* Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl.: 278 (1874-75) [basionym.]

Híbridos

L. × faurei (Maire) G. López, **comb. nov.**

≡ *Carthamus × faurei* Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 27: 238 (1936) [basionym.]

= *Carthamus × doumerguei* Faure & Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 27: 238 (1936)

= *Carduncellus mairei* Hanelt in Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 67: 169 (1963)

= *L. calva* × *L. multifida*

Carthamus × daumasianum Quézel & Santa, Nouv. Fl. Algérie 2: 1042 (1963), *nom. inval.*

= *L. helenoides* × *L. caerulea*

3. *Carthamus* L., Sp. Pl.: 830 (1753) [Gen. Pl. ed. 5: 361 n.º 838 (1755)]

= *Carthamoides* N. M. Wolf, Gen. Pl. Vocab. Char. Def.: 39 (1776); Gen. Sp. Pl. Vocab. Char. Def.: 95, 97, 98 (1781) [lectotypus: *Carthamus creticus* L., designado en este trabajo]

= *Kentrophyllum* Necker ex DC. in Ann. Mus. Natl. Hist. Nat. 16: 158 (1810) [lectotypus: *Carthamus lanatus* L., designado en este trabajo]

= *Hohenwartha* Vest in Flora 3: 1 (1820) [holotypus: *H. gymnogyne* Vest]

= *Heracantha* Link in Hoffmanns. & Link, Fl. Portug. 2: 205 (1820-1828) [lectotypus: *Carthamus lanatus* L., designado en este trabajo]

= *Onobroma* DC., Prodr. 6: 613 (1828), p. max. p., non Gaertner (1791)

– *Carthamus* sensu Hanelt (1963), excl. sect. *Thamnacanthus*

Lectotypus: *C. tinctorius* L. (vide M. L. Green, Prop. Brit. Bot. 179. 1929)

Plantas anuales, con tallo bien desarrollado. Brácteas medias del involucre sin apéndice cocleariforme, aunque a veces con un apéndice lanceolado u ovado lanceolado ± neto. Flores de color amarillo, rosado, púrpura, violeta o blanco. Aquenios con zona de abscisión lateral-adaxial, cóncava; placa apical con 1 ó 2 capas parenquimáticas de células en cojín, de paredes delgadas; epidermis de la testa con paredes radiales sin punteaduras; pericarpo sin espacios intercelulares, diferenciado en exo-, meso- y endocarpo; sistema excretor formado por una capa o manto excretor. Vilano doble, que falta en los aquenios marginales o a veces en todos; vilano externo formado por escamas pluriseriadas, planas, ± anchas, de longitud desigual, cortamente pestañosas en el margen, sin cordón parenquimático; vilano interno con cerdas obclaviformes en la base, las que, a diferencia de lo que ocurre en otros géneros, presentan 6-8 células epidérmicas parenquimáticas

en la superficie adaxial. Números básicos de cromosomas: $x = 10, 11, 12$ [más $x = 32$, número básico derivado].

Distribución: Oeste y centro de Asia y región mediterránea oriental; la sect. *Atractylis* es, sin embargo, circunmediterránea.

Especies que comprende

Sect. *Carthamus* [$x = 12$]

C. curdicus Hanelt ?

C. gypsicola Ilj.

C. oxyacanthus Bieb.

C. palaestinus Eig

C. persicus Willd.

C. tinctorius L.

Sect. *Odonthagnathius* (DC.) Hanelt (incl. sect. *Lepidopappus* Hanelt) [$x = 10, 11?$]

Holotypus: *Kentrophyllum dentatus* (Vahl) Tausch, $\equiv$ *Carthamus dentatus* Vahl

C. boissieri Halácsy

C. dentatus Vahl

C. divaricatus Beguinot & Vacc. [$n = 11$, pero al parecer relacionado con *C. dentatus* y *C. leucocaulos*]

C. glaucus Bieb.

C. leucocaulos Sm.

C. tenuis (Boiss. & Bl.) Bornm.

Sect. *Atractylis* Reichenb. [$x = 11?$]

Typus: *C. lanatus* L. (vide Hanelt in Feddes Repert. Sp. Nov. Regni Veg. 67: 131. 1963)

C. lanatus L.

C. creticus L. [= *C. baeticus* (Boiss. & Reuter) Nyman]

C. turkestanicus M. Popov

Las dos últimas especies, de número gamético $n = 32$ y probable origen alopoliploide, han sido incluidas en una sección independiente por ASHRI & KNOWLES (*op. cit.*).

Especie de situación dudosa

C. nitidus Boiss. [$n = 12$]

Según KNOWLES & SCHANK (1964) y ESTILAI & KNOWLES (1978), esta especie está lo suficientemente aislada del resto de las del género como para constituir una sección independiente.

4. *Carduncellus* Adanson, Fam. Pl. 2: 116, 532 (1763); Adanson ex All., Fl. Pedem. 1: 154 (1785)

Lectotypus: *C. monspeliensium* All. (vide P. G. Parkinson in Taxon 36: 603. 1987)

Perennes, herbáceas o subleñosas en la base, acaules o con tallos bien desarrollados. Brácteas medias del involucreo con o sin apéndice cocleariforme. Flores violáceas, purpúreas o blanquecinas. Aquenios con zona de abscisión lateral-adaxial o subbasal, $\pm$ recta —en ocasiones ligeramente cóncava—; placa apical sin capas de células parenquimáticas en cojín; pericarpo sin espacios intercelulares, diferenciado en exo-, meso- y endocarpo; sistema excretor formado por una capa o manto excretor; epidermis de la testa con paredes radiales con punteaduras. Vilano simple, caduco, que existe en todos los aquenios, integrado por cerdas lineares, alesnadas, de longitud similar, dentadas o plumosas, soldadas inferiormente formando un anillo, provistas de un cordón parenquimático central. Número básico de cromosomas: $x = 12$.

Distribución: Región mediterránea europea occidental y norte de África, llegando por el este hasta Egipto y Palestina (?).

Especies que comprende

- C. atractylodes* Cosson & Durieu ex Pomel
- C. caespitosus* Batt. & Trabut
- C. catrouxii* Emberger
- C. choulettianus* (Pomel) Batt.
- C. cuatrecasasii* G. López
- C. duvauxii* Batt. & Trabut
- C. eriocephalus* Boiss.
- C. hispanicus* Boiss. ex DC. (incl. *C. araneosus* Boiss. & Reuter)
- C. ilicifolius* Pomel
- C. lucens* Ball
- C. mitissimus* (L.) DC.
- C. monspeliensium* All. (incl. *C. matritensis* Pau)
- C. pinnatus* (Desf.) DC.
- C. plumosus* Pomel
- C. pomelianus* Batt.
- C. reboudianus* Batt.
- C. rhaponticoides* Cosson & Durieu ex Pomel

CLAVE DE LOS GÉNEROS

1. Vilano simple, caduco, que se presenta en todos los aquenios, con cerdas pluriseriadas, todas de longitud parecida, soldadas en la base en forma de anillo; zona de abscisión del fruto $\pm$ recta; plantas perennes, herbáceas o subherbáceas, a veces acaules **4. Carduncellus**
- Vilano doble, persistente o caduco, que a veces falta en los aquenios exteriores o en todos; el externo, con cerdas pluriseriadas, de longitud desigual, libres; el interior, más corto y connivente; zona de abscisión del fruto cóncava; plantas perennes, a veces leñosas, o anuales, nunca acaules **2**
2. Plantas anuales; vilano que falta en los aquenios exteriores o en todos, el externo paleáceo, de cerdas pestañosas, las exteriores subespatuladas; vilano interno de cerdas obclaviformes en la base **3. Carthamus**
- Plantas perennes; vilano que se presenta en todos los aquenios o falta en los exteriores o en todos, el externo setoso, de cerdas pectinado-dentadas, lineares; vilano interno de cerdas no obclaviformes **3**

3. Plantas leñosas; flores amarillas; vilano generalmente caduco, que se presenta en todos los aquenios; pericarpo indiferenciado 1. *Phonus*
 — Plantas herbáceas o subherbáceas; flores purpúreas, violetas o blanquecinas, raramente amarillas (*L. helenoides*); vilano persistente, que a veces falta en los aquenios exteriores o en todos; pericarpo diferenciado en exo-, meso- y endocarpo 2. *Lamottea*

TIPIFICACIÓN DE LOS NOMBRES GENÉRICOS *PHONUS*, *CARTHAMOIDES*,
KENTROPHYLLUM Y *LAMOTTEA*

Phonus J. Hill, Veg. Syst. 4: 5 (1762)

Lectotypus: Carthamus arborescens L.

A su género lleva Hill la mayoría de las especies de *Carthamus* descritos por Linneo, concretamente *C. lanatus*, *C. mitissimus*, *C. arborescens* y *C. carduncellus*; quedan fuera *C. tinctorius* y *C. caeruleus*, que son mantenidos por el autor británico dentro de *Carthamus*. Los dos pretendidos géneros los diferencia Hill por el carácter foliáceo más o menos acusado de las brácteas del involucre. Se trata, pues, en el caso de *Phonus*, de algo heterogéneo en su composición, descrito de forma imprecisa, que incluye representantes de tres grupos taxonómicos diferentes; el nombre, griego, parece haber designado antiguamente a *C. lanatus*. Lectotipificando en *C. mitissimus* o *C. carduncellus* lo haríamos prioritario sobre *Carduncellus* Adanson, lo que resulta altamente indeseable, ya que traería como consecuencia grandes alteraciones nomenclaturales. Quedan como alternativas tipificar en *C. lanatus* o en *C. arborescens*. En el primer caso, *Phonus* se hace prioritario sobre *Kentrophyllum* Necker ex DC., que tiene una larga tradición aunque en la actualidad se considere incluido dentro de *Carthamus* L. (sect. *Atractylis*). Con *C. arborescens* como lectótipo, lo convertiríamos en nombre prioritario frente a *Durandoa* Pomel, que tiene a su favor el estar descrito de forma más precisa, con base en un solo nombre de especie; y en contra, el que dicho nombre se basa a su vez en poblaciones poco representativas de la sección *Thamnacanthus*, que se suelen considerar incluidas en *C. arborescens*, pero cuya posición dentro del complejo *Carthamus-Carduncellus* no está aclarada de forma definitiva. Se trata en último término de elegir entre *Phonus* y *Durandoa* como nombres a nivel genérico para la sección *Thamnacanthus*. Ni uno ni otro nombre han sido usados apenas por autores distintos de los que los crearon. Tipificando *Phonus* en *Carthamus lanatus* y convirtiéndolo así en un sinónimo de *Carthamus*, podría presentarse en el futuro el problema de que *Durandoa clausonis* quedara encuadrada en un grupo taxonómico diferente de la sección *Thamnacanthus* y fuera necesario entonces crear un nombre genérico nuevo y proponer varias nuevas combinaciones. Me inclino, por ello, a designar como lectótipo a *C. arborescens*, nombre cuyo tipo pertenece a poblaciones normales de la especie ibero-norteafricana.

Carthamoides N. M. Wolf, Gen. Pl. Vocab. Char. Def.: 39 (1776); Gen. Sp. Pl. Vocab. Char. Def.: 95, 97, 98 (1781)

Lectotypus: Carthamus creticus L.

Por lo que hace a la validez de la publicación del género, véase Ross (1966: 155). En el trabajo de 1776 no se menciona, al parecer, binomen alguno. Del tra-

bajo de 1781 se deduce que Wolf incluía en su género los *Carthamus* n.º 3, 4, 5, 6 y 7 de Linneo que vemos en la edición tercera de *Species Plantarum* (1764), es decir, *C. creticus*, *C. tingitanus*, *C. caeruleus*, *C. mitissimus* y *C. carduncellus*. El nombre genérico de Wolf aparece así como una creación superflua, que sustituye a *Carduncellus* Adanson, reinstaurando un viejo nombre de Vaillant de 1718 —*Carthamoides*— que Adanson había preterido. Con el fin de evitar cambios nomenclaturales, parece aconsejable no tipificar en ninguno de los cuatro últimos nombres específicos, porque ello se traduciría en convertir a *Carthamoides* en prioritario sobre *Lamottea* Pomel, haciendo necesarias varias nuevas combinaciones; o, peor aún, sobre *Carduncellus*, si aceptamos, como defiende PARKINSON (1987), que no está válidamente publicado en 1763 por Adanson. Queda como candidato único *C. creticus* L. Según el tratamiento taxonómico que se adopte, su tipificación podría hacer a *Carthamoides* prioritario o no sobre *Kentrophyllum*, nombre genérico que parece hoy en día desusado totalmente; o emplearse para denominar a la sección con $n = 32$ cromosomas propuesta por ASHRI & KNOWLES (1960). La descripción genérica que se deduce de la clave alfabética es por otro lado muy general, pudiendo aplicarse a cualquiera de las cinco especies de *Carthamus* mencionadas en el protólogo.

Kentrophyllum Necker ex DC. in Ann. Mus. Natl. Hist. Nat. 16: 158 (1810)

Lectotypus: Carthamus lanatus L.

De Candolle incluye en su género dos *Carthamus* linneanos, *C. lanatus* y *C. creticus*, que a menudo se dan por correspondientes a una sola especie (cf. HANELT, 1963: 135-147), pese a que parece haber pruebas citológicas indicativas de que *C. creticus* es un aloploiploide derivado de *C. lanatus* y de otra especie con $n = 10$ cromosomas. Del protólogo no se desprende nada que aconseje la elección de uno u otro nombre específico como tipo nomenclatural. Con la lectotipificación que aquí se propone se mantiene el uso tradicional del nombre, para *Carthamus* sect. *Atractylis* Reichenb., s. str.

Lamottea Pomel, Mat. Fl. Atl.: 3 (1860), non Pomel (1870)

Lectotypus: L. caerulea (L.) Pomel ($\equiv$ *Carthamus caeruleus* L.)

Pomel distingue dentro de su género tres secciones, *Carduncellina*, *Eulamottea* y *Carthamina*. En la segunda —que es considerada típica por el autor y cuyos caracteres se ajustan de forma más precisa a la descripción genérica— están incluidas *L. caerulea* (L.) Pomel, *L. multifida* (Desf.) Pomel, *L. pectinata* (Desf.) Pomel, *L. carlinoides* Pomel y *L. depauperata* Pomel. Los dos últimos nombres, hoy, suelen ser incluidos, como variedades, en *L. calva* (Boiss. & Reuter) Pomel. Las descripciones del género y de la sección no autorizan a considerar a ninguno de los nombres específicos como tipo más recomendable que el resto. Posteriormente, POMEL (1870, 1874) adopta *Onobroma*, nombre ilegítimo —incluye como sinónimo a *Carduncellus* Adanson— creado por GAERTNER (1791) tomando como base *Carthamus caeruleus* L., como supuesto nombre correcto, prioritario sobre *Lamottea*. Seguimos en cierta forma la opinión del mismo Pomel al designar aquí *L. caerulea* (L.) Pomel como tipo —lectotypus!— de *Lamottea*. Cualquiera

de los otros nombres específicos incluidos en la sección *Eulamottea* e incluso en la sección *Carthamina* habría podido servir igualmente de tipo nomenclatural sin que hubiera cambiado por ello la aplicación del nombre pomeliano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADANSON, M. (1763). *Familles des Plantes*, II Partie. Paris.
- AFZAL-RAFII, Z. & al. (1985). Analyses des caractères caryologiques et écologiques de quelques taxons dans les massifs du Lubéron, de Lure et du Mont-Ventoux. *Rev. Cytol. Biol. Vég. Bot.* 8: 33-62.
- ASHRI, A. & P. F. KNOWLES (1960). Cytogenetics of safflower (*Carthamus* L.) species and their hybrids. *Agron. J.* 52: 11-17.
- ASHRI, A. & J. RUDICH (1965). Unequal reciprocal natural hybridization rates between two *Carthamus* L. species. *Crop Sci.* 5: 190-191.
- BATTANDIER, J. A. (1888-1890). Flore de l'Algérie. Dicotylédones. In: J. A. Battandier & L. C. Trabut, *Flore de l'Algérie*. Alger & Paris.
- BATTANDIER, J. A. (1890). Note sur quelques genres de la famille des Synanthérées. *Ass. Franc. l'Avan. Sci.* 18 sess. 1889: 486-490.
- BATTANDIER, J. A. & L. C. TRABUT (1902). *Flore analytique & synoptique de l'Algérie & de la Tunisie*. Alger.
- BENTHAM, G. (1873). Compositae. In: G. Bentham & J. D. Hooker, *Genera Plantarum*, vol. 2: 163-533. London.
- BRULLO, S. & al. (1977). Numeri cromosomici per la flora Italiana: 299-314. *Inform. Bot. Ital.* 9: 57-71.
- CANDOLLE, A. P. DE (1810). Première mémoire sur les Composées et les Cinarocéphales en général. *Ann. Mus. Nat. Hist. Nat.* 16: 135-158 ss.
- CANDOLLE, A. P. DE (1837). *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, vol. 6. Paris.
- CARDONA, M. A. & J. CONTANDRIOPOULOS (1983). IOPB Chromosome number reports LXXIX. *Taxon* 32: 323-324.
- CUVIER, F. (1817, 1822). *Dictionnaire des Sciences Naturelles*,... vol. 7: 111-112, 160-161; vol. 24: 381-387. Strasbourg & Paris.
- DELAY, J. (1969). Determinations nouvelles. *Inf. Ann. Caryosyst. Cytogenet.* 3: 13-16. [según D. M. Moore, *Fl. Europaea, Check-list Chr. Index*].
- DITTRICH, M. (1969). Anatomische Untersuchungen an den Früchten von *Carthamus* L. und *Carduncellus* Adans. (Compositae). *Candollea* 24(2): 263-277.
- DITTRICH, M. (1977). Cynareae—systematic review. In: V. H. Heywood, J. B. Harborne & B. L. Turner (Eds.), *The Biology and Chemistry of the Compositae*, vol. II: 1017-1038. London, New York, San Francisco.
- DUMÉ, N. (1976). IOPB Chromosome number reports LIII. *Taxon* 25: 484.
- ESTILAI, A. & P. F. KNOWLES (1976). Cytogenetic studies of *Carthamus divaricatus* with eleven pairs of chromosomes and its relationship to other *Carthamus* species (Compositae). *Amer. J. Bot.* 63(6): 771-782.
- ESTILAI, A. & P. F. KNOWLES (1978). Relationship of *Carthamus leucocaulus* to other *Carthamus* species (Compositae). *Canad. J. Genet. Cytol.* 20(2): 221-233.
- FERNANDES, A. & M. QUEIRÓS (1971). Contribution à la connaissance cytotoxinomique des spermatophyta du Portugal. II. Compositae. *Bol. Soc. Brot., sér. 2*, 45: 5-121.
- GAERTNER, J. (1791). *De fructibus et seminibus plantarum*, vol. 2. Tubingae.
- GALLAND, N. (1985). Chromosome number reports LXXXVII. *Taxon* 34: 347-348.
- GRENIER, J. C. M. & D. A. GODRON (1851-1856). *Flore de France*, vol. 2. Paris.
- HANELT, P. (1963). Monographische Übersicht der Gattung *Carthamus* L. (Compositae). *Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 67: 41-180.
- HANELT, P. (1976). *Carthamus* L. In: T. G. Tutin & al. (Eds.), *Flora Europaea*, vol. 4: 302-303. Cambridge.
- HANELT, P. (1976). *Carduncellus* Adanson. In: T. G. Tutin & al. (Eds.), *Flora Europaea*, vol. 4: 302-303. Cambridge.
- HARDAS, M. W. & A. B. JOSHI (1954). A note on the chromosome number of some plants. *Indian Jour. Genetics Pl. Breeding* 14(1): 47-49. [Según Fedorov.]
- HARVEY, B. L. & P. F. KNOWLES (1965). Natural and artificial allopolyploids with 22 pairs of chromosomes in the genus *Carthamus* (Compositae). *Canad. J. Genet. Cytol.* 7(1): 126-139.
- HOFFMANN, O. (1894). Compositae. In: A. Engler & K. Prantl (Eds.), *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, vol. 4-5: 87-387.

- HUMPHRIES, C. J. & *al.* (1978). Chromosome numbers of phanerogams from Morocco and Algeria. *Bot. Not.* 131: 391-404.
- JAHANDIEZ, E. & R. C. J. E. MAIRE (1934). *Catalogue des plantes du Maroc (Spermatophytes et Ptéridophytes)*, vol. 3. Alger.
- KHIDIR, M. O. & P. F. KNOWLES (1970a). Cytogenetic studies of *Carthamus* species (Compositae) with 32 pairs of chromosomes. I. Intrasectional hybridization. *Amer. J. Bot.* 57(2): 123-129.
- KHIDIR, M. O. & P. F. KNOWLES (1970b). Cytogenetic studies of *Carthamus* species (Compositae) with 32 pairs of chromosomes. II. Intersectional hybridization. *Canad. J. Genet. Cytol.* 12(1): 90-99.
- KNOWLES, P. F. (1958). Safflower. *Advances in Agronomy* 10: 289-324.
- KNOWLES, P. F. (1969). Centers of plant diversity and conservation of crop germ plasm: Safflower. *Econ. Bot.* 23: 324-329.
- LESSING, C. F. (1832). *Synopsis generum Compositarum*... Berlin.
- LINNÉ, C. VON (1753). *Species plantarum*. Holmiae.
- MATEU, I. & J. MANSANET (1981). Números cromosómicos de plantas occidentales, 164-168. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38(2): 515-518.
- MICELI, P., A. SPAZZAFUMO & F. GARBARÌ (1978). Numeri cromosomici per la flora italiana: 423-433. *Inform. Bot. Ital.* 10: 110-119.
- NYMAN, C. F. (1878-1890). *Conspectus Florae Europaeae*. Örebro.
- PARKINSON, P. G. (1986). Adanson's generic names for plants: status and typification. *Taxon* 36: 87-97.
- POMEL, A. N. (1860). *Matériaux pour la Flore Atlantique*... Caen.
- POMEL, A. N. (1870). Note sur les genres *Onobroma* et *Lamottea*. *Bull. Soc. Bot. France* 17: 234-235.
- POMEL, A. N. (1874-1875). *Nouveaux matériaux pour la Flore Atlantique*. Paris & Alger.
- QUÉZEL, P. & S. SANTA (1963). *Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*, vol. 2. Paris.
- REESE, G. (1957). Über die Polyploidiespektren in der nordsaharischen Wüstenpflanzen. *Flora* 144, 4: 598-634. [Según Fedorov.]
- RIVAS GODAY, S. & S. RIVAS MARTÍNEZ (1967). Acerca de los *Carthamo-Carduncellus* de la Ononido-Rosmarinetea peninsular. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 25: 188-197.
- ROSS, R. (1966). The generic names published by N. M. Wolf. *Acta Bot. Neerlandica* 15: 147-161.
- SCHANK, S. C. & P. F. KNOWLES (1964). Cytogenetics of hybrids of *Carthamus* species (Compositae) with ten pairs of chromosomes. *Amer. J. Bot.* 51(10): 1093-1102.
- SHMIDA, A. (1985). Why do some compositae have an inconsistently deciduous pappus? *Ann. Missouri Bot. Gard.* 72: 184-186.
- TALAVERA, S. (1987). *Carthamus* L. In: B. Valdés, S. Talavera & E. Fernández-Galiano (Eds.), *Flora vascular de Andalucía occidental*, vol. 3: 167-169. Sevilla.
- TALAVERA, S. (1987). *Carduncellus* Adanson. In: B. Valdés, S. Talavera & E. Fernández-Galiano (Eds.), *Flora vascular de Andalucía occidental*, vol. 3: 167-169. Sevilla.
- VAN LOON, J. C. & H. DE JONG (1978). IOPB chromosome number reports LIX. *Taxon* 27: 53-61.
- WEBB, P. B. & S. BERTHELOT (1836-1850). *Histoire Naturelle des Îles Canaries*, vol. 3(2), *Phytographia canariensis*. Paris.

Aceptado para publicación: 7-III-1989