



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



Tesis Doctoral

**ESTUDIO TAXONÓMICO DE *CENTAUREA* SECT. *SERIDIA*
(JUSS.) DC. (*ASTERACEAE*) EN LA PENÍNSULA IBÉRICA E
ISLAS BALEARES**

**Memoria presentada por Dña. Vanessa Rodríguez Invernón
para optar al grado de Doctor en Ciencias Biológicas por la
Universidad de Córdoba**

Director de Tesis:
Prof. Juan Antonio Devesa

15 de octubre de 2013

TITULO: *Estudio taxonómico de Centaurea Sect. Seridia (Juss.) DC. en la Península Ibérica e Islas Baleares*

AUTOR: *Vanessa Rodríguez Invernón*

© Edita: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. 2013
Campus de Rabanales
Ctra. Nacional IV, Km. 396 A
14071 Córdoba

www.uco.es/publicaciones
publicaciones@uco.es



TÍTULO DE LA TESIS: Estudio Taxonómico de *Centaurea* sect. *Seridia* (Juss.) DC. en la Península Ibérica e Islas Baleares

DOCTORANDO/A: VANESSA RODRÍGUEZ INVERNÓN

INFORME RAZONADO DEL/DE LOS DIRECTOR/ES DE LA TESIS

(se hará mención a la evolución y desarrollo de la tesis, así como a trabajos y publicaciones derivados de la misma).

El objeto de esta Tesis Doctoral ha sido el estudio taxonómico del género *Centaurea*, cuya diversidad y complejidad en el territorio es alta, por lo que se ha restringido a la sección *Seridia* (Juss.) DC. y, aún así, el estudio ha requerido 4 años de dedicación para su finalización. La iniciativa se inscribe en el Proyecto *Flora iberica*, financiado en la actualidad por el Ministerio de Economía y Competitividad. El estudio ha entrañado la realización de numerosas prospecciones en el campo, necesarias para poder abordar aspectos importantes, tales como los estudios cariológicos, palinológicos y moleculares, todos encaminados a apoyar la síntesis taxonómica, que ha requerido además de un exhaustivo estudio de material conservado en herbarios nacionales e internacionales. Con todo ello se ha resuelto la Taxonomía y Nomenclatura de los grupos estudiados, plasmada en un estudio que se apoya además de en datos como los citados más arriba, en los de carácter ecológico, fenológico, corológico, etc. De especial interés, tanto para la consecución de los objetivos como para la formación de la doctoranda, han sido los análisis de marcadores ITS realizados y las dos estancias realizadas en el *Museum National d'Histoire Naturelle* de París. En cuanto a los resultados, ya ha visto la luz una publicación en la que se da a conocer una nueva especie (*Phytotaxa* 115: 42-48, 2013) y dos de ellas están en prensa en *Acta Bot. Malacitana* y verán la luz también este año (de hecho se incorporan a la Memoria de Tesis). El resto de los resultados pasarán a integrar el tratamiento monográfico en el volumen 16(1) de *Flora iberica*, en fase de edición y prevista su publicación para abril de 2014. Por todo ello, se autoriza la presentación de la Tesis Doctoral.

Córdoba, 15 de octubre de 2013

Firma del director

Fdo.: Juan Antonio Devesa Alcaraz

La presente Memoria se enmarca dentro del proyecto titulado *Flora iberica* financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (actual Ministerio de Economía y Competitividad) dentro de los proyectos **CGL2008-02982-C03-03** y **CGL2011-28613-C03-02**, y cofinanciado por fondos FEDER, al amparo de la beca **BES-2009-014580**, con fecha de inicio el 1 de septiembre de 2009 y finalización el 31 de agosto de 2013.

AGRADECIMIENTOS

Durante estos cuatro años he estado acompañada de numerosas personas que de un modo u otro me han ayudado en la elaboración de esta Tesis Doctoral y a los que estoy muy agradecida.

- En primer lugar dar las gracias a las personas que más estrechamente han trabajado conmigo y me han ayudado de manera directa al desarrollo de esta tesis:

A mi director, Juan Antonio Devesa Alcaraz, al que tengo tanto que agradecerle, por confiar en mí y darme esta oportunidad. Por dedicarme su tiempo, siempre tan solicitado. Por sus consejos y explicaciones. Por acompañarme en muchos viajes de campo y guiarme en todo el proceso de realización de esta tesis. Por preocuparse por mí. Sin su ayuda esto no hubiera sido posible.

A mis compañeros de departamento, que siempre me han echado una mano cuando les he necesitado. A mis queridos “centaurólogos”, Itziar Arnelas y Eusebio López, con los que he compartido tantos momentos, excursiones de campo, trabajo en el laboratorio... muchas gracias por vuestra gran ayuda y amistad. A Manuel de la Estrella, que siempre me ha dado buenos consejos y estupenda compañía. Y a la última incorporación del equipo, Gloria Martínez, aunque es una pena que hayamos coincidido tan poco, ha sido un verdadero placer conocerle.

- A la Universidad de Córdoba, mi universidad durante estos años de doctorado, en particular:

Al Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal. A todo el personal del área de Botánica, en especial a los profesores Emilio Ruiz de Clavijo, José Luis Ubera, Eugenio Domínguez, Carmen Galán, Jesús Muñoz y Félix Infante, porque siempre que nos hemos visto por el departamento han tenido buenas palabras y el despacho abierto para lo que necesitara. A Encarna López, que me ha ayudado en el trabajo del herbario. A Eloísa Agüera y Guadalupe Alcalá del área de Fisiología Vegetal, por dejarme trabajar en sus laboratorios y facilitarme todo lo que allí he necesitado.

Al Departamento de Genética, donde realicé el Trabajo Fin de Máster, muy especialmente a Ángeles Alonso y Andrés Muñoz, éste último tristemente fallecido. Por su orientación, ayuda y amabilidad. También agradecer a toda la gente con la que compartí el laboratorio durante varios meses.

A Ana Maldonado y colaboradores, del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, donde me inicié en las técnicas de extracción de ADN.

- A mi anterior casa antes de comenzar esta tesis, el Departamento de Botánica de la Universidad de Málaga. Muy especialmente tengo que darles las gracias a Baltasar Cabezudo, Antonio Flores y María Altamirano, por darme la oportunidad e iniciarme en este mundo que es la Investigación, por ser tan buenos conmigo. También a mis ex-compañeros del “club del táper”, en especial a José García.

- A las instituciones científicas que me han permitido y facilitado mucho el trabajo:

Al Real Jardín Botánico de Córdoba, donde tuve la oportunidad de realizar labores de jardinería y ver crecer a mis plantas en su estupenda “Colección de Centaureas”.

A todos los responsables y personal de los herbarios que me han dejado en préstamo material, así como a aquellos que me han recibido en sus instalaciones y ayudado en lo que necesitaba (BC, COFC, COI, HUAL, LISU, MA, MGC, P y SEV).

A todo el personal de las bibliotecas del Real Jardín Botánico de Madrid, del Instituto Botánico de Barcelona y del “Muséum National d’Histoire Naturelle” de Paris, y en especial a Helena Velayos (Real Jardín Botánico de Madrid) y a Karina Barros (Instituto Botánico de Barcelona), por ayudarme tan amablemente en la búsqueda de protólogos que se resistían mucho a aparecer.

Al personal investigador y técnico del Herbario del “Muséum National d’Histoire Naturelle” de Paris, por acogerme tan cordialmente en sus instalaciones durante 6 meses, tratarme tan bien y estar siempre dispuestos a ayudarme en todo lo posible, en especial a los responsables de mis estancias, Myriam Gaudeul y Florian Jabbour.

- A mi familia, mi abuela, tías, tíos, primas y primos, que aunque nunca llegaron a entender muy bien que era esto de la “tesis en plantas”, me mostraron su ánimo y apoyo.

- A mis amigos, que tantas cosas han compartido conmigo en estas y otras etapas de mi vida. Tengo la suerte de encontrar estupendas amistades allá por donde voy.

Gracias a “mis amigos de toda la vida” por el apoyo que me han dado en estos años de tesis, a Leo, Cris, Chyau, Alex, Marta, Oli, Anouk, María y Adriana. A mis queridos M^a Jesús y Manuel, los mejores amigos que podría haber encontrado en París. Y también a mi estupenda familia cordobesa, a Manuela, Eduardo, Guillermo, Pilar, M^a José, Cri, Almudena, Lourdes y, en especial, a Álvaro.

A Carmen y Juanjo, por estar siempre pendientes de cómo anda “la niña”.

A Germinal y su maravillosa familia, que tanto me han ayudado en esta última etapa. No tengo palabras para agradecer todo el cariño que me habéis dado.

Es inevitable pensar que quizás me haya olvidado de alguien que bien merezca estar entre estas líneas, si es así, espero sepa disculparme.

Y por último, a una persona que ni siquiera llegó a saber que estudiaría la carrera de Biología, pero a la que he tenido también muy presente estos 4 años de tesis, mi Madre.

13 de octubre de 2013

Vanessa Rodríguez Invernón

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1. Introducción	3
1.1.1. La familia <i>Asteraceae</i>	3
1.1.2. La subfamilia <i>Carduoideae</i>	9
1.1.3. La tribu <i>Cardueae</i>	12
1.1.4. La subtribu <i>Centaureinae</i>	13
1.1.5. El género <i>Centaurea</i>	17
1.1.6. El grupo <i>Jacea</i>	21
1.1.7. La sección <i>Seridia</i>	24
1.2. Objetivos	27
1.3. Bibliografía.....	28

CAPÍTULO 2. ESTUDIO CARIOLÓGICO

2.1. Contribución al conocimiento cariológico del género <i>Centaurea</i> L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. Sect. <i>Seridia</i> (Juss.) DC.....	43
---	----

CAPÍTULO 3. ESTUDIO POLÍNICO

3.1. Introducción	53
3.2. Material y Métodos	57
3.3. Resultados.....	61
3.4. Discusión	68
3.5. Bibliografía	69

CAPÍTULO 4. REVISIÓN TAXONÓMICA

4.1. <i>Centaurea susanna</i> (Cardueae, Compositae): A new species from protected coastal areas in Portugal	77
4.2. Revisión taxonómica de <i>Centaurea</i> sect. <i>Seridia</i> (Juss.) DC. (Asteraceae) en la Península Ibérica e Islas Baleares	85

CAPÍTULO 5. ESTUDIO FILOGENÉTICO: IMPLICACIONES TAXONÓMICAS.

5.1. Introducción	143
5.2. Material y Métodos	146
5.3. Resultados.....	151
5.4. Discusión	155
5.5. Bibliografía	158

CAPÍTULO 6. RESUMEN Y CONCLUSIONES 165 |



Capítulo 1
Introducción y
objetivos



1.1. INTRODUCCIÓN

1.1.1. La familia *Asteraceae* (= *Compositae*)

Características morfológicas

Las Compuestas incluyen hierbas anuales o perennes, rara vez arbustos y árboles, con tallos bien desarrollados o a veces escapiformes, y hojas alternas, rara vez opuestas o todas en la base, de enteras a variadamente divididas, espinosas o inermes, carentes de estípulas. Presentan inflorescencia en capítulo, con 1 a numerosas flores rodeadas de 1 a varias filas de brácteas (formando un *involucro*) insertas en un receptáculo plano o convexo, rara vez cilíndrico, frecuentemente provisto de brácteas, escamas o pelos interseminales. Este tipo de inflorescencia actúa como un pseudanto (estructura que actúa de cara a los polinizadores como si fuera una flor), en el que el involucro hace la función de los sépalos, las flores más externas simulan pétalos (muchas veces están notablemente destacadas) y el interior del disco –con las flores flosculosas– los órganos sexuales y la fuente de polen y néctar (Leppik 1977). Las ventajas del capítulo son evidentes pues su diseño y la concentración de flores asegura la polinización de muchas flores con pocas visitas (lo favorecen también la especial disposición de las anteras y el crecimiento del estilo, unidos a la maduración sincrónica –a menudo centripeta– de las flores), compensándose de esta forma la existencia de un único rudimento seminal por flor (Leppik 1960, 1970). Entre las desventajas de esta estructura está el que constituye un nicho muy adecuado para la predación –al fin y al cabo es un almacén de frutos en desarrollo–, pero por esta misma razón está sujeta a presiones de selección que influyen sobre su tamaño y forma, sobre el desarrollo del involucro y el contenido de compuestos químicos (Burt 1977). Adicionalmente, la atractibilidad de los capítulos puede verse reforzada por su gran tamaño, el mayor desarrollo de las flores de la periferia (como sucede en los capítulos radiados y radiantes; Stuessy & al. 1986), por el colorido y gran desarrollo de los estilos (*Cynara*),

por la coloración de las brácteas (*Helichrysum*), el olor (*Raoulia*) o, simplemente, por su frecuente agregación tridimensional en conflorescencias o sinflorescencias.

El capítulo está delimitado por una envuelta o *involucro* de brácteas o filarios, que no son sino hojas o brácteas de la yema modificadas (Bremer 1994), que protegen el capítulo en sus diversos estadios, y también lugar de síntesis de fotosintatos, cuya transferencia a los frutos se ve economizada por la proximidad. Por lo general las *brácteas involucrales* son libres y poseen un tamaño y forma característicos, muy diferentes de las hojas, aunque no faltan ejemplos de transiciones graduales de unas a otras, como sucede en representantes del género *Carthamus*. Con frecuencia pueden ser espinosas, como sucede en muchas *Cardueae*, con un papel defensivo frente a los herbívoros, para impedir el acceso a las reservas de inulina que se almacenan en el receptáculo para abastecer a los aquenios en desarrollo, o proteger el receptáculo ya maduro con aquenios en su interior (p.ej., en *Atractylis*); también se ha apuntado su posible papel como órganos de condensación de la humedad del aire en especies de pequeña talla de enclaves secos, p.ej., *Atractylis cancellata*, *Centaurea pullata*, etc. y, desde luego, en la dispersión de los capítulos por animales, como sucede en *Arctium* (Petit 1984-1985). También, se ha apuntado el papel regulador del involucro en la dispersión de las diásporas, mediante los movimientos xerocásticos (motivados por cambios en la humedad del aire, como en algunos *Senecio*, *Crepis* y *Onopordon*) o higrocásticos (tras humectación por las lluvias se extienden y el continuo goteo facilita la salida de los aquenios, como en *Asteriscus* y *Evax*) de sus brácteas (Häffner 2000), y su papel como diáspora al retener los aquenios –*sinaptospermia*–, cual si se tratase de una cápsula, para acabar finalmente desprendiéndose con todo o parte de su contenido fructífero, como en algunas *Centaurea*, *Staehelina*, *Jurinea*, etc. (Zohary 1950; Burt 1977).

Las flores son generalmente pentámeras, hermafroditas o femeninas, rara vez masculinas o sin órganos reproductores (flores neutras), con un cáliz que por lo general falta o se transforma en un *vilano* de pelos, setas o escamas, y una corola diferenciada en una parte basal más o menos estrechada (*tubo*) y una superior más ancha o *limbo* (menos comúnmente las flores son filiformes y no diferencian estas partes), que puede ser actinomorfo, con (4)5 lóbulos de igual longitud (flores *flosculosas* o *flósculos*) o zigomorfo, entonces con 2 dientes más largos que los otros 3 (flores bilabiadas) o con forma de una lengüeta –*lígula*– con 3 (flores *hemiliguladas*) ó 5 dientes (flores *liguladas*) apicales. Por lo general los capítulos son bisexuados y, más rara vez, unisexuados, pudiendo contener todas las flores del mismo tipo sexual (capítulos *homógamos*) o coexistir en ellos flores de distinto tipo (capítulos *heterógamos*). Las flores de un capítulo pueden ser todas flosculosas y de tamaño parecido (capítulos *discoides*) o las de la periferia más destacadas (capítulos *radiantes*), todas liguladas (capítulos *ligulados*), o flosculosas las del disco y liguladas las de la periferia (*capítulos radiados*), las medias con corola filiforme o ausente y las internas flosculosas (capítulos *disciformes*), etc.

El androceo lo componen 5 estambres epipétalos, insertos en la parte superior del tubo y de manera alternante con los lóbulos de la corola, siendo característico en la familia que sus anteras se suelden entre sí formando un tubo que rodea al estilo; con mucha frecuencia, además, la base de las anteras presenta diferenciaciones de importancia taxonómica, ya que puede ser caudadas, sagitadas, etc. El polen es expelido del tubo anteral unas veces masivamente, impulsado hacia fuera por el estilo en crecimiento, y otras tras la visita de un polinizador que estimule la contracción de uno o más filamentos estaminales, propiciándose así la retracción del tubo anteral sobre el estilo, que impulsa la salida de una pequeña cantidad de polen, un proceso que puede repetirse varias veces y que asegura el reparto de los granos sobre múltiples visitantes (Percival 1950).

El ovario es ínfero, bicarpelar y unilocular (contiene 1 rudimento seminal anátropo, con placentación basal), y se prolonga en 1 estilo solitario que cuando madura se abre distalmente en dos brazos para mostrar la región estigmática, o al menos éstos son divergentes en sus extremos. Tras la polinización (que puede ser llevada a cabo por agentes muy variados) y fecundación se origina un fruto aquenio que en la familia es común se acompañe del vilano (*cipsela*), para favorecer su diseminación. El interés del aquenio desde el punto de vista taxonómico es extraordinario. En las *Cardueae* los aquenios son a menudo obovoides y están comprimidos lateralmente (en *Jurinea* son obcónicos e isodiamétricos), carecen siempre de twin hairs¹ (a diferencia de las *Carlinaeae*), y pueden ser glabros, glandulosos (como en *Ptilostemon*) o incluso pelosos (*Jurinea*). El pericarpo, a veces muy lignificado (p.ej., en *Cardueae*, excepto *Saussurea* y *Jurinea*), puede ser liso o rugoso, presentar a veces resaltes, o incluso ser surcado, como en *Jurinea*; rara vez puede presentar un aspecto "carbonizado", como consecuencia de la impregnación en fitomelanos, como en las *Eupatorieae* y la mayoría de las *Heliantheae* (Bremer 1987). En algunos casos, como sucede en diversas especies de *Carduus*, *Tyrimnus* y *Galactites*, su superficie es viscosa, y ello puede favorecer la epizocoria, directamente o aglutinados con los pelos del vilano, o la permanencia en los capítulos para la diseminación conjunta (Häffner 2000).

El vilano es también una estructura de extraordinaria importancia desde el punto de vista taxonómico. Su misión es facilitar la dispersión anemócora, lo que es particularmente eficaz en aquellas especies con aquenios pequeños o vilano plumoso. No obstante, también se ha postulado una misión protectora de los frutos en el capítulo (Stuessy & Garver 1996), su papel favorecedor de la separación de los aquenios entre sí (Sheldon & Burrows 1973) e incluso del asentamiento de los frutos en las pequeñas oquedades del suelo (Häffner 2000). Está integrado por un conjunto de cerdas o pelos (escábridos, barbulados o plumosos) de consistencia variable, o de escamas, e incluso a veces por elementos transicionales entre ambos; su ausencia se considera una condición derivada y constituye una tendencia evolutiva en la familia (Zohary 1950). En las

¹Son pelos de c. 0,1 mm, tricelulares, con dos células grandes yuxtapuestas, una de ellas sobre una tercera célula, corta y de pared gruesa, que se hincha en presencia de agua, por lo que estos pelos que aparecen más o menos aplicados, se erizan con la humedad. Se han observado en *Conyza*, *Senecio*, *Xeranthemum*, *Carlina*, etc. (André 1961).

Cardueae puede ser peloso o de escamas, estructuras que se insertan directamente sobre el borde apical del pericarpo en el caso de las *Echinopineae* y *Carlinineae*, o bien soldadas en un anillo esclerificado por el que se une a la placa apical del aquenio, como sucede en las *Carduinineae* y *Centaureinineae* (se exceptúa *Jurinea*; Häffner 2000), a veces encajado sobre el eleosoma o nectario, como sucede en *Cirsium*, *Carduus*, *Cynara*, *Ptilostemon*, etc. Aunque no faltan ejemplos de vilano con sus piezas dispuestas en una sola fila (v. gr., *Carlina* y *Staehelina*), por lo general es pluriseriado, pudiendo ser *simple* o *doble*, y entonces con diferencias en las características de las setas externas e internas, tanto en morfología como en tamaño.

En muchas especies el vilano es persistente, pero no faltan muchas otras en que es caedizo de manera unitaria (muy rara vez los pelos son frágiles y se caen independientemente, como en *Arctium*), antes o después de la dispersión, lo que es particularmente frecuente en muchas *Cardueae*. Esta cualidad propicia que aquellos frutos que la posean queden cerca de la fuente emisora al ser liberados, lo que puede ser de interés en especies en lugares muy variables espacio-temporalmente, ya que la retención de frutos en las proximidades permite una óptima colonización de los microhábitats favorables. Esta condición se entiende más favorable que la pérdida absoluta para la acomodación a situaciones cambiantes (Shmida 1985).

Diversidad y área de distribución

Familia cosmopolita aunque especialmente representada en las regiones templadas y secas (Región Mediterránea, S de África, S de Australia, Méjico, SE de USA y zonas áridas de Sudamérica; Bremer 1989); sus representantes son escasos en las pluvisilvas y faltan en la Antártida y en las zonas polares extremas del Hemisferio N (Heywood 1985). Comprende unas 23.311 especies reunidas en 1.613 géneros (Jeffrey 2007), estimación que, no obstante, varía según los autores (28.000, Leppik 1960; 22.000, Turner 1977; 20.000, Cronquist 1981 y Bremer 1989; 23.000, Judd & al. 1999).

Origen y diversificación

La familia data de hace unos 38 millones de años (Bremer & Gustaffson 1997), y su origen, tal vez, haya que situarlo en algún lugar del continente de Gondwana, probablemente en una zona coincidente con la actual Sudamérica (Raven & Axelrod 1974; Turner 1977; Bremer 1989), como puede deducirse además del hecho de que su grupo basal, las *Barnadesioideae*, y su grupo hermano, la familia *Calyceraceae* (Jansen & Kim 1996), se restringen a esta área (Stuessy & Garver 1996). Sus macrofósiles más antiguos datan del Eoceno, conociéndose de la Patagonia capítulos, flores y granos de polen fósiles (Barreda & Palazzesi 2010). No obstante, algunos autores creen que dado que éstos macrofósiles son idénticos a formas actuales de compuestas, su origen debe ser mucho más antiguo; de hecho, para Turner (1977), contrario a la mayoría, el origen

de las compuestas se remontaría al Cretácico, a unos 100 millones de años atrás, de donde infiere que la amplia distribución que posee debería estar más ligada al movimiento de las placas terrestres, que a una explosión evolutiva y la consiguiente radiación adaptativa durante el Mioceno, como atestigua la gran profusión de polen de compuestas (Germeraad & al. 1968; Muller 1970).

Clasificación y filogenia

Se incluye dentro del orden *Asterales* (Winkworth & al. 2008; APG III 2009; Chase & Reveal 2009; Takhtajan 2009), junto con las familias *Rousseaceae* (4 gén., 13 spp.), *Campanulaceae* (84 gén., 2.380 spp., incl. *Lobeliaceae*), *Pentaphragmataceae* (184 gén., 30 spp.), *Stylidiaceae* (684 gén., 245 spp.), *Alseuosmiaceae* (484 gén., 10 spp.), *Phellinaceae* (184 gén., 12 spp.), *Argophyllaceae* (284 gén., 21 spp.), *Menyanthaceae* (584 gén., 58 spp.), *Goodeniaceae* (1284 gén., 440 spp.) y *Calyceraceae* (484 gén., 60 spp.) (APG III 2009). De ellas, *Menyanthaceae*, *Goodeniaceae*, y *Calyceraceae* conforman junto con *Compositae* un grupo morfológica y molecularmente apoyado por numerosas sinapormofias, pero sobre cuyas afinidades se han apuntado diversas hipótesis en estudios con marcadores moleculares. Así, algunos estudios apuntan un clado formado por *Compositae* + *Calyceraceae*, y *Goodeniaceae* como grupo hermano (Gustafsson & Bremer 1995; Kim & Jansen 1995; Downie & al. 1996; Bremer & Gustafsson 1997; Carlquist & Devore 1998; Olmstead & al. 2000; Bremer & al. 2002; Lundberg & Bremer 2003; Winkworth & al. 2008); o bien un clado formado por *Goodeniaceae* + *Calyceraceae*, y *Compositae* como grupo hermano (Olmstead & al. 1993; Soltis & al. 2000, 2007), y también un clado formado por *Goodeniaceae* + *Compositae*, y *Calyceraceae* como grupo hermano (Gustafsson & Bremer 1995; Gustafsson & al. 1996). Estudios basados también en la similitud de caracteres morfológicos (DeVore & Stuessy 1995; Hansen 1997; Lundberg & Bremer 2003) destacan sinapomorfías importantes (flores en capítulo, tipo de polen, ovario unilocular con un solo óvulo, aquenios, etc.), que parecen apoyar la primera de las hipótesis, es decir, que las *Calyceraceae* son el grupo hermano de las *Compositae*².

Dentro de la familia *Compositae*, los primeros trabajos sobre su clasificación datan de Cassini (1819), quien propuso 20 tribus, la mayoría conocidas hoy en día con ese u otro rango. Las clasificaciones posteriores (Lessing 1832; Bentham 1873) se limitaron a seguir los criterios de Cassini, aunque simplificando su propuesta. Carlquist (1976), haciendo uso de caracteres morfológicos, citológicos y anatómicos, es el primero en proponer dos grandes subfamilias: *Asteroideae* y *Cichoroideae*. Posteriormente, Bremer & Jansen (1992) y Bremer & al. (1992) reconocen una nueva subfamilia, *Barnadesioidae*, monofilética, poco diversificada y estrictamente

² Los caracteres morfológicos de *Calyceraceae* que refuerzan esta estrecha relación son: posesión de inflorescencias capituliformes (sin maduración centripeta), ovario ínfero con 1 primordio seminal (péndulo), anteras connatas (aunque solo en la base, y filamentos fusionados), nervadura de la corola similar y polen parecido al de las *Barnadesioidae* (Gustafsson 1996). Para una revisión sobre el tema véase Bremer (1987).

sudamericana, que estudios posteriores han ubicado en una posición basal, como grupo hermano de las otras dos (Kim & al. 1992; Bremer 1996; Jansen & Kim 1996; Bayer & Starr 1998; Albach & al. 2001; Jeffrey 2007).

La subfamilia *Asteroideae* es monofilética (Jansen & al. 1990; Bremer & al. 1992; Kim & al. 1992; Jansen & Kim 1996; Bayer & Starr 1998), y presenta sinapomorfias tales como la posesión, fundamentalmente, de capítulos radiados o disciformes, corolas de las flores del disco cortamente lobadas, polen cavado, áreas estigmáticas separadas en 2 líneas, reducción del tejido laticífero y su sustitución por canales resiníferos, y la presencia de benzopiranos y benzofuranos (Bremer 1987, 1996). La mayor parte de sus tribus reconocidas son también monofiléticas (Kim & al. 1992; Jansen & Kim 1996). Las *Inuleae-Plucheae* constituyen el clado hermano de las restantes asteroideas (Bayer & Starr 1998). Por el contrario, los estudios con marcadores moleculares pusieron pronto de manifiesto que la subfamilia *Cichorioideae* en su sentido clásico es parafilética (Jansen & al. 1990; Bremer & al. 1992; Karis & al. 1992; Kim & al. 1992; Jansen & Kim 1996; Bayer & Starr 1998), pero también en estos estudios se constató que las *Cardueae*, conjuntamente con las *Arctoteae* (o *Arctotideae*), o sin ellas según otros autores constituyen un grupo monofilético, entre otros hallazgos de interés (Bremer 1987). En un estudio general de la familia Bremer (1996) encuentra que las *Cardueae* son el grupo hermano de un gran clado constituido por las *Cichorioideae* y *Asteroideae*, por lo que propone su exclusión de las *Cichorioideae*, una propuesta que fue retomada por Panero & Funk (2002), Funk & al. (2005; figura 1) y Jeffrey (2007), entre otros, quienes ya reconocen la subfamilia *Carduoideae*.

El uso de caracteres moleculares en trabajos de filogenia en la familia han propiciado cambios muy importantes en su clasificación, destacando la propuesta de Panero & Funk (2002), quienes dividen la familia en 12 subfamilias, muchas de ellas con una sola tribu (figura 2), clasificación seguida en la reciente propuesta de Funk & al. (2009; figura 3).

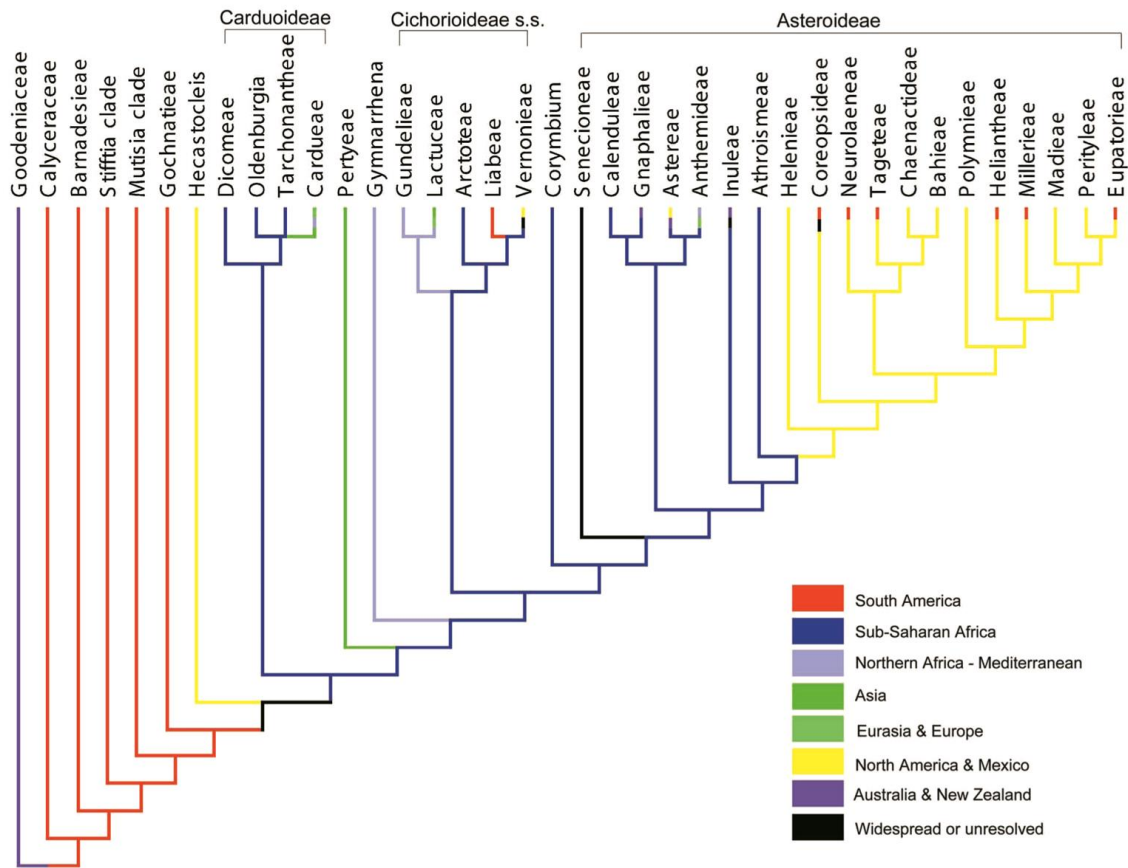


Figura 1.– Superárbol construido mediante superposición de árboles parciales de las diferentes tribus (Funk & al. 2005).

1.1.2. La subfamilia *Carduoideae*

La subfamilia *Carduoideae* es monofilética y comprende unos 93 géneros y cerca de 2.600 especies (Ortiz & al. 2009). De acuerdo con Funk & al. (2009) se reconocen en ella 4 tribus: *Dicomeae*, *Oldenburgiae* (con un solo género: *Oldenburgia*), *Tarhchonanthae* y *Cardueae*, con distribución fundamentalmente por el continente africano y la Región Mediterránea, alcanzando el SE y C de Asia. La tribu *Dicomeae* es el grupo hermano de las otras tres tribus (figuras 1 y 2) y comprende 8 géneros de África y Madagascar, buena parte de ellos incluidos tradicionalmente en *Mutisieae* (Hoffmann 1893; Cabrera 1977). La tribu de las *Cardueae* es la más diversa, e incluye el género *Centaurea* L.

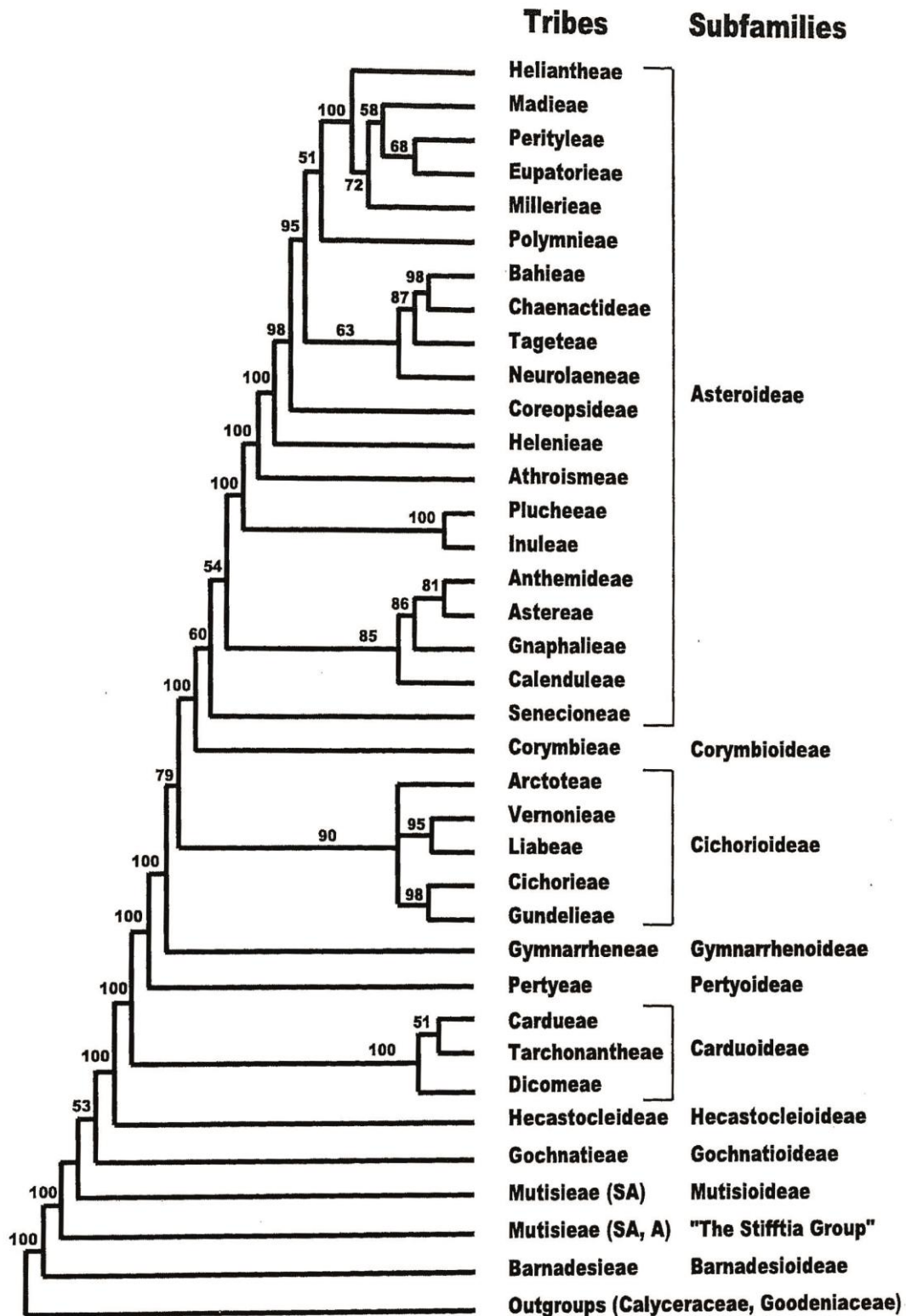


Figura 2.– Árbol consenso estricto de los 12 árboles más parsimoniosos obtenidos, en 122 taxones de *Compositae* basado en secuencias cloroplásticas. Los valores del índice Bootstrap se indican encima de los nodos; SA = Sur de América, A = Asia. (Panero & Funk 2002).

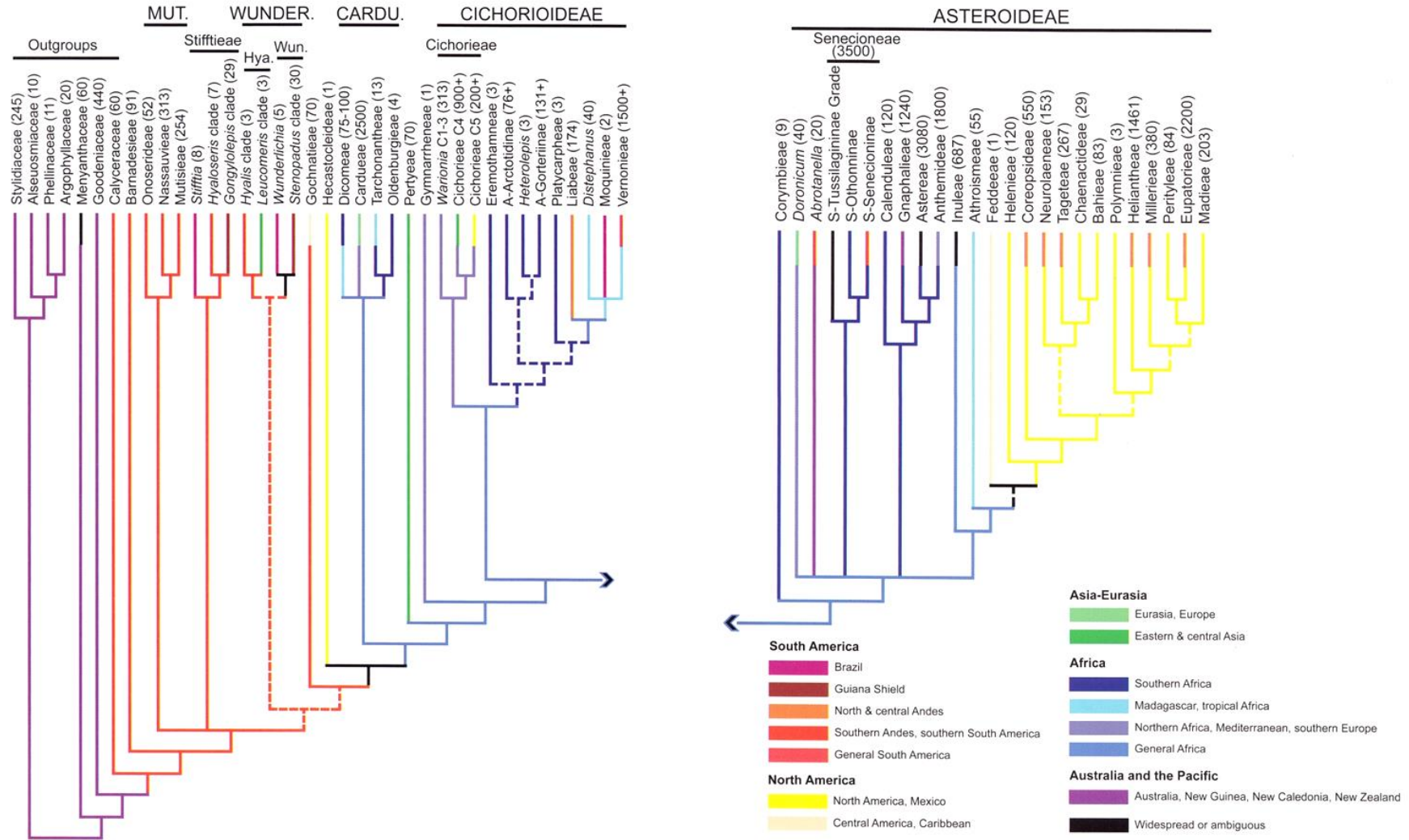


Figura 3.—Superárbol mostrando la filogenia de las *Compositae* (Funk & al. 2009).

1.1.3. La tribu *Cardueae*

Diversidad y área de distribución

La tribu *Cardueae*, comprende unas 2.400 especies reunidas en 73 géneros (Susanna & Garcia-Jacas 2009). Es una de las más diversificadas de la familia, con una distribución principalmente euroasiática, y una muy buena representación en la Región Mediterránea, y en el SW y C de Asia. Su grupo hermano lo constituye el clado de las tribus africanas tropicales *Tarchonantheae* y *Oldenburgieae* (Kim & al. 2002; Panero & Funk 2002; Panero & Funk 2008; Funk & al. 2009; figuras 1 y 2). En la Península Ibérica cuenta con 29 géneros y 218 especies (299 taxones sin incluir los híbridos, Devesa, com. pers.), muchas de ellas espinosas y conocidas vulgarmente como *cardos*.

Origen y diversificación

Algunos trabajos apuntan que el origen de la tribu hay que buscarlo a partir representantes africanos de las tribus *Tarchonantheae*, *Oldenburgieae* o *Dicomeae*, hace unos 35-22 Ma (Funk & al. 2005), coincidiendo con un aumento de la aridez del clima a finales del Terciario, lo que provocó una rápida deforestación en el continente, abriendo nuevos nichos que fueron ocupados por antiguos linajes de la tribu *Cardueae*. Sin embargo, en un estudio reciente (Barres & al. 2013) se cree que su origen es anterior, alrededor del Eoceno Medio, en el oeste de Asia, seguida de una temprana diversificación en el Mediterráneo y centro de Asia, además de sucesivos eventos de dispersión intercontinental.

Clasificación y filogenia

Cassini (1819), en su pionera clasificación de las *Compositae*, incluye los géneros que actualmente se integran en la tribu *Cardueae* en cuatro de las 20 tribus que reconoce: *Carduineae*, *Carlineae*, *Centaurieae* y *Echinopseae*, un tratamiento que, básicamente, ha sido el seguido por muchos autores en los siglos XIX y XX, aunque con variaciones importantes dada la difícil delimitación taxonómica de estos cuatro grupos.

Numerosos estudios filogenéticos respaldan el carácter monofilético de la tribu *Cardueae* (véase Susanna & al. 2006; Barres & al. 2013), en la que se han incluido también las subtribus *Echinopsinae* y *Carlininae*, a pesar de sus diferencias respecto de *Centaurineae* y *Carduineae*, las “verdaderas” cardueas (Wagenitz 1976; Robinson 1981, 1983; Bremer 1987). La razón más importante por la que a menudo se segregaban las *Echinopsinae* en una tribu diferente (Wagenitz 1976; Dittrich 1977) es la posesión de capítulos unifloros reunidos en sinflorescencias capituliformes globosas y, en el caso

de las *Carlininae*, la posesión de lígulas, un carácter no detectado en el resto de *Cardueae*, así como la compleja estructura del involucro, las características del aquenio y el estilo (Dittrich 1977). Sin embargo, a pesar de las diferencias apuntadas todas las *Cardueae* comparten dos sinapomorfias importantes: un estilo caracterizado por la existencia de un engrosamiento debajo de las ramas estigmáticas con un anillo de pelos colectores, y la superficie estigmática receptiva en la cara interna de las ramas (Susanna & Garcia-Jacas 2009).

En la actualidad la tribu se divide en cinco subtribus (Susanna & Garcia-Jacas 2009; Barres & al. 2013): *Cardopatiinae*, *Carlininae*, *Echinopsinae*, *Carduinae* (lámina 1) y *Centaureinae* (lámina 1), todas ellas monofiléticas, salvo en el caso de *Carduinae*, que incluye al núcleo monofilético de las *Centaureinae* (figura 4). La subtribu *Cardopatiinae* es el grupo hermano del resto de las otras subtribus, de donde a continuación diverge *Carlininae*, seguida de *Echinopsinae*, y por último el clado *Carduinae-Centaureinae* (Barres & al. 2013).

1.1.4. La subtribu *Centaureinae*

La subtribu *Centaureinae* (lámina 1) ha sido objeto de múltiples estudios morfológicos (Wagenitz & Hellwig 1996; Susanna & Garcia-Jacas 2007), polínicos (Wagenitz 1955; Martín Villodre & Garcia-Jacas 2000; Vilatersana & al. 2001; Hidalgo & al. 2008), citotaxonómicos (Garcia-Jacas & al. 1996, 1997, 1998a, b; Garnatje & al. 2009), biogeográficos (Hellwig 2004), taxonómicos (Gabrielyan 1995), nomenclaturales (Holub 1972, 1973, 1974; Dostál 1975) y filogenéticos (Susanna & al. 1995; Garcia-Jacas & al. 2000; Vilatersana & al. 2000; Garcia-Jacas & al. 2001, 2006; Susanna & al. 2011).

Características morfológicas

Presenta capítulos homógamos o heterógamos³, con numerosas flores, las más externas con frecuencia neutras y radiantes. Receptáculo paleáceo, con páleas a menudo setáceas. Corola con limbo profundamente lobulado. Filamentos estaminales por lo general papilosos o pelosos. Estilo con lóbulos estigmáticos divergentes o connatos. Aquenios con pericarpo esclerificado, glabro o peloso, con hilo cárpico cóncavo, lateral-adaxial, a veces con eleosoma. Vilano casi siempre presente y a menudo doble, con cerdas o, más frecuentemente, con páleas lineares o \pm setáceas, persistente.

³ Con mucha frecuencia se han aplicado estos términos de manera equívoca. El término homógamo se aplica aquí para los capítulos con todas las flores de igual condición sexual, y también para aquellos en que las flores de la periferia son neutras (de acuerdo con Bremer 1994).

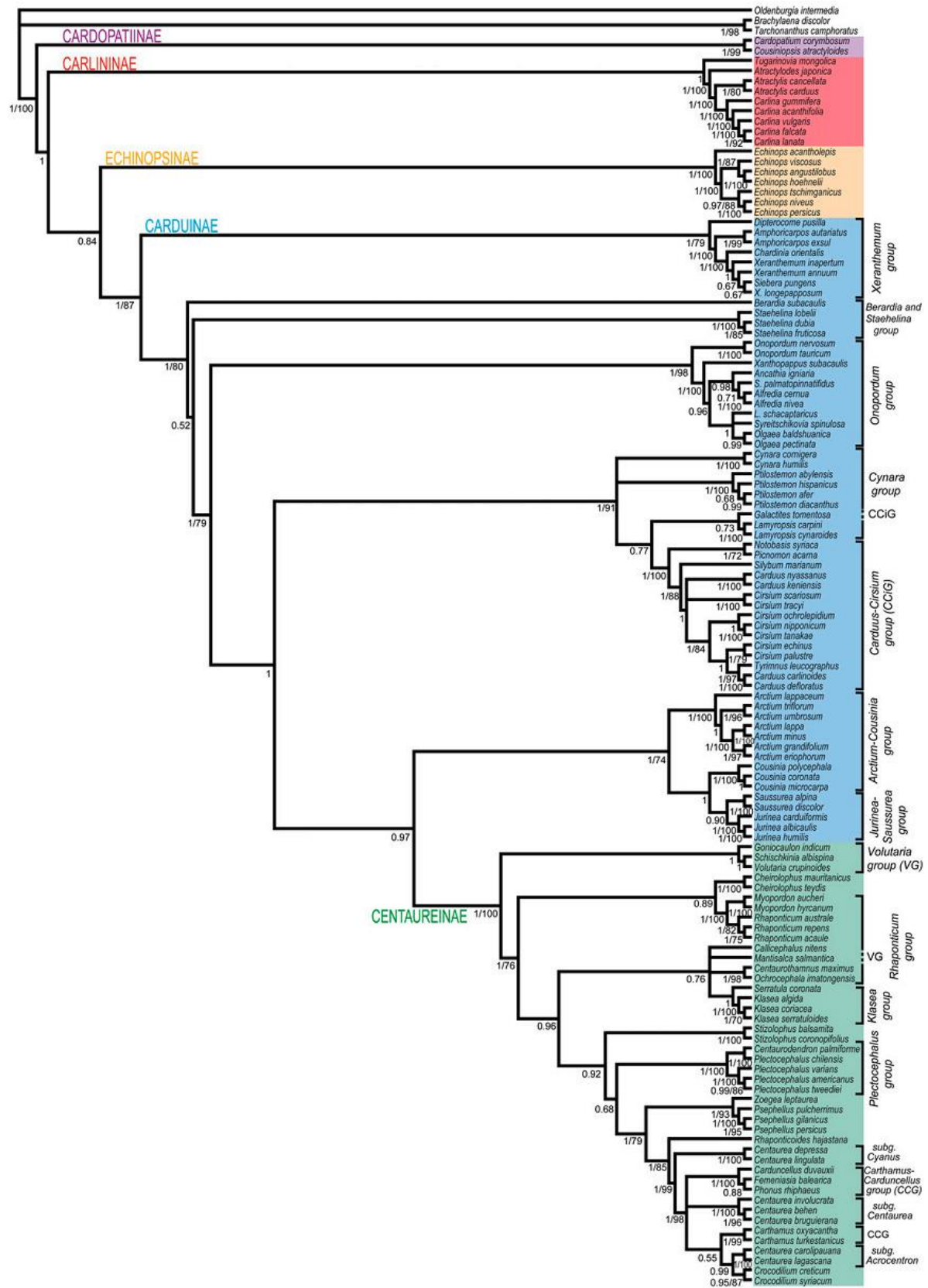


Figura 4.– Cladograma bayesiano de Barres & al. (2013) de la tribu Cardueae.

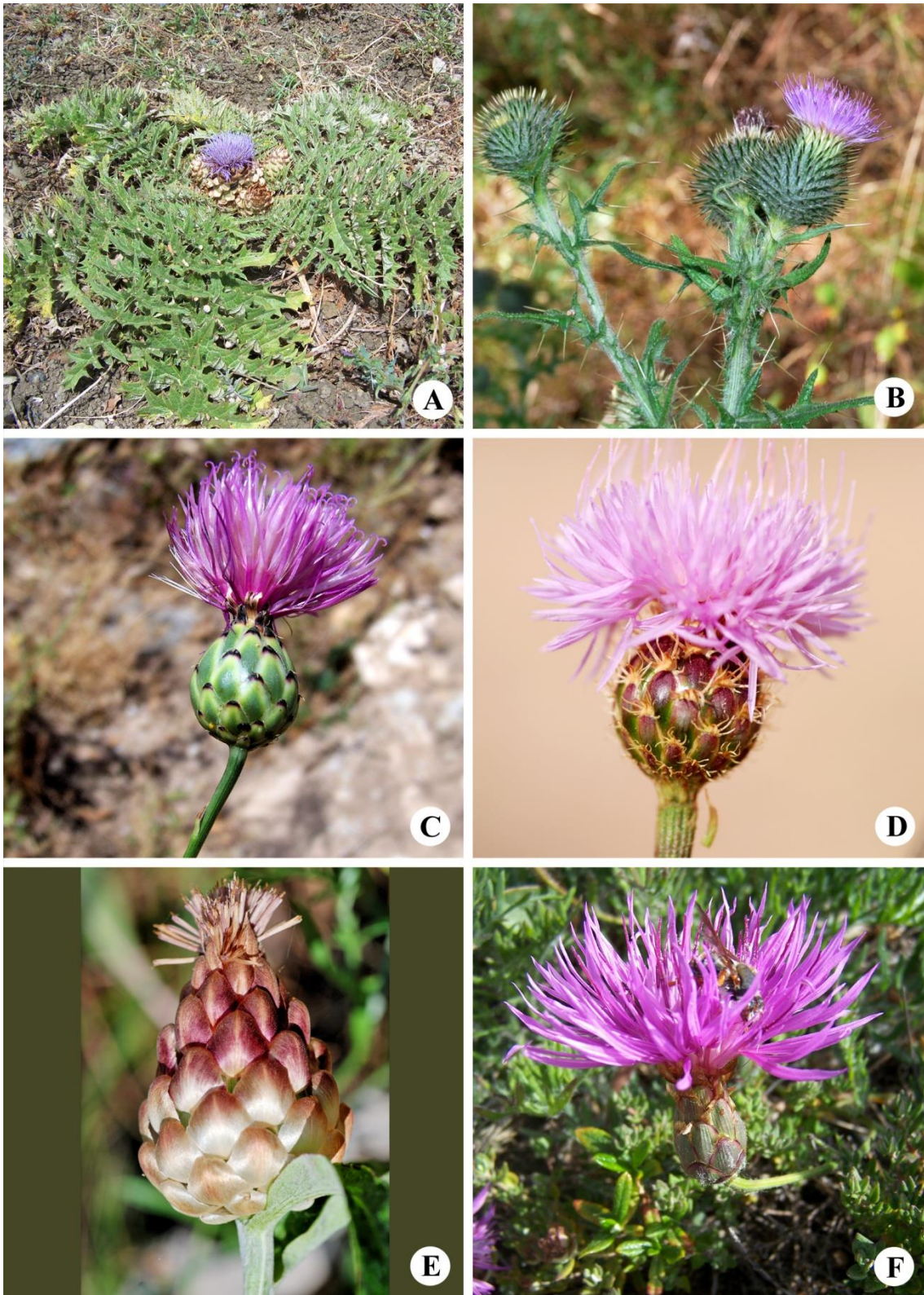


Lámina 1.– Tribu *Cardueae*, subtribus *Carduinae* (A-B) y *Centaureinae* (C-F): **A**, *Cynara tournefortii*. **B**, *Cirsium vulgare*. **C**, *Mantisalca salmantica*. **D**, *Cheirolophus intybaceus*. **E**, *Leuzea conifera*. **F**, *Rhaponticoides fraylensis*. [Fotografías cedidas por I. Arnelas (D, E) y E. López (B)].

Origen y diversificación

Esta subtribu parece tener su origen en el oeste de Asia, con subsecuentes migraciones hacia Norteamérica a través del puente de Beringia (Susanna & al. 2011).

Tendencias evolutivas

La información disponible es muy abundante, y no solo ha clarificado en buena medida la taxonomía del grupo sino que ha puesto también en evidencia diversas tendencias evolutivas de interés. En particular, en relación con la biología floral, hay una tendencia conducente al desarrollo de flores estériles radiantes en los capítulos, otra hacia la mirmecocoria (presencia frecuente de eleosoma y posición lateral del hilo sobre el que se inserta) y una tercera hacia un aumento de la complejidad del apéndice de las brácteas involucrales (Dittrich 1968; Wagenitz & Hellwig 1996; Garcia-Jacas & al. 2001; Susanna & Garcia-Jacas 2009). En relación con el polen, en la subtribu se conocen 8 de los tipos polínicos propuestos por Wagenitz (1955): *Serratula*, *Crupina*, *Rhaponticoides* (= *Centaurea centaurium*), *Psephellus*, *Cyanus*, *Montana*, *Acrocentron* y *Jacea*, en orden de mayor a menor primitivismo, y tendencias evolutivas conducentes a la disminución de las espinas y al desarrollo de una cavea (Susanna & Garcia-Jacas 2009). Desde el punto de vista cromosómico, el grupo muestra una serie dispoloide que va desde $x = 16$ a $x = 7$, situándose el límite entre lo primitivo y lo derivado en $x = 12$ (Garcia-Jacas & al. 1996), siendo además la poliploidía y la hibridación fenómenos extraordinariamente frecuentes, con gran importancia en los procesos de especiación (Susanna & Garcia-Jacas 2009).

Clasificación y filogenia

Incluye los géneros: *Zoegea* L., *Crupina* (Pers.) DC., *Psephellus* Cass., *Stizolophus* Cass., ***Cheirolophus*** Cass. (lámina 1), *Plectocephalus* D. Don, ***Rhaponticoides*** Vaill. (*Centaurea* L., p. min. p.) (lámina 1), *Centaurodendron* Johow, *Schischkinia* Iljin, *Volutaria* Cass. (incl. *Cyanopsis* Cass.), *Goniocaulon* Cass., ***Mantisalca*** Cass. (*Microlonchus* Cass.) (lámina 1), *Amberboa* Vaill., *Tricholepis* DC., *Plagiobasis* Schrenk, *Russowia* C. Winkl., *Karvandarina* Rech. F., ***Rhaponticum*** Vaill. (incl. *Leuzea* DC., *Stemmacantha* Cass., *Acroptilon* Cass.) (lámina 1), *Callicephalus* C.A. Mey., *Oligochaeta* (DC.) K. Koch, *Myopordon* Boiss., *Centaurothamnus* Wagenitz & Dittrich, *Ochrocephala* Dittrich, *Serratula* L., *Klasea* Cass., *Nikitinia* Iljin, *Carthamus* L. (incl. *Kentrophyllum* Neck. ex DC. y *Phonus* Hill), *Carduncellus* Andans. (incl. *Lamottea* Pomel y *Femeniasia* Susanna), *Crocodylium* Vaill. y ***Centaurea*** L. (incl. *Cnicus* L. y *Cyanus* Mill.) (láminas 2, 3 y 4).

En la subtribu persisten todavía algunos géneros de difícil ubicación y afinidades filogenéticas inciertas, como *Schischkinia* Iljin, *Stizolophus* Cass., *Zoegea* L., *Plectocephalus* D. Don y *Psephellus* Cass., todos ellos basales, pero los restantes conforman cinco grandes grupos: *Carthamus–Carduncellus*, *Klasea*, *Rhaponticum*, *Volutaria* y *Centaurea* s. str. (Wagenitz & Hellwig 1996; Susanna & Garcia-Jacas 2007, 2009), este último el más complejo y diversificado, y donde se incluye el género *Centaurea* L., objeto del presente estudio. El grupo *Volutaria* se sitúa como grupo hermano del resto de *Centaureineae* (Susanna & al. 2011; Barres & al. 2013). El grupo *Plectocephalus* es monofilético siempre y cuando se incluya dentro de este a *Centaurodendron*, endemismo de las islas Juan Fernández (Susanna & al. 2001). El género *Rhaponticoides* Vaill. se ha relacionado con varios grupos basales divergentes en *Centaureineae* debido a sus características morfológicas, como el hilo cárpico caudado, polen tipo *Centaurea centaurium* y un número cromosómico de $x = 15$ (Garcia-Jacas & al. 1996), sin embargo un estudio reciente muestra que estas especies están más relacionadas con el núcleo que componen el resto de las *Centaureineae* (Barres & al. 2013).

1.1.5. El género *Centaurea*

Diversidad y área de distribución

El género *Centaurea* L. es uno de los más diversificados en la familia pues comprende en su concepción actual unas 250 especies (Susanna & Garcia-Jacas 2007), distribuidas principalmente por el Mediterráneo y SW de Asia, si bien muchas se encuentran en Europa y África. Muy pocas especies llegan hasta el continente Americano (1 en Norteamérica y c. 8 en Sudamérica; Wagenitz & Hellwig 1996).

Origen y diversificación

Respecto de su origen, es sabido que la subtribu *Centaureinae* experimentó procesos de radiación adaptativa desde el Oligoceno, y que la arificación acaecida en el Mioceno favoreció la irrupción de linajes procedentes del continente asiático e importantes procesos de especiación en los nuevos territorios (Bremer 1996). Una nueva fase de especiación pudo tener lugar posteriormente, coincidiendo con la disminución de la aridez, y es precisamente durante este período, en el Mioceno Superior–Plioceno, cuando se producen importantes especiaciones en el género *Centaurea* (Hellwig 2004). De gran importancia también en su historia evolutiva serían las contracciones y expansiones que experimentaron las áreas de distribución de las especies como consecuencia de la alternancia de períodos glaciales e interglaciales durante el Pleistoceno, que tuvieron un gran impacto en los patrones de diversidad

genética de las especies (Cerling & al. 1997; Comes & Kadereit 1998; Taberlet & al. 1998; Hewitt 1999; Kropf & al. 2002; Brochmann & al. 2003; Hewitt 2004).

Clasificación y filogenia

De su conocida dificultad taxonómica son buena prueba las 2070 entradas – nombres– que pueden encontrarse ya en los dieciséis primeros volúmenes del *Index Kewensis* (Wagenitz 1983), como compleja también ha sido la tradicional agrupación de sus especies en varios subgéneros y hasta en más de 40 secciones diferentes (Dittrich 1977) basada, fundamentalmente, en caracteres morfológicos, cariológicos y polínicos. En la actualidad, el género se considera parafilético en su concepción clásica (Susanna & al. 1995; Garcia-Jacas & al. 2000), y ha sido objeto de múltiples estudios filogenéticos con marcadores moleculares para conocer las relaciones entre sus especies (Bremer 1994; Gabrielian 1995; Susanna & al. 1995; Wagenitz & Hellwig 1996; Garcia-Jacas & al. 2000, 2001). Consecuencia de éstos ha sido que algunos de los subgrupos tradicionalmente reconocidos, como *Centaurea* L. subgen. *Centaurea*, hayan sido segregados incluso en géneros diferentes, en este caso como *Rhaponticoides* Vaill., debido a la inconsistencia de seguir manteniendo a *Centaurea centaurium* L. como la especie tipo de *Centaurea*, al ocupar esta especie y sus afines una posición aislada respecto al resto de los representantes del género (Gabrielian 1995; Garcia-Jacas & al. 2000). Esto ha llevado, necesariamente, a la elección de un nuevo tipo, *Centaurea paniculata* L. (Greuter & al. 2001), con el fin de conservar en la medida de lo posible el uso tradicional del nombre, evitando así los dos extremos que implicaban o bien, por un lado, mantener un género demasiado amplio y heterogéneo (clasificación tradicional, inconsistente con los conocimientos actuales), o mantener el tipo y tener que dividir *Centaurea* en múltiples géneros más pequeños. En otros casos, estos estudios han respaldado que géneros antes escindidos de *Centaurea* vuelvan a situarse nuevamente dentro de este género, como *Chartolepis* Cass., *Cnicus* L. y *Wagenitzia* Dostál (Garcia-Jacas & al. 2000; Greuter 2003; Susanna & Garcia-Jacas 2007), entre otros, y sobre todo, hay numerosas evidencias que ponen de manifiesto también la inconsistencia de algunas secciones.

Con estos antecedentes, Greuter (2003) reestructura el género segregando algunos grupos de especies bajo géneros independientes: *Cyanus* P. Mill. [que incluye las especies de *Centaurea* subgen. *Cyanus* (Miller) Hayek.], *Psephellus* Cass. [con las especies de *Centaurea* subgen. *Psephellus* (Cass.) Schmalh., *Centaurea* subgen. *Heterolophus* (Cass.) Dobrocz. y *Centaurea* subgen. *Odontolophus* (Cass.) Hayek, en su totalidad turcas, caucásicas e iraníes] y *Rhaponticoides* Vaill. (especie tipo: *Centaurea centaurium* L.; incluye las especies de *Centaurea* subgen. *Centaurea*), dejando bajo *Centaurea* L. (especie tipo: *Centaurea paniculata* L.) las especies del resto de los subgéneros reconocidos así como las de tres géneros hasta ahora tradicionalmente tratados de manera segregada: *Chartolepis* Cass., *Cnicus* L. y *Wagenitzia* Dostál. Esta segregación del género es, en esencia, la adoptada también en la clasificación de las

Centaureinae propuesta por Susanna & Garcia-jacas (2007), salvo por la inclusión de *Cyanus* L., nuevamente, en el género *Centaurea*.

En el género hay tres grandes linajes (Garcia-Jacas & al. 2001) a los que, tal vez, pueda darse categoría de subgénero: el grupo de *C. cyanus* (lámina 2), en una posición basal, cuyas especies tienen polen de **tipo *Cyanus/Montana***; el grupo *Acrocentron* (que incluiría *Chamaecyanus*; Font & al. 2002, 2008) (lámina 2), con polen de **tipo *Acrocentron***, y un tercer gran grupo denominado *Jacea* (que incluye *C. paniculata* L., el tipo del género; Greuter & al. 2001) (láminas 3 y 4), que reúne todos los taxones con polen de **tipo *Jacea*** (Garcia-Jacas & al. 2000), aquenios con hilo lateral y capítulos con las flores de la periferia neutras.

El conocimiento taxonómico de estos grupos en la Península Ibérica ha sido muy desigual y, en todo caso, incompleto. Sin embargo, en los últimos años se ha realizado una revisión en profundidad del género *Centaurea* para *Flora iberica* bajo la dirección del Prof. J.A. Devesa, habiéndose publicado ya muchos de los resultados obtenidos. Con independencia de las revisiones generales de Willkomm (1865) y Dostál (1976), señalar que del grupo *Cyanus* existe una revisión taxonómica reciente (Muñoz & Devesa 2010) y un estudio citogeográfico a nivel europeo (Olšavská & al. 2013). Del grupo *Acrocentron* se dispone de abundante información (Esteve 1968; Valdés Bermejo & Rivas Goday 1968; Asensi & Díez Garretas 1977; Fernández Casas & Fernández Morales 1979; Fernández Casas & Susanna 1984, 1985, 1986, 1988; Garcia-Jacas 1992; Garcia-Jacas & Susanna 1992; López González 1992; Garcia-Jacas & Susanna 1993, 1994; Fernández Casas 1997; Garcia-Jacas 1998; Blanco 2002; Font & al. 2002; Font 2007; Font & al. 2008; López & Devesa 2008 a,b,c,d; Font & al. 2009; Garcia-Jacas & al. 2009; Mallón & al. 2010; López & Devesa 2010, 2011; López & al. 2011, 2012; López & Devesa 2013). Finalmente, para el grupo *Jacea*, el más diversificado y que incluye los taxones que han sido objeto de estudio en esta Tesis Doctoral, existen varias contribuciones peninsulares, la mayoría de ellas de publicación reciente (Porrás & Muñoz 1999; Mateo & Crespo 2009; Arnelas & Devesa 2010, 2011, 2012; Devesa & al. 2012; Invernón & al. 2012, 2013; Invernón & Devesa 2013; Arnelas & al. 2013; Devesa & López 2013 a,b; Devesa & Martínez 2013, etc.).



Lámina 2.— *Centaurea* grupos *Cyanus* (A-B) y *Acrocentron* (C-F): A, *C. montana*. B, *C. cyanus*. C, *C. ornata*. D, *C. legionis-septimae*. E, *C. granatensis*. F, *C. cephalariifolia*. [Fotografías cedidas por I. Arnelas (A, E, F) y E. López (B)].

1.1.6. El grupo *Jacea*

En el grupo *Jacea* (láminas 3 y 4) es posible reconocer tres clados (García Jacas & al. 2000, 2006; figura 5): El clado **Circunmediterráneo-Eurosiberiano**, que incluye taxones cuya distribución se extiende desde el CO de Asia hasta la Península Ibérica y NO de África, y que incluye dos subclados, *Acrolophus-Phalolepis* y *Jacea-Lepteranthus*; el clado **Mediterráneo-Oriental**, que lo conforman unas 200 especies del Cáucaso, Grecia, Turquía e Irán e incluye, entre otras, las especies de la sección *Calcitraba* (Heister ex Fabr.) Hayek, de la que en la Península Ibérica se encuentran representadas *C. calcitraba* L. y *C. hyalolepis* Boiss., la última introducida (Crespo 1992). Y por último, el clado **Mediterráneo-Occidental**, bien representado en la Península, incluyéndose en él los taxones de las secciones *Melanoloma* (Cass.) Dostál (*C. pullata* y especies afines. Véase: Blanca López 1984; Talavera 1984; Morales & al. 1986; Pallarés 1986; Devesa & Martínez 2013), *Seridia* (Juss.) DC. (objeto de estudio de esta Tesis Doctoral; véase: Invernón & al. 2012, 2013; Invernón & Devesa 2013) y el grupo *Hymenocentron-Mesocentron* (*C. diluta* Aiton, *C. solstitialis* L. y especies afines), para el que existían pocas contribuciones peninsulares (Porrás & Muñoz 1999; Mateo & Crespo 2009) pero que ha sido recientemente revisado (Devesa & López 2013b).

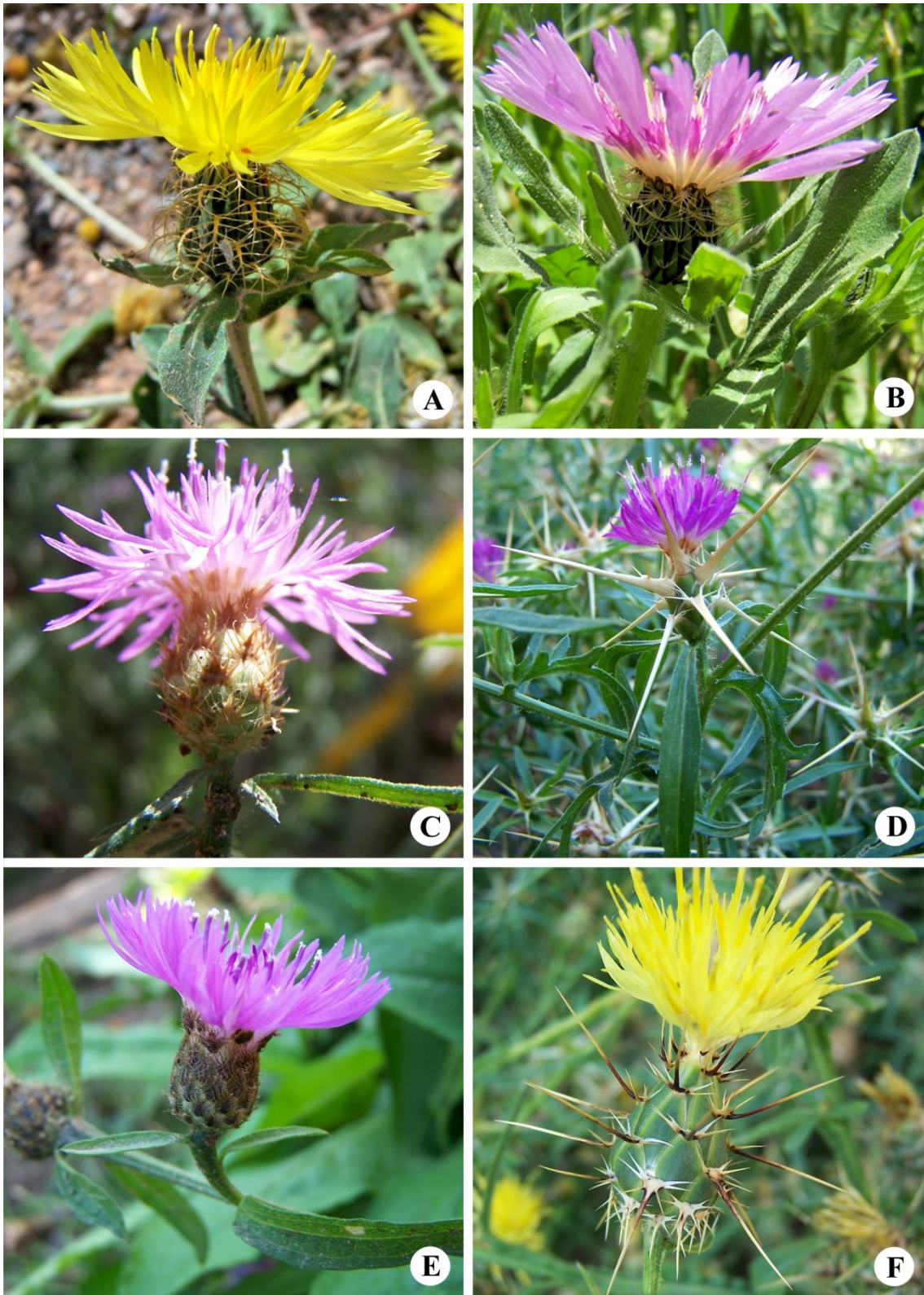


Lámina 3.— *Centaurea* grupo *Jacea*: **A**, *C. involucrata* (sect. *Melanoloma*). **B**, *C. pullata* (sect. *Melanoloma*). **C**, *C. paniculata* (sect. *Centaurea*). **D**, *C. calcitrapa* (sect. *Calcitrapa*). **E**, *C. debeauxii* (sect. *Jacea*). **F**, *C. sulphurea* (sect. *Mesocentron*).

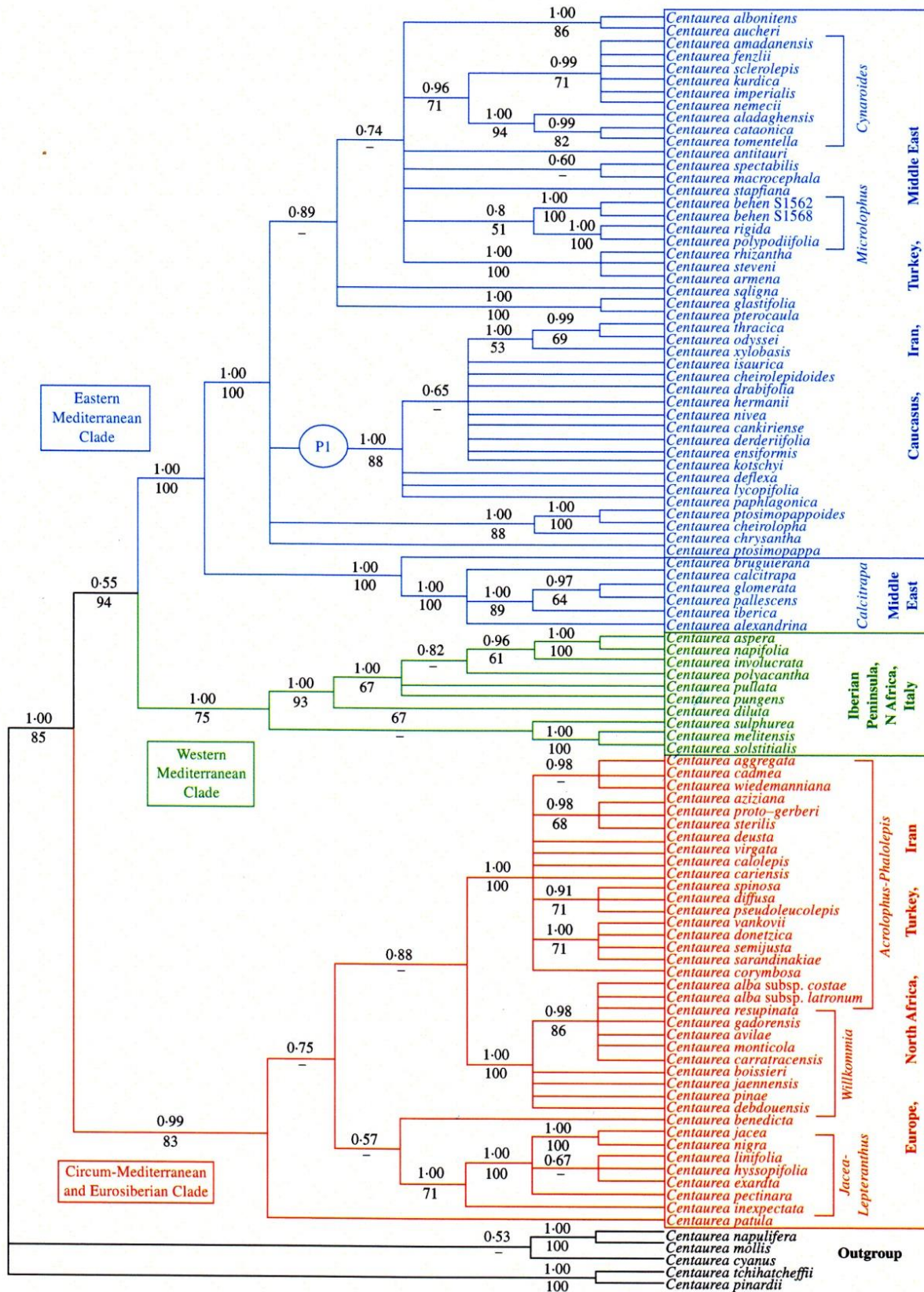


Figura 5.– Árbol consenso basado en análisis bayesianos de *Centaurea* grupo *Jacea* (García-Jacas & al. 2006).

1.1.7. La sección *Seridia*

La sección *Seridia* (lámina 4) se caracteriza por presentar especies anuales o perennes, con hojas superiores a menudo decurrentes y brácteas involucrales con apéndice provisto de espinas palmeadas (Dostál 1976). Su área de distribución es principalmente mediterránea, desde su parte más occidental (España y Marruecos), hasta la más oriental (Líbano, Siria y Turquía), si bien llega también a las costas atlánticas de Marruecos y Portugal; y en el caso de *C. aspera*, la especie más cosmopolita de la sección, hasta la costa atlántica de Francia y en Andorra, apareciendo esporádicamente y de manera introducida en Bélgica, Canarias, Irlanda, Reino Unido, Alemania, Suecia, Noruega, Estados Unidos y Australia (GBIF, <http://www.gbif.org>; Euro+Med, <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp>). En total comprende unas 20 especies, aunque este número puede variar debido a que son escasos los estudios taxonómicos existentes (en especial en la región oriental), y por la complejidad taxonómica que presenta dicha sección. Los estudios basados en marcadores moleculares apuntan que dentro del clado Mediterráneo-Occidental, no está clara la segregación de los taxones que la integran con respecto a otras secciones del mismo clado (sect. *Melanoloma*, grupo *Hymenocentron-Mesocentron* y sect. *Calcitrapa*), y como ejemplo el caso de la sect. *Melanoloma*, cuyas especies están tan próximas a las de la sect. *Seridia*, que no se aprecia con los marcadores utilizados una separación filogenética entre los taxones de ambas secciones (García-Jacas & al. 2006). A pesar de ello, no existen hasta la fecha estudios completos que aborden esta cuestión en profundidad.

El conocimiento taxonómico del grupo en la Península Ibérica hasta la fecha es incompleto, y se basa fundamentalmente en los tratamientos genéricos de Willkomm (1865) y Dostál (1976). A estos trabajos se suman los tratamientos las distintas floras regionales y no pocas publicaciones sobre nuevos híbridos en el que se ven involucradas *C. aspera* L. y/o *C. seridis* L. (Pau 1898; Font Quer 1924; Pau 1926; Costa & Mansanet 1981; Susanna 1988; Crespo & Mateo 1990; Mateo & Crespo 2009; Merle & al. 2010), entre los que cabe destacar el trabajo de Ferriol & al. (2012), donde se hace un análisis molecular y morfométrico del complejo híbrido entre *C. aspera* y *C. seridis* en el levante español. De algunos de los taxones peninsulares también hay estudios polínicos (Tormo 1987; Tormo & Uberta 1988, 1995), y cariológicos (cf. Invernón & al 2013).

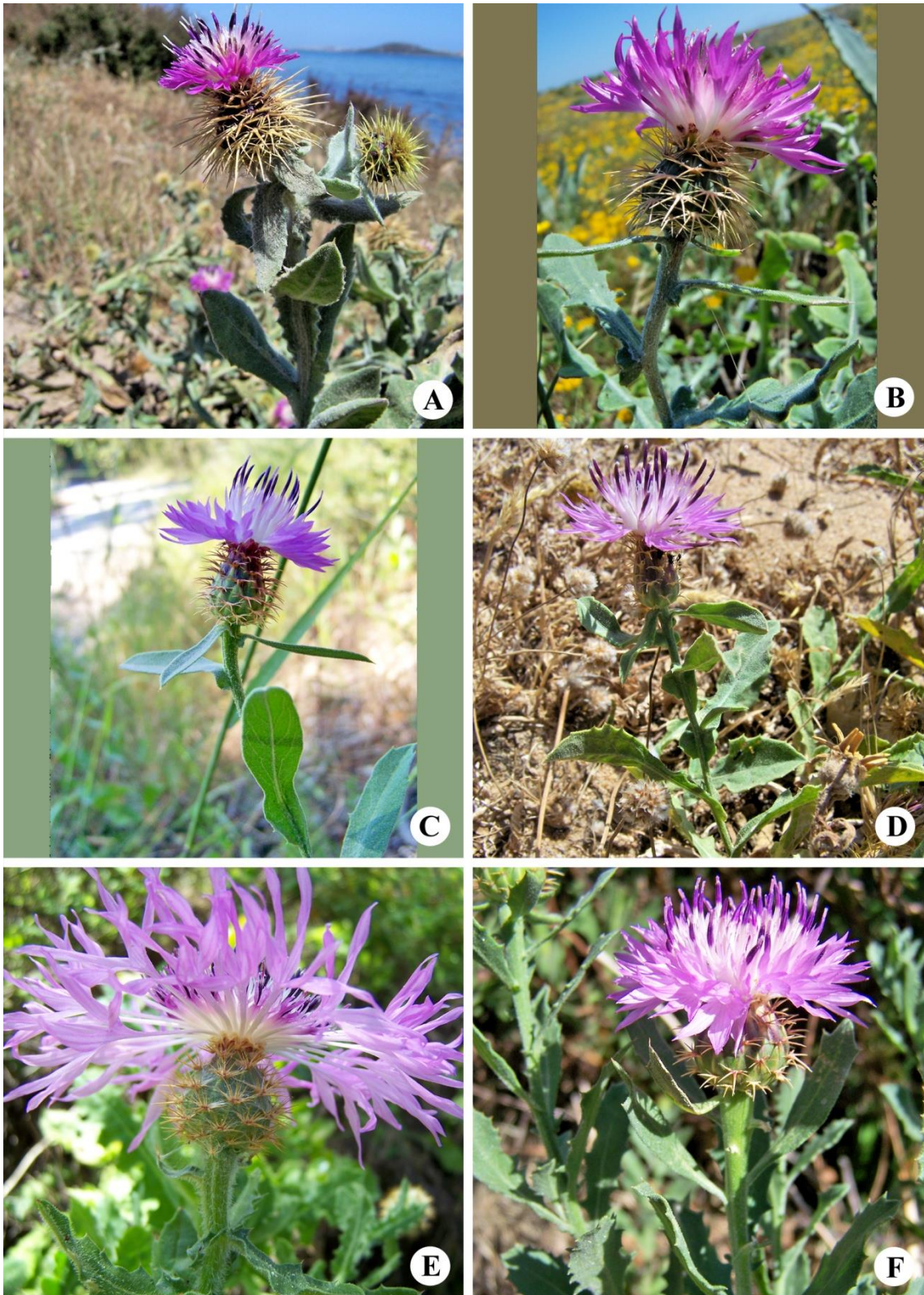


Lámina 4.– *Centaurea* sect. *Seridia*: **A**, *C. seridis*. **B**, *C. sphaerocephala*. **C**, *C. lusitanica* var. *lusitanica*. **D**, *C. lusitanica* var. *crassifolia*. **E**, *C. polyacantha*. **F**, *C. malacitana*.

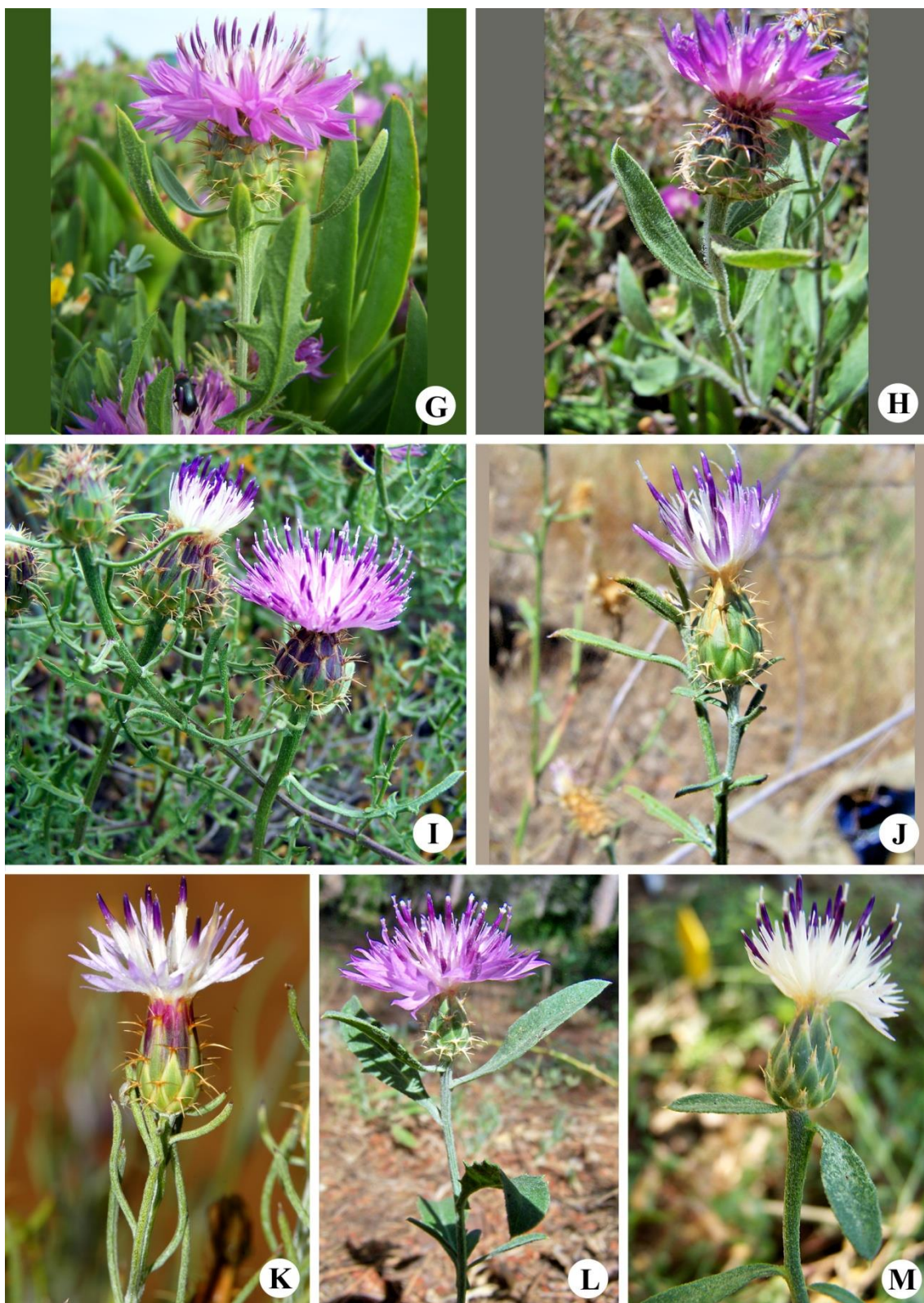


Lámina 4 (continuación).— *Centaurea* sect. *Seridia*: **G**, *C. susannae* var. *susannae*. **H**, *C. susannae* var. *paivae*. **I**, *C. barrasii*. **J**, *C. aspera* subsp. *aspera*. **K**, *C. aspera* subsp. *stenophylla* (fotografía cedida por J.A. Devesa). **L**, *C. aspera* subsp. *scorpiurifolia*. **M**, *C. aspera* s.l. “forma *subinermis*”.

1.2. OBJETIVOS

El estudio taxonómico del género *Centaurea* es el objeto de esta Tesis Doctoral, si bien dada su diversidad y complejidad en el territorio, se restringe a la sección *Seridia* (Juss.) DC. La iniciativa se inscribe en el Proyecto *Flora iberica*, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (actual Ministerio de Economía y Competitividad). El Prof. Juan A. Devesa es el encargado de coordinar la elaboración de la síntesis taxonómica de *Centaurea*, y de las *Cardueae* en general.

Objetivos concretos:

- Conocer la representación y variabilidad en el territorio de *Centaurea* sect. *Seridia*. Para ello:
 - a. Se ha efectuado una exhaustiva revisión bibliográfica, para profundizar en el conocimiento los taxones reconocidos hasta la fecha y su distribución en el territorio.
 - b. Se han efectuado campañas de recolección por toda la Península, orientadas y al azar, para conocer *in situ* los taxones, sus apetencias ecológicas, distribución y variabilidad, así como para hacer acopio de material para ulteriores estudios morfológicos, cariológicos, palinológicos y moleculares.
 - c. Se han visitado diversos herbarios de España y Portugal para el estudio de los materiales allí conservados.
- Estudio morfológico (cualitativo y cuantitativo) de los representantes de la sect. *Seridia*, basado tanto en material propio como en el procedente de los principales herbarios nacionales y portugueses. Con ello se posibilita la delimitación de los taxones sobre la base de los caracteres examinados y la valoración de su *status* taxonómico.
- Estudio nomenclatural, para asignar el nombre correcto a cada taxón.
- Caracterización y delimitación de los taxones con datos fenológicos, ecológicos y corológicos a partir de la información bibliográfica disponible y de las observaciones propias, que se complementarán con los de otros caracteres biológicos de interés, que requieren de una metodología *ad hoc* y que serán desarrollados de manera simultánea, a saber:
 - a. Información cariológica, a partir de las muestras recolectadas y de datos de bibliografía.

b. Información polínica, a partir de muestras procedentes de ejemplares de herbario o de material vivo.

c. Información sobre las relaciones genéticas entre las especies haciendo uso de marcadores moleculares ITS.

- Integración de los resultados y elaboración de claves dicotómicas para el reconocimiento de los taxones, con vistas a la síntesis genérica que será publicada en el volumen 16(1) de la obra *Flora iberica*, que verá la luz a principios del año 2014.

1.3. BIBLIOGRAFÍA

- ALBACH, D.C., P.S. SOLTIS & D.E. SOLTIS (2001) Patterns of embryological and biochemical evolution in the Asterids. *Syst. Bot.* 26(2): 242-262.
- ANDRÉ, P. (1961) Sur l'appareil pilifère des akènes de quelques Composées. *Bull. Soc. Bot. France* 108(3-4): 126-129.
- APG III –ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP– (2009) [B. Bremer, K. Bremer, M.W. Chase, M.F. Fay, J.L. Reveal, D.E. Soltis, P.S. Soltis, P.F. Stevens, A. Andenberg, M.J. Moore, R.G. Olmstead, P.J. Rudall, K.J. Sytsma, D.C. Tank, K. Wurdack, J.Q.-Y. Xiang & S. Zmartyz] An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Bot. J. Linn. Soc.* 161: 105-121.
- ARNELAS, I. & J.A. DEVESA (2010) Contribución al conocimiento cariológico del género *Centaurea* L. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. Grupo *Jacea-Leptanthus*. *Lagascalía* 30: 407-445.
- ARNELAS, I. & J.A. DEVESA (2011) Revisión taxonómica de *Centaurea* sect. *Jacea* (Mill.) Pers. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* 36: 33-88.
- ARNELAS, I. & J.A. DEVESA (2012) Revisión taxonómica de *Centaurea* sect. *Leptanthus* (Neck.) Dumort. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana*. 37: 45-77.
- ARNELAS, I., J.A. DEVESA & E. LÓPEZ (2012) *Centaurea stuessyi* (*Compositae: Cardueae*), a new species from the eastern Iberian Peninsula. *Phytotaxa* 115: 42-48.
- ASENSI, A. & B. DÍEZ GARRETAS (1977) Nota fitosociológica. *Centaurea lainzii* Fdez. Casas en la Sierra Bermeja de Estepona (Málaga). *Anales Inst. Bot. Cavanilles*. 34(1): 183-188.
- BARREDA, V.D. & I. PALAZZESI (2010) Eocene Patagonian fossils of the daisy family. *Science* 329: 1621.
- BARRES, L., I. SANMARTÍN, C.L. ANDERSON, A. SUSANNA, S. BUERKI, M. GALBANY-CASALS & R. VILATERSANA (2013) Reconstructing the

- evolution and biogeographic history of tribe *Cardueae* (*Compositae*). *Amer. J. Bot.* 100: 867-882.
- BAYER, R.J. & J.R. STARR (1998) Tribal phylogeny of the *Asteraceae* based on two non-coding chloroplast sequences. The trnL intron and trnL/trnF intergeneric spacer. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 85: 242-256.
- BENTHAM, G. (1873) Notes on the classification, history, and geographical distribution of the *Compositae*. *J. Linn. Soc., Bot.* 13: 335-577.
- BLANCA LÓPEZ, G. (1984) Sobre algunas centaureas del sur de España. *Lazaroa* 6: 169-174.
- BLANCO DIOS, J.B. (2002) Nuevas localidades y una nueva variedad de *Centaurea ultreiae*. *Acta Bot. Malacitana* 27: 242-244.
- BREMER, B., K. BREMER, N. HEIDARI, R.G. OLMSTEAD, A.A. AMDERBERG & M. KÄLLERSJÖ (2002) Phylogenetics of asterids based on 3 coding and 3 non coding chloroplast DNA markers and the utility of non-coding DNA at higher taxonomic levels. *Molec. Phylogenet. Evol.* 24: 274-301.
- BREMER, K. (1987) Tribal interrelationships of the *Asteraceae*. *Cladistics* 3(3): 210-253.
- BREMER, K. (1989) Las Asteráceas. *Mundo Científico* 95: 932-942.
- BREMER, K. (1994) *Asteraceae. Cladistic and classification*. Timber Press. Portland.
- BREMER, K. (1996) Major clades and grades in the *Asteraceae*. In: D.N.J. HIND & H.J. BEENTJE –eds.– *Compositae: Systematics. Proceedings of the International Compositae Conference: 1-7*. Royal Botanical Garden, Kew.
- BREMER, K. & M.H.G. GUSTAFSSON (1997) East Gondwana ancestry of the sunflower alliance of families. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 94: 9188-9190.
- BREMER, K. & R.K. JANSEN (1992) A new subfamily of the *Asteraceae*. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 79: 414-415.
- BREMER, K., R.K. JANSEN, P.O. KARIS, M. KÄLLERSJÖ, S.C. KEELY, K.J. KIM, M.J. MICHAELS, J.D. PALMER & R.S. WALLACE (1992) A review of the phylogeny and classification of the *Asteraceae*. *Nordic J. Bot.* 12(2): 141-148.
- BROCHMANN, C., T.M. GABRIELSEN, I. NORDAL, J.Y. LANDVIK, R. ELVEN (2003) Glacial survival or tabula rasa? The history of North Atlantic biota revisited. *Taxon* 52: 417-450.
- BURTT, T.L. (1977) Aspects of diversification in the capitulum. In: V.H. HEYWOOD, J.B. HARBORNE & B.L. TURNER –eds.– *The biology and chemistry of the Compositae: 41-59*. Academic Press. London.
- CABRERA, A.L. (1977) Mutiseae – systematic review. In: V.H. HEYWOOD, J.B. HARBORNE & B.L. TURNER –eds.– *The biology and chemistry of the Compositae: 1039-1066*. Academic Press. London.
- CASSINI, H. (1819) Sixieme memoire sur l'ordre des synantherees, contenant les caracteres des tribus. *J. Phys. Chim. Hist. Nat. Arts* 88: 152-159.
- CARLQUIST, S. (1976) Tribal interrelationships and phylogeny of the *Asteraceae*. *Aliso* 8(4): 465-492.
- CARLQUIST, S. & M.L. DEVORE (1998) Wood anatomy of the *Calyceraceae* with reference to ecology, habit, and systematic relationship. *Aliso* 17: 63-76.

- CERLING, T.E., J.M. HARRIS, B.J. MACFADDEN, M.G. LEAKEY, J. QUADE, V. EISENMANN & J.R. EHLERINGER (1997) Global vegetation change through the Miocene/Pliocene boundary. *Taxon* 389: 153-158.
- CHASE, M.W. & J.L. REVEAL (2009) A phylogenetic classification of the land plants to accompany APG III. *Bot. J. Linn. Soc.* 161: 122-127.
- COMES, H.P. & J.W. KADEREIT (1998) The effect of quaternary climatic changes on plant distribution and evolution. *Trends Pl. Sci.* 3: 432-438.
- COSTA, M. & M. MANSANET (1981) Los ecosistemas dunares levantinos: la Dehesa de la Albufera de Valencia. *Anales Jard. Bot. Madrid* 37(2): 277-299.
- CRESPO, M.B. (1992) *Centaurea hyalolepis* Boiss. subsp. *hyalolepis* (Asteraceae), a new taxon for the Iberian peninsula. *Israel J. Bot.* 41: 129-133.
- CRESPO, M.B. & G. MATEO (1990) Novelty on taxonomy and nomenclature of Spanish vascular hybrids. *Collect. Bot. (Barcelona)* 18: 93-98.
- CRONQUIST, A. (1981) *Asteraceae*. In: *An integrated system of classification of flowering plants*, 1021-1028. Ed. 2. New York.
- DEVESA, J.A. & E. LÓPEZ (2013a) Sobre la presencia en España de *Centaurea omphalotricha* (Willk.) Batt. & Trabut. (Asteraceae). *Acta Bot. Malacitana* 38 (en prensa).
- DEVESA, J.A. & E. LÓPEZ (2013b) *Centaurea* sect. *Mesocentron* (Cass.) DC. y sect. *Hymenocentron* (Cass.) Dostál en la Península Ibérica. *Fl. Montiber.* 55: 3-25.
- DEVESA, J.A., E. LÓPEZ, V.R. INVERNÓN & G. LÓPEZ (2012) *Centaurea* sect. *Calcitrapa* (Heister ex Fabr.) DC. en la Península Ibérica. *Lagascalia* 32: 241-260.
- DEVESA, J.A. & G. MARTÍNEZ (2013) *Centaurea* sect. *Melanoloma* (Cass.) DC. en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* 38 (en prensa).
- DEVORE, M.L. & T.F. STUESSY (1995) The place and time of origin of the *Asteraceae*, with additional comments on the *Calyceraceae* and *Goodeniaceae*. In: D.J.N. HIND, C. JEFFREY, G.V. POPE –eds.– *Advances in Compositae Systematics* 23-40. Royal Botanic Garden, Kew.
- DITTRICH, M. (1968) Karpologische Untersuchungen sur Systematik von *Centaurea* und verwanden Gattungen. *Bot. Jahrb. Syst.* 88: 70-122.
- DITTRICH, M. (1977) *Cynareae*-systematic review. In: V.H. HEYWOOD, J.B. HARBORNE & B.L. TURNER –eds.– *The Biology and Chemistry of the Compositae*: 999-1016. Academic Press. London & New York.
- DOSTÁL, J. (1975) New nomenclatural combinations and taxa of the *Compositae* subtribe *Centaureinaea* in Europe. In: V.H. HEYWOOD –ed.– *Bot. J. Linn. Soc.* 71: 191-210.
- DOSTÁL, J. (1976) *Centaurea* L. In: T.G. TUTIN, V.H. HEYWOOD, N.A. BURGESS, D.H. VALENTINE, S.M. WALTERS & D.A. WEBB –eds.– *Flora Europaea* 4: 254-301. Cambridge University Press. Cambridge.
- DOWNIE, S.R., E. LLANAS & D.S. KATZ-DOWNIE (1996) Multiple independent losses of the rpoC1 intron in angiosperm chloroplast DNAs. *Syst. Bot.* 21: 135-151.

- ESTEVE CHUECA, F. (1968) Algunas novedades para la flora murciana. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 23: 171-186.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. (1997) De *Centaureis occidentalis* notulae sparsae, X. *Fontqueria* 48: 203-222.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. & A. SUSANNA (1984) De *centaureis occidentalis* notulae sparsae, V. *Fontqueria* 6: 5-6.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. & A. SUSANNA (1985) De *centaureis occidentalis* notulae sparsae, VII. *Fontqueria* 9: 13-16.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. & A. SUSANNA (1986) Monografía de la sección *Chamaecyanus* Willkomm del género *Centaurea* L. *Treb. Inst. Bot. Barcelona* 10: 5-174.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. & A. SUSANNA (1988) De *centaureis occidentalis* notulae sparsae, X. *Fontqueria* 20: 13-15.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. & M.J. FERNÁNDEZ MORALES (1979) *Centaurea lainzii*, un triploide natural. *Mém. Soc. Bot. Genève* 1: 115-122.
- FERRIOL, M., A. GARMENDIA, J.J. RUIZ, H. MERLE & H. BOIRA (2012) Morphological and molecular analysis of natural hybrids between the diploid *Centaurea aspera* L. and the tetraploid *C. seridis* L. (*Compositae*). *Pl. Biosyst.* 146: sup.1, 86-100.
- FONT, M. (2007) *Poliploidia, Filogènia y Biogeografia en Centaurea secció Acrocentron (Cass.) DC.* Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona.
- FONT, M., T. GARNATJE, N. GARCIA-JACAS & A. SUSANNA (2002) Delineation and phylogeny of *Centaurea* sect. *Acrocentron* based on DNA sequences: a restoration of the genus *Crocodylium* and indirect evidence of introgression. *Pl. Syst. Evol.* 234: 15-26.
- FONT, M., J. VALLÉS, A. SUSANNA & N. GARCIA-JACAS (2008) Auto- and allopolyploidy in *Centaurea* sect. *Acrocentron* s.l. (*Asteraceae, Cardueae*): karyotype and fluorochrome banding pattern analyses. *Collect. Bot. (Barcelona)* 27: 7-18.
- FONT, M., N. GARCIA-JACAS, R. VILATERSANA, C. ROQUET & A. SUSANNA (2009) Evolution and biogeography of *Centaurea* section *Acrocentron* inferred from nuclear and plastid DNA sequence analyses. *Ann. Bot. (Oxford)* 103: 985-997.
- FONT QUER, P (1924) Formes noves de plantes. *Mem. Mus. Ci. Nat. Barcelona (Ser. Bot.)* 1(2): 7-14.
- FUNK, V.A., R.J. BAYER, S. KEELEY, R. CHAN, L. WATSON, B. GEMEINHOLZER, E. SCHILLING, J.L. PANERO, B.G. BALDWIN, N. GARCIA-JACAS, A. SUSANNA, R.K. JANSEN (2005) Everywhere but Antarctica: using a supertree to understand the diversity and distribution of the *Compositae*. *Biol. Skr.* 55: 343-374.
- FUNK, V.A., A. SUSANNA, T.F. STUESSY & H. ROBINSON (2009) Classification of the *Compositae*. In: V.A. FUNK, A. SUSANNA, T.F. STUESSY & R.J. BAYER –eds.– *Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae*, 171-189. Vienna, International Association for Plant Taxonomy.

- GABRIELIAN, E.T. (1995) On the generic status of certain groups of *Centaureinae* (*Compositae*). In: D.J.N. HIND, C. JEFFREY & G.V. POPE –eds.– *Advances in Compositae Systematics*: 145-152. Royal Botanic Garden. Kew.
- GARCIA-JACAS, N. (1992) Estudi taxonòmic i biosistèmic las espècies ibèriques i nord-africanes del gènere *Centaurea* sect. *Acrocentron*. Tesis Doctoral. Barcelona.
- GARCIA-JACAS, N. (1998) *Centaurea kunkelii*, a new hybridogenic endecaploid species of sect. *Acrocentron* from Spain. *Ann. Bot. Fenn.* 35: 159-167.
- GARCIA-JACAS, N. & A. SUSANNA (1992) Karyological notes on *Centaurea* sect. *Acrocentron* (*Asteraceae*). *Pl. Syst. Evol.* 179: 1-18.
- GARCIA-JACAS, N. & A. SUSANNA (1993) *Centaurea polymorpha* Lagasca: los problemas de un híbrido. *Fontqueria* 36: 65-66.
- GARCIA-JACAS, N. & A. SUSANNA (1994) *Centaurea prolongi* and *C. crocata* in Portugal: an old confusion. *Nordic J. Bot.* 14(1): 31-38.
- GARCIA-JACAS, N., A. SUSANNA & R. ILARSLAN (1996) Aneuploidy in the *Centaureinae* (*Compositae*): is $n=7$ the end of the series? *Taxon* 45: 39-42.
- GARCIA-JACAS, N., A. SUSANNA & V. MOZAFFARIAN (1998b) New chromosome counts in the subtribe *Centaureinae* (*Asteraceae*, *Cardueae*) from West Asia, III. *Bot. J. Linn. Soc.* 128: 413-422.
- GARCIA-JACAS, N., A. SUSANNA, R. ILARSLAN & H. ILARSLAN (1997) New chromosome counts in the subtribe *Centaureinae* (*Asteraceae*, *Cardueae*) from West Asia. *Bot. J. Linn. Soc.* 125: 343-349.
- GARCIA-JACAS, N., A. SUSANNA, R. VILATERSANA & M. GUARA (1998a) New chromosome counts in the subtribe *Centaureinae* (*Asteraceae*, *Cardueae*) from West Asia, II. *Bot. J. Linn. Soc.* 128: 403-412.
- GARCIA-JACAS, N., A. SUSANNA, T. GARNATJE & R. VILATERSANA (2001) Generic Delimitation and Phylogeny of the Subtribe *Centaureinae* (*Asteraceae*): A Combined Nuclear and Chloroplast DNA Analysis. *Ann. Bot. (Oxford)* 87: 503-515.
- GARCIA-JACAS, N., A. SUSANNA, V. MOZAFFARIAN & R. ILARSLAN (2000) The natural delimitation of *Centaurea* (*Asteraceae*: *Cardueae*): ITS sequence analysis of the *Centaurea jacea* group. *Pl. Syst. Evol.* 223: 185-199.
- GARCIA-JACAS, N., T. UYSAL, K. ROMASCHENKO, V.N. SUAREZ-SANTIAGO, K. ERTUGRUL & A. SUSANNA (2006) *Centaurea* revisited: a molecular survey of the *Jacea* group. *Ann. Bot. (Oxford)* 98(4): 741-753.
- GARCIA-JACAS, N., P.S. SOLTIS, M. FONT, D.E. SOLTIS, R. VILATERSANA & A. SUSANNA (2009) The polyploid series of *Centaurea toletana*: Glacial migrations and introgression revealed by nrDNA and cpDNA sequence analyzes. *Molec. Phylogenet. Evol.* 52: 377-394.
- GARNATJE, T., S. GARCIA, O. HIDALGO, J. PELLICER, I. SÁNCHEZ & J. VALLÉS (2009) *Cheirolophus intybaceus* (*Asteraceae*, *Centaureineae*) o la constancia del valor 2C. *Collect. Bot. (Barcelona)* 28: 7-17.
- GERMERAAD, J.H., C.A. HOPPING & J. MULLER (1968) Palynology of Tertiary sediments from tropical areas. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 6: 189-348.

- GREUTER, W. (2003) The Euro+Med treatment of *Cardueae* (*Compositae*) – generic concepts and required new names. *Willdenowia* 33: 49-61.
- GREUTER, W., G. WAGENITZ, M. AGABABIAN & H. HELLWIG (2001) Proposal to conserve the name *Centaurea* (*Compositae*) with a conserved type. *Taxon* 50: 1201-1205.
- GUSTAFSSON, M.G.H. (1996) Phylogenetic hypotheses for *Asteraceae* relationships. In: D.J.N. HIND & H.J. BEENTJE –eds.– *Compositae: Systematics*: 9-19. Royal Botanic Garden. Kew.
- GUSTAFSSON, M.H.G. & K. BREMER (1995) Morphology and phylogenetic interrelationships of the *Asteraceae*, *Calyceraceae*, *Campanulaceae*, *Goodeniaceae*, and related families (Asterales). *Amer. J. Bot.* 82: 250-265.
- GUSTAFSSON, M.H.G., A. BACKLUND & K. BREMER (1996) Phylogeny of the Asterales sensu lato based on the rbcL sequences with particular reference to the *Goodeniaceae*. *Pl. Syst. Evol.* 199: 217-242.
- HÄFFNER, E. (2000) On the phylogeny of the subtribe *Carduinae* (*Compositae*). *Englera* 21: 1-209.
- HANSEN, H.V. (1997) Studies in the *Goodeniaceae* and the *Brunoniaceae* with a discussion of their relationship to *Asteraceae* and *Calyceraceae*. *Nordic J. Bot.* 17: 495-510.
- HELLWIG, F.H. (2004) *Centaureinae* (*Asteraceae*) in the Mediterranean history of ecogeographical radiation. *Pl. Syst. Evol.* 246: 137-162.
- HEWITT, G.M. (1999) Post-glacial re-colonization of European biota. *Biol. J. Linn. Soc.* 68: 87-112.
- HEWITT, G.M. (2004) Genetic consequences of climatic oscillations in the quaternary. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 359: 183-195.
- HEYWOOD, V.H. (1985) *Las plantas con flores*. Ed. Reverte. Barcelona.
- HIDALGO, O., A. SUSANNA, N. GARCIA-JACAS & J. MARTÍN (2008) From ecaeate to caveate: evolution of pollen types in the *Rhaponticum* groups (*Asteraceae*, *Centaureinae*) related to extreme conditions. *Bot. J. Linn. Soc.* 158: 499-510.
- HOFFMANN, O. (1893) *Tubuliflorae – Mutisieae*. In: A. ENGLER & K. PRANTL –eds.– *Die natürlichen Pflanzenfamilien* 4(5): 333- 350. Engelmann. Leipzig.
- HOLUB, J. (1972) New nomenclatural combinations in *Centaureinae* (*Asteraceae*). *Folia Geobot. Phytotax.* 7: 313-316.
- HOLUB, J. (1973) Some new nomenclatural combinations in *Centaureineae* (*Asteraceae*). *Preslia* 45: 142-146.
- HOLUB, J. (1974) Some new nomenclatural combinations in *Centaureineae* (*Asteraceae*). II. *Preslia* 46: 225-229.
- INVERNÓN, V.R. & J.A. DEVESA (2013) Revisión taxonómica de *Centaurea* sect. *Seridia* (Juss.) DC. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Acta Bot. Malacitana* 38 (en prensa).
- INVERNÓN, V.R., J.A. DEVESA & E. LÓPEZ (2012) *Centaurea susannae* (*Cardueae*, *Compositae*): A new species from protected coastal areas in Portugal. *Phytotaxa* 74: 41-46.

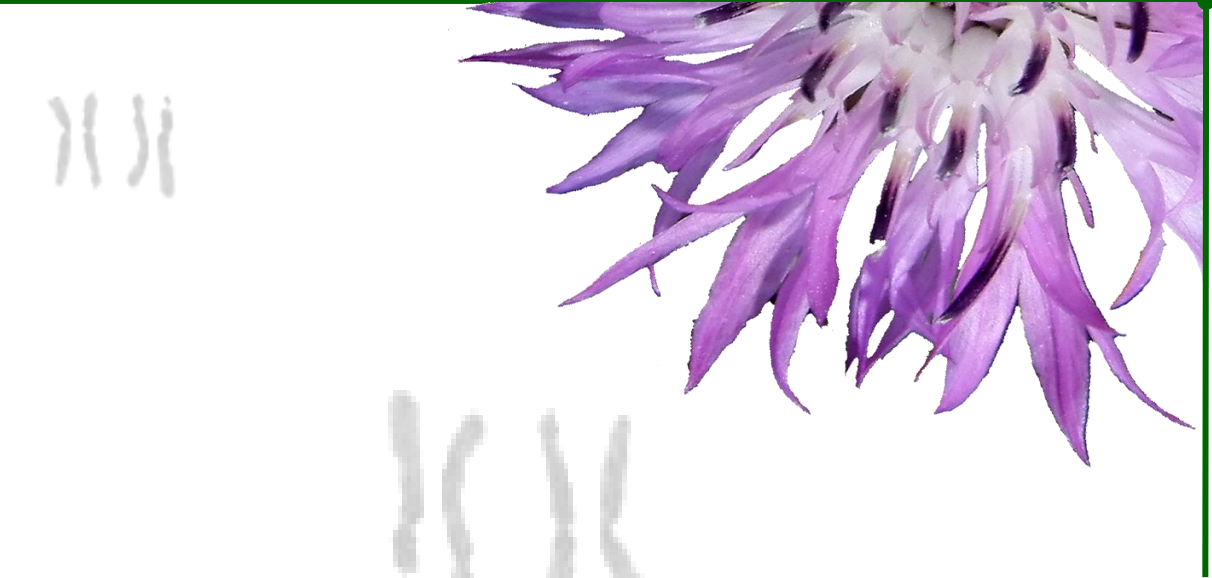
- INVERNÓN, V.R., J.A. DEVESA & E. LÓPEZ (2013) Contribución al conocimiento cariológico del género *Centaurea* L. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. Sect. *Seridia* (Juss.) DC. *Acta Bot. Malacitana* 38 (en prensa).
- JANSEN, R.K. & K.J. KIM (1996) Implications of chloroplast DNA data for the classification and phylogeny of the *Asteraceae*. In: D.J. HIND & H.J. BEENTJE –eds.– *Compositae: Systematics* 2: 317-339. Royal Botanic Gardens, Kew.
- JANSEN, R.K., K.E. HOLSINGER, H.J. MICHAELS & J.D. PALMER (1990) Phylogenetic analysis of chloroplast DNA restriction site data at higher taxonomic levels: An example from the *Asteraceae*. *Evolution* 44: 2089-2105.
- JEFFREY, C. (2007) *Compositae*. In: J.W. KADEREIT & C. JEFFREY –eds.– *The families and genera of vascular plants*, 61-87. Springer.
- JUDD, W.S., C.S. CAMPBELL, E.A. KELLOGG & P.F. STEVENS (1999) *Plant Systematics. A phylogenetic approach*. Massachusetts, Sunderland.
- KARIS, P.O., M. KÄLLERSJÖ & K. BREMER (1992) Phylogenetic analysis of the *Cichorioideae* (*Asteraceae*), with emphasis on the *Mutisieae*. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 79: 416-427.
- KIM, K.-J. & R.K. JANSEN (1995) *ndhF* sequence evolution and the major clades in the sunflower family. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 92: 10379-10383.
- KIM, H.-J., D.J. LOOCKERMAN & R.K. JANSEN (2002) Systematic implications of *ndhF* sequence variation in the *Mutisieae* (*Asteraceae*). *Syst. Bot.* 27: 598-609.
- KIM, K.-J., R.K. JANSEN, R.S. WALLACE, H.J. MICHAELS & J.D. PALMER (1992) Phylogenetic implications of *rbcL* sequence variation in the *Asteraceae*. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 79: 428-445.
- KROPF, M., J.W. KADEREIT & P. COMES (2002) Late Quaternary distributional stasis in the submediterranean mountain plant *Anthyllis montana* L. (*Fabaceae*) inferred from ITS sequences and amplified fragment length polymorphism markers. *Molec. Ecol.* 11: 447-463.
- LEPPIK, E. (1960) Evolutionary differentiation of the flower head of the *Compositae*. *Arch. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo* 14: 162-181(100).
- LEPPIK, E. (1970) Evolutionary differentiation of the flower head of the *Compositae*. II. *Ann. Bot. Fenn.* 7: 325-352.
- LEPPIK, E. (1977) The evolution of capitulum types of the *Cornpositae* in the light of insect-flower interaction. In: V.H. HEYWOOD & J.B. HARBORNE –eds.– *The biology and chemistry of the Compositae* I, p. 61-89. Academic Press. London.
- LESSING, C.F. (1832) *Synopsis Generum Compositarum*. Duncker & Humboldt.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA (2008a) Notas taxonómicas sobre el género *Centaurea* L. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. I. *C. cordubensis* Font Quer, *C. bethurica* E. López & Devesa, *sp. nova*, y *C. schousboei* Lange. *Anales Jard. Bot. Madrid* 65: 331-342.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA (2008b) Notas taxonómicas sobre el género *Centaurea* L. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. II. *C. castellanoides* Talavera y *C. aristata* Hoffmanns. & Link. *Acta Bot. Malacitana* 33: 57-68.

- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA (2008c) Notas taxonómicas sobre el género *Centaurea* L. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. III. *C. limbata* Hoffmanns. & Link. *Lagascalia* 28: 411-423.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA (2008d) Contribución al conocimiento cariológico del género *Centaurea* (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* 33: 69-90.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA (2010) Notas taxonómicas sobre el género *Centaurea* (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. *C. paniculata*, *C. hanryi* y *C. diffusa*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 67: 113-126.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA (2011) Revisión taxonómica del complejo de *Centaurea alba* L. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. *Collect. Bot. (Barcelona)* 30: 37-52.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA (2013) Estudio taxonómico de *Centaurea* sect. *Acrocentron* (Cass.) DC. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica y Baleares. *Lagascalia* 33 (en prensa).
- LÓPEZ, E., J.A. DEVESA & I. ARNELAS (2011) Taxonomic study of the *Centaurea langei* complex (*Asteraceae*). *Ann. Bot. Fenn.* 48: 1-12 (2011).
- LÓPEZ, E., J.A. DEVESA & J.A. GARCÍA ROJAS (2012) *Centaurea molesworthiae* sp. nov. (*Cardueae*, *Compositae*) from southwest Spain. *Nordic J. Bot.* 30: 421-425.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1992) A propósito de unas cuantas inconsistencias referentes a *Centaurea haenseleri* subsp. *epapposa* G. López. *Anales Jard. Bot. Madrid* 50(1): 121-123.
- LUNDBERG, J. & K. BREMER (2003) A phylogenetic study of the order Asterales using one morphological three molecular data sets. *Int. J. Pl. Sci.* 164: 553-578.
- MALLÓN, R., J. RODRÍGUEZ-OUBIÑA & M.L. GONZÁLEZ (2010) In vitro propagation of the endangered plant *Centaurea ultreiae*: assessment of genetic stability by cytological studies, flow cytometry and RAPD analysis. *Plant Cell Tissue Organ Cult.* 101: 31-39.
- MARTÍN VILLODRE, J. & N. GARCIA-JACAS (2000) Pollen studies in subtribe *Centaureinae* (*Asteraceae*): the *Jacea* group analysed with electron microscopy. *Bot. J. Linn. Soc.* 133: 473-484.
- MATEO, G. & M.B. CRESPO (2009) Sobre algunos híbridos ibéricos del género *Centaurea* L. (*Compositae*). *Fl. Montiber.* 41: 28-34.
- MERLE, H., A. GARMENDIA & M. FERRIOL (2010) Nuevo híbrido del género *Centaurea* L. (*Compositae*) sección *Seridia* (Juss.) Czerep. *Fl. Montiber.* 44: 66-71.
- MORALES, M.C., M.C. QUESADA, A. ORTEGA & A.T. ROMERO (1986) Dos táxones interesantes para la flora de Europa. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43: 182.
- MULLER, J. (1970) Palynological evidence of early differentiation of angiosperm. *Biol. Rev. (Cambridge)* 45: 417-450.
- MUÑOZ, A. & J.A. DEVESA (2010) Revisión taxonómica del complejo de *Centaurea cyanus* L. (*Centaurea* sect. *Cyanus*, *Asteraceae*) en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* 35: 23-35.

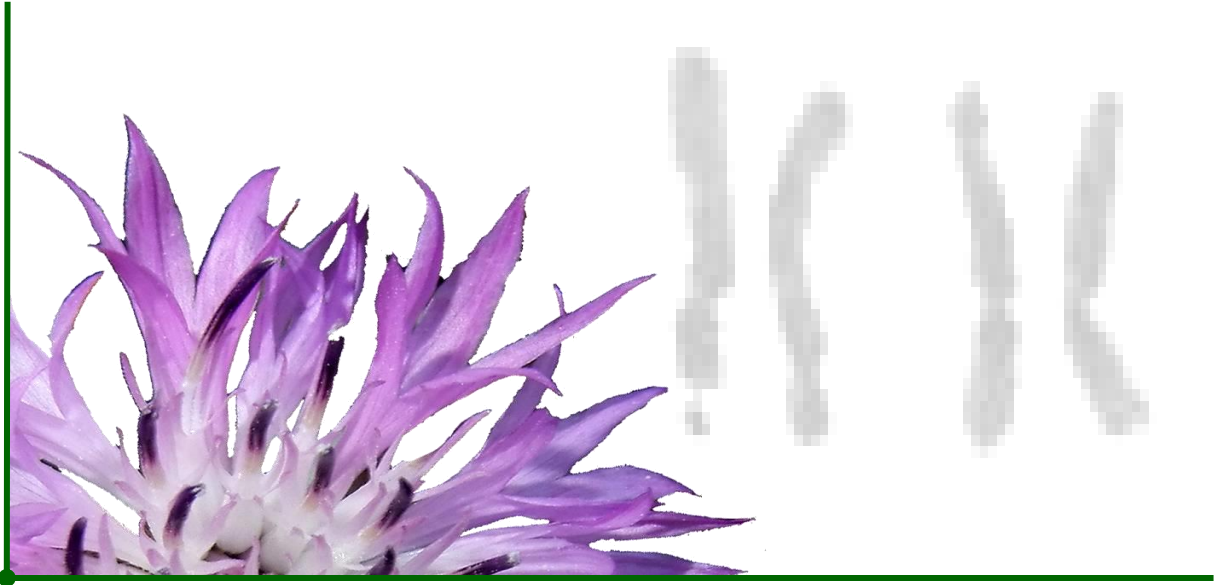
- OLMSTEAD, R.G., B. BREMER, K.M. SCOTT & J.D. PALMER (1993) A parsimony analysis of the *Asteridae* sensu lato based on *rbcL* sequences. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 80: 700-722.
- OLMSTEAD, R.G., K.-J. JANSEN, R.K. JANSEN & S.J. WAGSTAFF (2000) The phylogeny of the *Asteridae* sensu lato based on chloroplast *ndhF* gene sequences. *Molec. Phylogenet. Evol.* 16: 96-112.
- OLŠAVSKÁ, K., M. PERNÝ, C.J. LÖSER, R. STIMPER & I. HODÁLOVÁ (2013) Cytogeography of European perennial species of *Cyanus* (*Asteraceae*). *Bot. J. Linn. Soc.* 173: 230-257.
- ORTIZ, S., J.M. BONIFACINO, J.V. CRISCI, V.A. FUNK, V.H. HANSEN, D.J.N. HIND, L. KATINAS, N. ROQUE, G. SANCHO, A. SUSANNA & M.C. TELLERÍA (2009) The basal grade of *Compositae: Mutisieae* (sensu Cabrera) and *Carduoideae*. In: V.A. FUNK, A. SUSANNA, T.F. STUESSY & R.J. BAYER –eds.– *Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae*, 193-213. Vienna, International Association for Plant Taxonomy.
- PALLARÉS NAVARRO, A. (1986) Una nueva especie del género *Centaurea* L. para el catálogo florístico de Europa. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(1): 183-184.
- PANERO, J.K. & V.A. FUNK (2002) Toward a phylogenetic subfamilial classification for the *Compositae* (*Asteraceae*). *Proc. Biol. Soc. Wash.* 115: 909-922.
- PANERO, J.K. & V.A. FUNK (2008) The value of sampling anomalous taxa in phylogenetics studies: major clades of the *Asteraceae* revealed. *Molec. Phylogenet. Evol.* 47: 757-782.
- PAU, C. (1898) Noticia de algunas plantas curiosas ó nuevas. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 1898: 196-200.
- PAU, C. (1926) Nota sobre plantas de algún interés etimológico. *Brotéria Sér. Bot.* 22: 107-123.
- PERCIVAL, M. (1950) Pollen presentation and pollen collection. *New Phytol.* 49: 40-63.
- PETIT, D.P. (1984-1985) Nature et roles des bractées épineuses de quelques Composées méditerranéennes occidentales. *Bull. Soc. Étude Sci. Nat. Béziers* 10(51): 58-66.
- PORRAS, R. & J.M. MUÑOZ (1999) Breeding system in the cleistogamous species *Centaurea melitensis* (*Asteraceae*). *Canad. J. Bot.* 77: 1632-1640.
- RAVEN, P.H. & D.I. AXELROD (1974) Angiosperm biogeography and past continental movements. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 61: 539-673.
- ROBINSON, H. (1981) A revision of the tribal and subtribal limits of the *Heliantheae* (*Asteraceae*). *Smithsonian Contr. Bot.* 51: 1-102.
- ROBINSON, H. (1983) A generic review of the tribe *Liabeae* (*Asteraceae*). *Smithsonian Contr. Bot.* 54: 1-69.
- SHELDON, J.C. & F.M. BURROWS (1973) The dispersal effectiveness of the achene-pappus units of selected *Compositae* in steady winds with convection. *New Phytol.* 72: 665-675.
- SHMIDA, A. (1985) Why do some *Compositae* have an inconsistently deciduous pappus? *Ann. Missouri Bot. Gard.* 72: 184-186.

- SOLTIS, D.E., M.A. GITZENDANNER & P.S. SOLTIS (2007) A 567-taxon data set for angiosperms: the challenges posed by Bayesian analyses of large data sets. *Int. J. Pl. Sci.* 168: 137-157.
- SOLTIS, D.E., P.S. SOLTIS, M.W. CHASE, M.E. MORT, D.C. ALBACH, M. ZANIS, V. SAVOLAINEN, W.H. HAHN, S.B. HOOT, M.F. FAY, M. AXTELL, S.M. SWENSEN, L.M. PRINCE, W.J. KRESS, K.C. NIXON & J.S. FARRIS (2000) Angiosperm phylogeny inferred from 18S rDNA, rbcL, and atpB sequences. *Bot. J. Linn. Soc.* 133: 381-461.
- STUESSY, T.F., D.M. SPOONER & K.A. EVANS (1986) Adaptive significance of ray corollas in *Helianthus grosseserratus* (*Compositae*). *Amer. Midl. Naturalist* 115: 191-197.
- STUESSY, T.E. & D.J. GARVER (1996) The defensive role of pappus in heads of *Compositae*. In: P.D.S. CALIGARI & D.J.N. HIND –eds.– *Biology and Utilisation*. Proceed. Int. *Compositae* Conference Kew 1994: 81-91. Kew.
- SUSANNA, A. (1988) In: J. FERNÁNDEZ CASAS –ed.– *Asientos para una flora occidental*, 9. *Fontqueria* 18: 51.
- SUSANNA, A. & N. GARCIA-JACAS (2007) Tribe *Cardueae*. In: J.W. KADEREIT & C. JEFFREY –eds.– *The families and genera of vascular plants*, 123-147. Springer.
- SUSANNA, A. & N. GARCIA-JACAS (2009) *Cardueae* (*Carduoideae*). In: V.A. FUNK, A. SUSANNA, T.F. STUESSY & R.J. BAYER –eds.– *Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae*, 293-313. Vienna, International Association for Plant Taxonomy.
- SUSANNA, A., M. GALBANY-CASALS, K. ROMASCHENKO, L. BARRES, J. MARTÍN, & N. GARCIA-JACAS (2011) Lessons from *Plectocephalus* (*Compositae*, *Cardueae-Centaureinae*): ITS disorientation in annuals and Beringian dispersal as revealed by molecular analyses. *Ann. Bot. (Oxford)* 108: 263-277.
- SUSANNA, A., N. GARCIA-JACAS, D.E. SOLTIS & P.S. SOLTIS (1995) Phylogenetic relationships in tribe *Cardueae* (*Asteraceae*) base on ITS sequences. *Amer. J. Bot.* 82(8): 1056-1068.
- SUSANNA, A., N. GARCIA-JACAS, O. HIDALGO, R. VILATERSANA & T. GARNATJE (2006) The *Cardueae* (*Compositae*) revisited: insights from ITS, trn-L-TrnF, and matK nuclear and chloroplast DNA análisis. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 93: 150-171.
- TABERLET, P., L. FUMAGALLI, A.G. WUST-SAUCY & J.F. COSSONS (1998) Comparative phylogeography and postglacial colonization route in Europe. *Molec. Ecol.* 7: 453-464.
- TAKHTAJAN, A.L. (2009) *Flowering plants*, ed. 2. Springer Science+Business Media.
- TALAVERA, S. (1984) *Centaurea pullata* L. *Lagascalia* 12: 273-274.
- TORMO, R. (1987) *Palinología de la tribu Cardueae Cass. (Compositae) en la Peninsula Iberica*. Tesis Doctoral. Universidad de Cordoba.
- TORMO, R. & J.L. UBERA (1988) Palinología y clasificación infragenerica en *Centaurea* L. *Lagascalia* 15(Extra): 383-389.

- TORMO, R. & J.L. UBERA (1995) Tipos polínicos de la tribu *Cardueae* en la Península Ibérica. *Monogr. Jard. Bot. Córdoba* 2: 5-52.
- TURNER, B.L. (1977) Summary of the biology of the *Compositae*. In: V.H. HEYWOOD, J.B. HARBORNE & B.L. TURNER –eds.– *The Biology and Chemistry of the Compositae* 2: 21-40. Academic Press. London.
- VALDÉS BERMEJO, E. & S. RIVAS GODAY (1968) Estudios en el género *Centaurea* L. (*Compositae*): *C. borjae* sp. nov. (sect. *Borjae* sect. nov.). *Anales Jard. Bot. Madrid* 35: 159-164.
- VILATERSANA, R., A. SUSANNA, N. GARCIA-JACAS, T. GARNATJE (2000) Generic delimitation and phylogeny of the *Carducellus* – *Carthamus* complex (*Asteraceae*) based on ITS sequences. *Pl. Syst. Evol.* 221: 89-105.
- VILATERSANA, R., J. MARTÍN VILLODRE, A. SUSANNA, N. GARCIA-JACAS & T. GARNATJE (2001) Pollen studies in subtribe *Centaureinae* (*Asteraceae*): The *Carthamus* Complex and the Genus *Aegialophila* Analyzed with Electron Microscopy. *Plant Biol.* 3: 607-615.
- WAGENITZ, G. (1955) Pollenmorphologie und Systematik in der Gattung *Centaurea* L. s. l. *Flora* 142: 213-279.
- WAGENITZ, G. (1976) Systematics and Phylogeny of the *Compositae* (*Asteraceae*). *Pl. Syst. Evol.* 125: 29-46.
- WAGENITZ, G. (1983) *Centaurea* and the Index Kewensis. *Taxon* 32: 107-109.
- WAGENITZ, G. & F.H. HELLWIG (1996) Evolution of characters and phylogeny of the *Centaureinae*. In: D.J. HIND & H.G. BEENTJE –eds.– *Compositae: Systematics. Proceedings of the International Compositae Conference, Kew, 1994*, 1: 491-510. Royal Botanical Garden. Kew.
- WILLKOMM, H.M. (1865) *Centaurea* L. In: H.M. Willkomm & J.M. CH. Lange – eds.– *Prodromus florum hispanicae...* 2: 138-169. Stuttgart.
- WINKWORTH, R.C., J. LUNDBERG & M.J. DONOGHUE (2008) Towards a resolution on Campanulid phylogeny, with special reference to the placement of Dipsacales. *Taxon* 57: 53-65.
- ZOHARY, M. (1950) Evolutionary trends in the fruiting head of *Compositae*. *Evolution* 4(2): 103-109.



Capítulo 2
Estudio cariológico



2.1. CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO CARIOLOGICO
DEL GENERO *CENTAUREA* L. (ASTERACEAE) EN LA
PENINSULA IBERICA. SECT. *SERIDIA* (JUSS.) DC.

V.R. Invernón, J.A. Devesa & E. López.
Acta Bot. Malacitana (2013) 38 (en prensa).

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO CARIOLÓGICO DEL GÉNERO *CENTAUREA* L. (ASTERACEAE) EN LA PENÍNSULA IBÉRICA. SECT. *SERIDIA* (JUSS.) DC.

Vanessa R. INVERNÓN^{1*}, Juan Antonio DEVESA¹ y Eusebio LÓPEZ¹

¹Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Córdoba, Campus de Rabanales, ctra. de Madrid km. 396, 14071-Córdoba, España

*Autor para correspondencia: v.r.invernon@gmail.com

Recibido el 10 de junio de 2013, aceptado para su publicación el 19 de julio de 2013

RESUMEN. *Contribución al conocimiento cariológico del género Centaurea L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. Sect. Seridia (Juss.) DC.* Se da a conocer el número cromosómico de 10 taxones del género *Centaurea* pertenecientes a la sección *Seridia* (Juss.) DC. presentes en la Península Ibérica. En el caso de *Centaurea lusitanica* var. *crassifolia* P. Silva, *C. aspera* subsp. *stenophylla* (Dufour) Nyman y *C. barrasii* Pau se trata, al parecer, del primer recuento. El número diploide $2n = 22$ es el más frecuente en el grupo estudiado, mientras que el nivel tetraploide $2n = 44$ sólo se ha detectado en *C. seridis* L. y *C. sphaerocephala* L.

Palabras clave. Asteraceae, *Centaurea*, *Centaurea* sect. *Seridia*, número cromosómico, Península Ibérica.

ABSTRACT. *A contribution to the karyological knowledge of the genus Centaurea L. (Asteraceae) in the Iberian Peninsula. Sect. Seridia (Juss.) DC.* A karyological study of taxa of genus *Centaurea* L. sect. *Seridia* (Juss.) DC. in the Iberian Peninsula is reported. We have studied 10 taxa and the reports for 3 of them are given for the first time: *Centaurea lusitanica* var. *crassifolia* P. Silva, *C. aspera* subsp. *stenophylla* (Dufour) Nyman and *C. barrasii* Pau. Diploid number $2n = 22$ is the most frequent whereas tetraploid level $2n = 44$ has been found only in *C. seridis* L. and *C. sphaerocephala* L.

Key words. Asteraceae, *Centaurea*, *Centaurea* sect. *Seridia*, chromosome number, Iberian Peninsula.

INTRODUCCIÓN

El género *Centaurea* ha sido objeto de numerosos estudios cariológicos y citotaxo-

nómicos, lo que es debido no solo a su notable diversidad (comprende unas 250 especies a nivel mundial; Susanna & Garcia-Jacas 2007) sino también al interés que la hibridación y

Este trabajo ha sido desarrollado en el contexto de la obra *Flora iberica*, y financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (actual Ministerio de Economía y Competitividad) dentro de los proyectos CGL2005-05471-C04-02, CGL2008-02982-C03-03 y CGL2011-28613-C03-02, y cofinanciado por fondos FEDER. V.R. Invernón estuvo adscrita como becaria en formación (BES-2009-014580) a los dos últimos proyectos mencionados.

la poliploidía tienen en la evolución de sus especies, pudiéndose destacar entre los trabajos pioneros para el género los de Guinochet (1957) y Guinochet & Foissac (1962) (para una revisión histórica de los antecedentes cariológicos véanse López & Devesa 2008 y Arnelas & Devesa 2010).

En la actualidad, con la información cariológica disponible, la serie de números básicos conocida en el género es $x=7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15$ y 16 (García-Jacas *et al.* 1996), serie dispoloide resultante de una reducción en el número cromosómico, asociada además a un incremento de la asimetría del cariotipo (Fernández Casas & Fernández Morales 1979; Fernández Casas & Susanna 1986). Por otro lado, los estudios con marcadores moleculares (García-Jacas *et al.* 2001) han respaldado la fuerte correlación existente entre el número cromosómico y el tipo de polen, confirmándose así las ideas apuntadas por Guinochet (1957) tras estudiar 18 secciones del género *Centaurea*, sobre la tendencia al aumento de la longitud de los cromosomas a medida que el número básico disminuye, así como la existencia de un paralelismo entre las secciones establecidas sobre la base de características morfológicas (atendiendo a las brácteas del involucre, el vilano y los caracteres polínicos) y los números cromosómicos hallados.

En la Península Ibérica, en donde el género está representado por unas 94 especies, los estudios cariológicos son también abundantes, y se han intensificado en los últimos años con motivo de su estudio para el proyecto *Flora iberica*. De este periodo destacan las aportaciones de López & Devesa (2008) para la sección *Centaurea*, y de Arnelas & Devesa (2010) para las secciones *Jacea* (Mill.) DC. y *Leptanthus* (DC.) Dumort.

En el presente trabajo se aborda el estudio cariológico de las especies de la sección *Seridia* presentes en el territorio (8 especies y 12 taxones si se considera la variabilidad infraespecífica; Invernón & Devesa 2013), a

excepción de *Centaurea susannae* Invernón & Devesa, para la que el dato cromosómico ha sido objeto de un trabajo anterior (Invernón *et al.* 2012). Para ellas, la información disponible (véase tabla 1) indica la existencia de especies diploides ($2n = 22, x = 11$; *C. aspera* s.l., *C. lusitanica*, *C. malacitana* y *C. polyacantha*) y poliploides ($2n = 44, 4x$; *C. seridis* y *C. sphaerocephala*), aunque en la bibliografía existen algunos números cromosómicos discrepantes que se discuten más adelante.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los recuentos cromosómicos se han efectuado en metafases de células meristemáticas obtenidas a partir de raíces de plántulas resultantes tras la germinación de aquenios en placas de Petri con papel de filtro humedecido, y posteriormente trasplantadas a pequeñas macetas con una mezcla de arena y turba (2:1). Para realizar el conteo cromosómico se sometieron las raíces a la acción del antimitótico 8-hidroxiquinoleína 0,002 M (Tjio & Levan 1950), actuando durante 4 horas a temperatura ambiente. Como fijador se utilizó una mezcla de alcohol absoluto y acetato férrico (3:1) y para la tinción de los cromosomas carmín alcohólico-acético (Snow 1963), siguiendo la técnica descrita en trabajos anteriores (López & Devesa 2008; Arnelas & Devesa 2010).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. *C. aspera* L., Sp. Pl.: 916 (1753) subsp. *aspera*

Material estudiado. ESPAÑA. Murcia. Manga del Mar Menor, Playa Honda, 24-V-2010, V.R. Invernón & J.A. Devesa (COFC 60563).

El número cromosómico encontrado, $2n = 22$, coincide con el indicado por diversos autores en plantas de diversas procedencias (tab. 1). Discrepantes son los recuentos

efectuados por Humphries *et al.* (1978: 402) en plantas de Agadir ($2n = 44$, Marruecos), supuestamente pertenecientes a este taxón, y también el número $2n = 20$ señalado para esta especie por Lorenzo Andreu (1951: 199) que, como ya indican Fernandes & Queirós (1971: 64), obedece probablemente a un error.

2. *C. aspera* subsp. *scorpiurifolia* (Dufour) Nyman, *Consp. Fl. Eur.*: 432 (1879)

Material estudiado. ESPAÑA. **Cádiz.** Pinar del Rey, 10-VI-2010, V.R. Invernón, J.A. Devesa, J.A. García Rojas & A. Carmona (COFC 60556).

El número cromosómico encontrado, $2n = 22$, coincide con el recuento previo de Fernández Morales (1974).

3. *C. aspera* subsp. *stenophylla* (Dufour) Nyman, *Consp. Fl. Eur.*: 432 (1879)

Material estudiado. ESPAÑA. **Alicante.** Torrevieja, cercanías a supermercado Mercadona, 16-VI-2010, J.A. Devesa (COFC 60553).

El número cromosómico encontrado, $2n = 22$, es probablemente el primer recuento conocido para este taxón.

4. *C. barrasii* Pau in *Mem. Mus. Ci. Nat.* Barcelona, *Ser. Bot.* 1(1): 52 (1922)

Material estudiado. ESPAÑA. **Almería.** Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, carretera de subida a Mesa Roldán, 29-VII-2011, V.R. Invernón (COFC 59955).

El recuento efectuado es, tal vez, el primero en realizarse en este endemismo almeriense, para el que se ha encontrado $2n = 22$.

5. *C. lusitanica* Boiss. & Reut. in Boiss., *Diagn. Pl. Orient. ser.* 2, 3: 85 (1856) var. ***lusitanica***

Material estudiado. PORTUGAL. **Estremadura.** Entre Aldeia de Irmãos y Macã, 31-V-2010, V.R. Invernón & M. de la Estrella (COFC 60526).

El número cromosómico encontrado es $2n = 22$, resultado coincidente con el de Fernandes & Queirós (1971). No obstante, para el taxón se ha indicado también $2n = 20$ en plantas obtenidas a partir de semillas recolectadas en el Cabo da Roca, Portugal (Guinochet & Foissac 1962), pero se trata de un recuento no creíble que obedecerá probablemente a un error de conteo si es que la identificación es correcta, lo que no ha podido contrastarse.

6. *C. lusitanica* var. *crassifolia* P. Silva in *Agron. Lusit.* 24: 175 (1964)

Material estudiado. PORTUGAL. **Estremadura.** Cabo da Roca, 19-V-2011, V.R. Invernón & E. López (COFC 61067).

El número cromosómico encontrado, $2n = 22$, es el primer recuento conocido para este taxón.

7. *C. malacitana* Boiss., *Diagn. Pl. Orient.*, ser. 2, 3: 85 (1856)

Material estudiado. ESPAÑA. **Granada.** Gualchos, carretera GR-5209, 25-VI-2010, V.R. Invernón, J.A. Devesa & E. Ruiz de Clavijo (COFC 60620).

El número cromosómico encontrado, $2n = 22$, coincide con el indicado por Hellwig (1994) y Luque & Díaz Lifante (1991, sub *C. sphaerocephala* subsp. *malacitana*).

8. *C. polyacantha* Willd., *Sp. Pl.*, ed. 4, 3(3): 2312 (1803)

Material estudiado. ESPAÑA. **Pontevedra.** Cangas del Morrazo, playa de Melide, 5-VII-2011, V.R. Invernón & E. López (COFC 60944).

El número cromosómico hallado, $2n = 22$, coincide con los hallazgos de numerosos autores que han estudiado previamente el taxón (tab. 1).

9. *C. seridis* L., *Sp. Pl.* 2: 915 (1753)

Material estudiado. ESPAÑA. **Córdoba.** Puente Genil, camino hacia las canteras de

TAXÓN	2n	AUTOR, AÑO	ORIGEN DEL MATERIAL	
<i>Centaurea aspera</i> subsp. <i>aspera</i>				
<i>C. aspera</i> L.	22	Maude 1939	Reino Unido	
	22	Fahmy 1951 sec. Fedorov 1974	Francia (Montpellier)	
	20?	Lorenzo Andreu 1951	España (Z, Torrero)	
	22	Rashid 1969 sec. Natarajan 1988	Francia (Montpellier)	
	22	Van Loon <i>et al.</i> 1971	Francia (Montpellier)	
	44?	Humphries <i>et al.</i> 1978	Marruecos (Oued Massa, Agadir)	
	22	Natarajan 1981	Francia (Montpellier)	
	22	Parra <i>et al.</i> 1998	España (Lo, San Vicente de la Sonsierra)	
	<i>C. aspera</i> subsp. <i>aspera</i>	22	Natarajan 1988	Francia (Montpellier)
	<i>C. aspera</i> var. <i>aspera</i>	22	Fernandes & Queirós 1971	Portugal (DL, Gondomar, Lixa)
<i>C. aspera</i> var. <i>genuina</i> Willk.	22	Guinochet 1957	Francia (Alpes-Maritimes, Antibes)	
<i>C. aspera</i> subsp. <i>subinermis</i> DC.	22	Hellwig 1994	España (V, Xátiva)	
<i>C. aspera</i> var. <i>subinermis</i> DC.	22	Fernández Morales 1974	España (Gr, Lecrín)	
	22	Fernández Morales & Gardou 1975 sec. Hellwig 1994	No indicado	
<i>Seridia aspera</i> (L.) Sweet	22	Delay 1974 sec. Natarajan 1988	Francia	
<i>Centaurea aspera</i> subsp. <i>scorpiurifolia</i>				
<i>C. aspera</i> var. <i>scorpiurifolia</i> Willk.	22	Delay 1974 sec. Natarajan 1988	España	
	22	Fernández Morales 1974	España (Gr)	
<i>Centaurea lusitanica</i>				
<i>C. lusitanica</i> L.	20?	Guinochet & Foissac 1962	Portugal (E, Cabo da Roca)	
<i>C. lusitanica</i> Boiss. & Reut. var. <i>lusitanica</i>	22	Fernandes & Queirós 1971	Portugal (BL, Coimbra, Montes Claros/ Caparica)	
<i>Centaurea malacitana</i>				
<i>C. malacitana</i> Boiss.	22	Hellwig 1994	España (Gr, Sierra de Baza/ Al, Sierra de los Filabres)	
<i>C. sphaerocephala</i> subsp. <i>malacitana</i> Dostál	22	Luque & Díaz Lifante 1991	España (Al, Gérgal)	
<i>Centaurea polyacantha</i>				
<i>C. polyacantha</i> Willd.	22	Guinochet & Foissac 1962	Portugal (BL, Figueira da Foz, Cabo Mondego)	

Tabla 1. Números cromosómicos conocidos en taxones de la sect. *Seridia* presentes en la Península Ibérica. Las abreviaturas en el caso de España y Portugal se corresponden con las de las provincias, siguiendo el modelo de *Flora iberica*. El símbolo “?” cuestiona la validez del recuento, que es comentado en el texto.

TAXÓN	2n	AUTOR, AÑO	ORIGEN DEL MATERIAL
<i>C. polyacantha</i> Willd.	22	Gadella <i>et al.</i> 1966	España (Ca, Sierra de Carbonera)
	22	Tonjan 1968 sec. Pastor Díaz 1992	No indicado
	22	Fernandes & Queirós 1971	Portugal (AAI, Carrascal/BL, Figueira da Foz/ DL, Matosinhos/ E, Azeitão)
	22	Valdés 1973	España (H, Mazagón)
	22	Valdés-Bermejo 1979	España (H, Almonte)
	22	Valdés-Bermejo & Castroviejo 1979 sec. Hellwig <i>et al.</i> 1994	España
	22	Tonian 1980 sec. Goldblatt & Johnson 1979--	No indicada
	22	Talavera <i>et al.</i> 1984	Marruecos (entre Souk-Tleta-Taghramet y Ksar-es-Seguir)
	22	Gallego & Aparicio 1990	España (Ca, Conil de la Frontera) sub <i>C. sphaerocephala</i> L.
	22	Hellwig <i>et al.</i> 1994	Marruecos (Tetuán)
	22	García Martínez 1997	España (Po, O Grove)
	<i>C. sphaerocephala</i> subsp. <i>polyacantha</i> (Willd.) Dostál		
<i>Centaurea seridis</i>			
<i>C. seridis</i> L. var. <i>auriculata</i> (Balb.) Ball	44	Guinochet & Foissac 1962	Marruecos (Doukhla, Mazagan)
<i>C. sonchifolia</i> L.	44	Fernández Morales 1974	España (Gr, Vélez de Benaudalla)
	44	Damboldt & Matthas 1975	Grecia (Peloponnisos, Achaia)
	44	Routsi & Georgiadis 1988	Grecia (Achaia, Strofilia)
	44	Bareka <i>et al.</i> 1998	Grecia (Peloponnisos)
<i>Centaurea sphaerocephala</i>			
<i>C. sphaerocephala</i> L.	36?	Chiappini 1954	Italia (Capo S. Elia, Cagliari)
	44	Guinochet & Foissac 1962	Portugal (Jardim Botânico de Coimbra)
	44	Damboldt & Matthas 1975	Córcega (Campoloro, Cervione)
	22?	Fiorini & Raffaelli 1996	Túnez (entre Sfax y Bir-Ali-Ben-Khalifa)
<i>C. sphaerocephala</i> L. subsp. <i>sphaerocephala</i>	44	Bartolo <i>et al.</i> 1977	Sicilia (Sampieri)
<i>C. seridis</i> subsp. <i>maritima</i> (Dufour) Dostál	44	Fernández Morales 1974	España (Ma)
	44	Ubera 1980	España (Mu, Cartagena)
	44	Cueto Romero & Blanca López 1987	España (Gr, playa de Carchuna)

Tabla 1 (Continuación).

Cordobilla, 14-V-2009, J.A. Devesa, E. López & E. Triano (COFC 60842).

El número cromosómico encontrado es $2n = 44$, nivel tetraploide ya señalado en la especie por Guinochet & Foissac (1962), y repetido en numerosas ocasiones para plantas identificadas como *C. sonchifolia* L. (tab. 1).

10. *C. sphaerocephala* L., Sp. Pl. 2: 916 (1753)

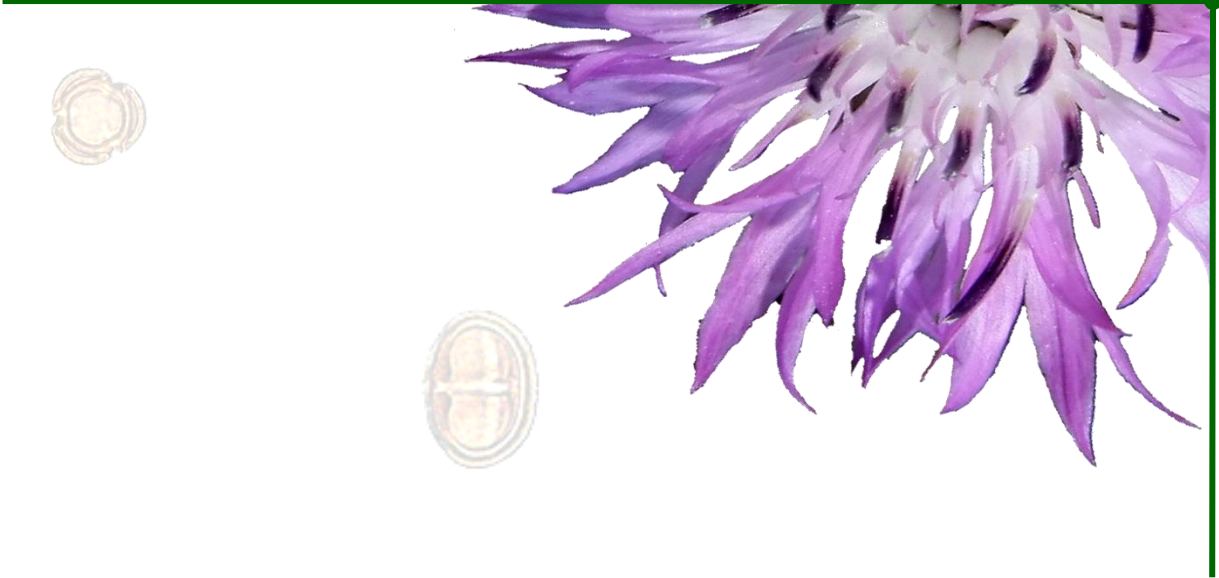
Material estudiado. ESPAÑA. Málaga. Vélez-Málaga, playa del Hornillo, 6-VI-2010, V.R. Invernón, J. García-Sánchez & R. Torreblanca (COFC 60440). PORTUGAL. Algarve. Carrapateira, 18-V-2011, V.R. Invernón & E. López (COFC 60847).

El número cromosómico observado en las dos poblaciones estudiadas es $2n = 44$, que coincide con los hallados por diversos autores tanto en material peninsular como foráneo (véase tabla 1). Los recuentos de Fiorini & Raffaelli en plantas de Túnez (1996, $2n = 22$) y de Chiappini en plantas de Italia (1954, $2n = 36$) son, sin duda, difícilmente imputables a este taxón.

BIBLIOGRAFÍA

- ARNELAS, I. & J.A. DEVESA -2010- Contribución al conocimiento cariológico del género *Centaurea* L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. Grupo *Jacea-Leptanthus*. *Lagascalia* 30: 407-445.
- BAREKA, E.P., T. CONSTANTINIDIS & G. KAMARI -1998- In: G. KAMARI, F. FELBER & F. GARBARI -eds.- Mediterranean chromosome number reports 8 (1001-1008). *Fl. Medit.* 8: 298-307.
- BARTOLO, G., S. BRULLO, G. MAJORANA & P. PAVONE -1977- Numeri cromosomici per la flora italiana: 315-328. *Inform. Bot. Ital.* 9(1): 71-87.
- CHIAPPINI, M -1954- Ricerche sullo sviluppo embriologico di alcune specie del genere *Centaurea* L. (Asteraceae). *Nuovo Giorn. Bot. Ital.* 61, 2-3: 274-289.
- CUETO ROMERO, M. & G. BLANCA LÓPEZ -1987- Números cromosómicos de plantas occidentales, 392-402. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43: 403-409.
- DAMBOLDT, J. & U. MATTHAS -1975- Chromosome numbers of some Mediterranean and C. European *Centaurea* species (Asteraceae). *Pl. Syst. Evol.* 123: 107-115.
- FEDOROV, A.A. -1974- *Chromosome numbers of flowering plants*. Otto Koeltz, Koenigstein.
- FERNANDES, A. & M. QUEIRÓS -1971- Contribuição à la connaissance cytotoxicologique des Spermatophyta du Portugal. II. Compositae. *Bol. Soc. Brot.* (sér. 2) 45: 5-121.
- FERNÁNDEZ CASAS, F.J. & M.J. FERNÁNDEZ MORALES -1979- *Centaurea lainzii*, un triploide natural. *Mém. Soc. Bot. Genève* 1: 115-122.
- FERNÁNDEZ CASAS, F.J. & A. SUSANNA -1986- Monografía de la sección *Chamaecyanus* Willk. del género *Centaurea* L. *Treb. Inst. Bot. Barcelona* 10.
- FERNÁNDEZ MORALES, M.J. -1974- In: A. LÖVE -ed.- IOPB Chromosome number reports, XLVI. *Taxon* 23: 801-812.
- FIORINI, G. & M. RAFFAELLI -1996- In: G. KAMARI, F. FELBER & F. GARBARI -eds.- Mediterranean chromosome number reports 6 (705-715). *Fl. Medit.* 6: 278-288.
- GADELLA, T.W.J., E. KLIPHUIS & E.A. MENNEGA -1966- Chromosome numbers of some flowering plants of Spain and S. France. *Acta Bot. Neerl.* 15: 484-489.
- GALLEGO, M.J. & A. APARICIO -1990- Números cromosómicos para la flora Española. 603-617. *Lagascalia* 15: 288-295.
- GARCIA-JACAS, N., A. SUSANNA, T. GARNATJE & R. VILARESANA -2001- Generic Delimitation and Phylogeny of the Subtribe *Centaureinae* (Asteraceae): A Combined Nuclear and Chloroplast DNA Analysis. *Ann. Bot. (Oxford)* 87: 503-515.
- GARCIA-JACAS, N., A. SUSANNA & R. ILARSLAN -1996- Aneuploidy in the *Centaureinae* (Compositae): is $n = 7$ the end of the series?. *Taxon* 45: 39-42.
- GARCÍA MARTÍNEZ, X.R. -1997- Números cromosómicos de plantas occidentales, 727-733. *Anales Jard. Bot. Madrid* 55: 135-136.
- GOLDBLATT, P. & D.E. JOHNSON (eds.) -1979-- *Index to plant chromosome numbers*. Missouri Botanical Garden, St. Louis.

- GUINOCHET, M. -1957- Contribution à l'étude caryologique du genre *Centaurea* L. sens lat. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 48: 282-300.
- GUINOCHET, M & J. FOISSAC -1962- Sur les cariotypes de quelques espèces du genre *Centaurea* L. et leur signification taxonomique. *Rev. Cytol. Biol. Vég. Botaniste* 25: 373-389.
- HELLWIG, F.H. 1994. Chromosomenzahlen aus der Tribus Cardueae (Compositae). *Willdenowia* 24: 219-248.
- HELLWIG, F., C. OBERPRIELER, R. VOGT & G. WAGENITZ -1994- Chromosome numbers of north African phanerogams. III. Some counts in *Centaurea* (Compositae, Cardueae). *Willdenowia* 24: 249-254.
- HUMPHRIES, C.J., B.G. MURRAY, G. BOCQUET & K. VASUDEVAN -1978- Chromosome numbers of phanerogams from Morocco and Algeria. *Bot. Not.* 131: 391-406.
- INVERNÓN, V.R. & J.A. DEVESA -2013- Revisión taxonómica de *Centaurea* sect. *Seridia* (Juss.) DC. (Asteraceae) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Acta Bot. Malacitana* 38 (en prensa).
- INVERNÓN, V.R., J.A. DEVESA & E. LÓPEZ -2012- *Centaurea susannae* (Cardueae, Compositae): A new species from protected coastal areas in Portugal. *Phytotaxa* 74: 41-46.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA -2008- Contribución al conocimiento cariológico del género *Centaurea* L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* 33: 69-90.
- LORENZO ANDREU, A. -1951- Cromosomas de plantas de la estepa de Aragón. III. *Anales Estac. Exp. Aula Dei* 3: 195-203.
- LUQUE, T. & Z. DÍAZ LIFANTE -1991- Chromosome numbers of plants collected during Iter Mediterraneum I in the SE of Spain. *Bocconea* 1: 303-364.
- MAUDE, P.F. -1939- The Merton catalogue. A list of the chromosome numbers of species of British flowering plants. *New Phytol.* 38(1): 1-31.
- NATARAJAN, G. -1981- In: A. LÖVE -ed.- Chromosome number reports LXXII. *Taxon* 30: 698-699.
- NATARAJAN, G. -1988- Étude caryosystematique de quelques dicotyledones de la Garrigue Languedocienne. *Naturalia Monspel., Sér. Bot.* 52: 85-123.
- PARRA, R., B. VALDÉS, A. ÁLVAREZ, J. VILLARREAL & J. ROLDÁN -1998- Números cromosómicos para la flora española. 793-805. *Lagascalia* 20: 302-308.
- PASTOR DÍAZ, J.E. (ed.) -1992- *Atlas cromosómico de la flora vascular de Andalucía occidental*. Universidad de Sevilla, Sevilla.
- ROUTSI, E. & T. GEORGIADIS -1988- In: A. LÖVE -ed.- Chromosome number reports XCIX. *Taxon* 37: 399.
- SNOW, R. -1963- Alcoholic hydrochloric acid-carmines as a stain for chromosomes in squash preparations. *Stain Technol.* 38: 9-13.
- SUSANNA, A. & N. GARCIA-JACAS -2007- Tribe Cardueae. In: J.W. KADEREIT & C. JEFFREY -eds.- *The families and genera of vascular plants* 8: 123-147. Springer-Verlag., Berlin.
- TALAVERA, S., J.A. DEVESA & E.F. GALIANO -1984- Notas cariosistémáticas sobre plantas norteafricanas. I. Compositae. *Candollea* 39: 271-280.
- TJIO, J.H. & A. LEVAN -1950- The use of oxyquinoline in chromosome analysis. *Anales Estac. Exp. Aula Dei* 2: 21-64.
- UBERA, J.L. -1980- Números cromosómicos para la flora española. 121-182. *Lagascalia* 9: 249-284.
- VALDÉS, B. -1973- Números cromosómicos de algunas plantas españolas. I. *Lagascalia* 3: 211-217.
- VALDÉS-BERMEJO, E. -1979- Números cromosómicos de plantas occidentales. 1-34. *Anales Jard. Bot. Madrid* 36: 373-389.
- VAN LOON, J.C., T.W.J. GADELLA & E. KLIPHUIS -1971- Cytological studies in some flowering plants from Southern France. *Acta Bot. Neerl.* 20(1): 157-166.



Capítulo 3
Estudio polínico



INTRODUCCIÓN

Aunque la observación en detalle de los granos de polen y de las esporas fue posible ya desde 1606 gracias a la invención del microscopio por Zacharias Jansen (Erdtman 1943), los primeros estudios relevantes sobre el polen de la familia *Compositae* no aparecieron sino a finales del siglo XIX y principios del XX, con los trabajos de Fischer (1890) y Wodehouse (1926, 1935), quienes enfatizaron en el valor taxonómico de los caracteres polínicos en la familia. A estas aportaciones siguieron muchas otras ya en la década de los 60 y 70, entre ellas las de Stix (1960), Erdtman (1966) y, sobre todo, las de Skvarla & Larson (1965, 1966) y Skvarla *et al.* (1977). Estas últimas fueron fundamentales para el avance en el conocimiento de la morfología y estructura del grano de polen en la familia, pues de ellas deriva el reconocimiento de diversos tipos polínicos, que caracterizan algunas de las subfamilias y tribus: *Helianthoide*, *Senecioide*, *Arctotoide* y *Anthemoide*, basados sobre todo en los caracteres de la exina. Más recientemente los estudios polínicos se han intensificado por el valor que tienen de cara a la comprensión de la filogenia del grupo, siendo muy abundantes los datos disponibles (Wortley *et al.* 2012).

El polen de *Compositae* se caracteriza básicamente por ser 3-zonocolporado, con ecto, meso y endoaperturas (a veces las dos últimas difíciles de apreciar debido al grosor de la exina), isopolar, de pequeño a grande ($P \times E = 15-69 \times 15-65$) y con ornamentación equinolofada, equinada, equinulada o escábrida. Su tipo más básico (como el que aparece en *Cardueae* y *Mutisieae*) es casi esférico, tricolporado, con espinas marcadas y una exina compleja. A partir de los caracteres polínicos pueden inferirse tendencias evolutivas en la familia (Blackmore *et al.* 2009), como son: reducción de las espinas, reducción y pérdida de las columelas más internas (con

formación de cavidades) y formación de un patrón de costillas (polen lofado o fenestrado) (Wagenitz 1976; Bolick 1978).

En relación con la tribu *Cardueae* y con *Centaurea* en particular, los estudios de esta índole han sido muy numerosos, siendo la aportación más importante y decisiva desde el punto de vista taxonómico la de Wagenitz (1955), quien estudió al MO más de 350 especies de *Centaurea* y otros géneros relacionados, estableciendo 8 tipos polínicos perfectamente delimitados (tabla 1). Según Wagenitz, el tipo más primitivo es “*Serratula*”, y de él derivarían el resto de los tipos polínicos, siguiendo dos tendencias evolutivas que podrían haber aparecido varias veces dentro del grupo: una conducente a la reducción de las espinas y otra a la reducción progresiva de las columelas intratectales (hasta su total desaparición en el tipo “*Jacea*”, que presentan el 50% de las especies de *Centaurea* y donde se incluye la sect. *Seridia*, objeto del presente estudio). En el caso de las especies que estudió de *Centaurea*, las agrupa en 5 de los 8 tipos polínicos que propuso: los taxones del subgen. *Centaurea* (sus representantes están actualmente segregados en el género *Rhaponticoides* Vaill.) en el tipo *Centaurium*; los del subgen. *Cyanus* (actual sect. *Cyanus*) en los tipos *Cyanus* y *Montana*; los del subgen. *Lopholoma* (actual sect. *Acrocentron*) en el tipo *Scabiosa*, y los de los restantes subgéneros (en la actualidad secciones) en el tipo *Jacea*, salvo algunas excepciones de especies orientales.

Tras la aportación de Wagenitz se suceden numerosos trabajos que ahondan en la constatación y delimitación de sus tipos polínicos, unas veces cuestionando algunos de ellos y otras ampliando su número. De este tipo son los de Stix (1960), Avetisian (1964), Erdtman *et al.* (1961), Erdtman (1966), etc. Otras aportaciones ahondan en la diversidad polínica de las *Cardueae* y otras tribus más o menos afines (Parra 1969; Dimon 1971; Díez 1987), o se centran en algunos géneros en particular (*Ptilostemon*, Greuter 1973; *Atractylis* y *Carlina*, Tormo *et al.* 1984), etc. Así mismo cabe destacar algunas contribuciones de interés en *Centaurea*, como la de Blanca (1981), quien considera un único tipo polínico haciendo uso del MO y MEB en su estudio en *Centaurea* sect. *Centaurea* (sub. *Centaurea* sect. *Willkommia*); las de Cusma Velari (1982), Cusma Velari & Vuerich (1982a, 1982b) y Leonardis *et al.* (1984) sobre algunas especies del género italianas; Georgiadis (1985), que establece una relación entre los caracteres polínicos y la morfología floral en especies griegas de *Centaurea* sect. *Acrocentron*; Pehlivan (1995), que estudia al MO y MET varias especies de *Centaurea* endémicas de Turquía; Pinar & Inceoglu (1996), quienes en un intento de solucionar taxonómicamente el difícil grupo de *C. triumfetti* (sect. *Cyanus*) con el polen,

TIPO POLÍNICO	P(promedios)	P/E(promedios)	ESCULT./ORNAM.	ESTR. INT.	ESTR. EXT.	COLPOS	ENDOC.
<i>Serratula</i>	34,5-57,2 µm	0,81-1,27	Equinada	Bien desarrollada (o algo reducida)	Evidente	Cortos	No evidente
<i>Crupina</i>	45,5-54,0 µm	1,00-,160	Equinada y escábrida	Columelas delgadas	Evidente	Cortos	No evidente
<i>Centaureium</i>	25,8-49,1 µm	0,87-0,97	Equinada	Columelas delgadas o ausentes	Evidente	Cortos	No evidente
<i>Jacea</i>	23,1-51,0 µm	1,02-1,44	De escábrida a equinada	Ausente	Generalmente evidente	Largos	Evidente a ausente
<i>Scabiosa</i>	38,8-62,9 µm	1,11-1,42	Escábrida y equinada (verrugosa)	Capa externa caveada	Evidente	Bastante cortos	Evidente a ausente
<i>Dealbata</i>	33,8-43,0 µm	1,02-1,25	Escábrida	Bien desarrollada	Casi ausente	Largos, bordes poco nítidos	Débil, sin costae
<i>Montana</i>	40,8-55,7 µm	1,22-1,43	Escábrida	Bien desarrollada	No evidente	Largos, bordes nítidos	Evidente, sin o con costae
<i>Cyanus</i>	33,5-44,0 µm	1,31-1,58	Escábrida	Bien desarrollada	Casi ausente	Largos, bordes nítidos	Evidente, con costae marcada

Tabla 1.— Tipos polínicos descritos por Wagenitz (1955) en *Centaureinae* y sus principales caracteres diagnósticos. Escult./Ornam. = Escultura/Ornamentación; Estr. Int. = estructura del estrato; Estr. Int. = estructura del estrato interno; Endoc. = endocíngulo.

establecen tres grupos polínicos (A, B, y C), y aunque advierten algunas diferencias en uno de ellos (C) respecto de los otros, concluyen que todas las especies estudiadas se ajustan al tipo Montana descrito por Wagenitz (1955); Celik et al. (2008), quienes estudian las únicas dos especies de *Centaurea* sect. *Ptosimopappa* al MEB, apreciando diferencias en la densidad de las espinas; Özler et al. (2009), que estudian al MO y MEB 29 especies de *Centaurea*, de las cuales 24 son endémicas de Turquía y 22 de ellas se ajustan al tipo *Jacea*, y el resto a los tipos *Montana*, *Cyanus*, *Dealbata* y *Scabiosa* (Wagenitz 1955), etc.

Mención especial merecen los trabajos de Tormo (1987) y Tormo & Ubera (1988, 1995), de especial importancia por la falta de estudios palinológicos profundos en la tribu *Cardueae*. En el trabajo de Tormo (1987) se efectúa un estudio exhaustivo del polen de *Cardueae*, señalando en relación con *Centaurea* que no hay diferencias significativas en los caracteres cuantitativos y cualitativos del polen de los subgéneros *Acrolophus*, *Phalolepis* (ambos incluidos actualmente en la sect. *Centaurea*) y *Jacea* (sect. *Jacea*). En Tormo & Ubera (1988) se describe el polen de 10 subgéneros (en la actualidad secciones) de *Centaurea* (estudian en total 67 especies ibéricas) haciendo uso del MO, MEB y MET, concluyendo que solo 7 de ellos pueden diferenciarse fácilmente: *Centaurea*, *Lopholoma*, *Seridia*, *Cyanus*, *Solstitiaria*, *Melanoma* y *Calcitrapa*, mientras que los tres restantes (*Acrolophus*, *Jacea* y *Phalolepis*) junto con 2 especies del subgénero *Solstitiaria*, conformarían un gran grupo. Estos resultados difieren algo de los de Wagenitz (1955), pues solo apoyan dos de los tipos polínicos descritos por este autor: *Centaurium* (para el antiguo subgénero *Centaurea*, hoy segregado en un género independiente: *Rhaponticoides*), y *Scabiosa* para el subgénero *Lopholoma* (actualmente incluido en la sect. *Acrocentron*). Para el subgénero *Cyanus* (actual sect. *Cyanus*), en el que Wagenitz establece 2 tipos polínicos, se agrupan todas las especies estudiadas en uno, y para el tipo *Jacea* proponen que podría escindirse al menos en 3 grupos: uno que incluye los subgéneros *Acrolophus*, *Jacea* y *Phalolepis* (actuales secciones *Centaurea* y *Jacea*), otro para el subgénero *Seridia* (actual sect. *Seridia*) y otro para el subgénero *Solstitiaria* (incluido en la actualidad en la sect. *Mesocentron*). En su aportación de 1995, Tormo & Ubera reúnen las especies de *Centaurea* que estudiaron en los tipos *Acrolophus*, *Centaurea*, *Cyanus* y *Lopholoma* (tabla 2).

En el trabajo de Villodre & Garcia-Jacas (2000) cuyo objetivo fue verificar la exclusión de *Oligochaeta*, *Zoegea* y *Centaurea pulchella* del grupo *Jacea* en base a los resultados obtenidos con marcadores moleculares (Susanna et al. 1995; Garcia-Jacas et al. 2000), se resalta el escaso valor taxonómico de los caracteres esculturales del polen para la caracterización y delimitación de subgrupos que había sido apuntado con anterioridad por Avetisian (1964) y Tormo & Ubera (1988).

En resumen, la tribu *Cardueae* en general, y del género *Centaurea* en particular, presenta granos isopolares y radiosimétricos, tricolporados –sistema apertural formado por ectoapertura y endoapertura elípticas de extremos más o menos acuminados, y por una mesoapertura entre elíptica y circular–, exina diferenciada en tres cavidades, dos

tectales y una infratectal, nexina engrosada a nivel apertural, ornamentación equinado-perforada, con el tamaño y forma de las espinas variables, entre los principales caracteres de interés.

Sobre el grupo de estudio en cuestión (sect. *Seridia* del género *Centaurea*) destacar el trabajo de Tormo (1987) donde se estudió con profundidad caracteres del polen de 6 taxones peninsulares mediante el uso del MO, MEB y MET (tabla 3), no apreciando grandes diferencias en los caracteres cuantitativos y cualitativos del polen para la discriminación de las especies.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio de las características polínicas ha sido llevado a cabo a partir de material fresco, obtenido a partir de individuos de poblaciones naturales o, en su defecto, de material procedente de pliegos de herbario. En el primer caso se recolectaron capítulos preantésicos, conservándose éstos en una solución de etanol al 70% en tubos de centelleo debidamente etiquetados. En el caso de material de herbario, se tomaron flores de un capítulo cerrado para evitar contaminaciones, y se introdujeron en una solución acuosa para su hidratación. Siempre que ha sido posible, se han estudiado 2 poblaciones de cada taxón.

Para facilitar el estudio cualitativo se procedió a la limpieza de los granos de polen mediante el método acetolítico descrito por Erdtman (1960) y posteriormente modificado por Hideux (1972), con alguna ligera modificación (Ubera, com. pers.), ya que se trata del tratamiento que mejor conserva las características del grano y más respeta la morfología de la exina. Para ello, previamente se extrajeron las anteras de los botones florales, bajo observación estereoscópica, siendo suficientes de 2 a 3 flósculos de 2 ó 3 capítulos diferentes, y se depositaron seguidamente en tubos Eppendorf debidamente etiquetados.

TIPO POLÍNICO	TAXONES	FORMA C.O.M	FORMA C.O.E.	P/E	CARACTERES	WAGENITZ (1955)
<i>Acrolophus</i>	<i>Centaurea</i> subgen. <i>Acrolophus</i> , <i>Jacea</i> , <i>Melanoma</i> , <i>Phalolepis</i> , <i>Seridia</i> , <i>Solstitiaria</i> (actuales secciones)	Elíptica	Circular	1,03-1,38	Sin columelas colgantes en el tectum	Tipo <i>Jacea</i>
<i>Centaurea</i>	<i>C.</i> subgen. <i>Centaurea</i> (actual gen. <i>Rhaponticoides</i>)	Elíptica	Triangular	0,86-0,88	Presenta canales en el tectum a nivel de las espinas	Tipo <i>Centaureum</i>
<i>Cyanus</i>	<i>C.</i> subgen. <i>Cyanus</i> (actual sect. <i>Cyanus</i>)	Romboidal	Triangular	1,23-1,33	Infratectum con columelas gruesas y ramificadas	Tipo <i>Cyanus</i> y <i>Montana</i>
<i>Lopholoma</i>	<i>C.</i> subgen. <i>Lopholoma</i> (actual sect. <i>Acrocentron</i>)	Romboidal	Triangular	1,15-1,34	Tectum interno con columelas colgantes	Tipo <i>Scabiosa</i>

Tabla 2.– Tipos polínicos descritos por Tormo & Uberta (1995) para las especies pertenecientes al género *Centaurea* y sus principales caracteres diagnósticos.

TAXÓN	n	P	E	P/E	ECP	ENP	EXP	NAP	SEX	NEX	LA
<i>C. aspera</i> subsp. <i>aspera</i> ⁽¹⁾	4	49,5 ± 1,00	38,2 ± 0,68	1,29	2,2 ± 1,65	4,9 ± 0,78	5,9 ± 1,36	4,2 ± 0,55	7,0 ± 1,58	2,2 ± 0,42	13,5 ± 3,49
<i>C. micracantha</i> ⁽²⁾	1	50,4 ± 1,50	41,9 ± 1,46	1,20	5,8 ± 0,93	2,9 ± 1,12	5,9 ± 1,32	4,7 ± 0,66	4,2 ± 1,26	2,9 ± 0,64	13,8 ± 2,91
<i>C. seridis</i> subsp. <i>seridis</i> ⁽³⁾	1	46,3 ± 1,35	37,8 ± 1,31	1,22	4,2 ± 0,98	5,0 ± 0,63	3,9 ± 0,38	5,0 ± 0,00	3,6 ± 2,30	2,6 ± 0,55	13,2 ± 1,33
<i>C. seridis</i> subsp. <i>maritima</i> ⁽⁴⁾	1	48,8 ± 1,54	34,3 ± 1,66	1,31	6,1 ± 1,13	2,8 ± 0,45	2,8 ± 0,84	4,4 ± 0,55	4,4 ± 1,14	2,4 ± 0,55	15,0 ± 3,39
<i>C. sonchifolia</i>	2	56,3 ± 1,08	47,0 ± 1,17	1,20	3,1 ± 0,64	5,9 ± 1,26	7,8 ± 1,11	4,9 ± 1,26	9,6 ± 1,50	3,0 ± 1,04	12,6 ± 3,05
<i>C. sphaerocephala</i>	1	56,4 ± 1,23	44,0 ± 0,76	1,28	3,2 ± 0,75	10,2 ± 1,17	5,6 ± 0,74	7,9 ± 2,77	6,2 ± 0,45	3,0 ± 0,71	20,8 ± 2,32

Tabla 3.– Principales caracteres polínicos (en µm) de los taxones de *Centaurea* subgen. *Seridia* (actual sect. *Seridia*) de la Península Ibérica estudiados por Tormo (1987). (n = número de poblaciones estudiadas). (1) De las cuatro poblaciones estudiadas, se ha comprobado que una de ellas corresponde a *C. barrasii*. (2) No se ha podido comprobar la identidad de estas plantas recogidas bajo un binomen de difícil adscripción taxonómica. (3) Taxón al que hay que añadir el material estudiado y recogido más abajo como *C. sonchifolia*. (4) El material estudiado se corresponde con *C. sphaerocephala*.

La limpieza acetolítica consta de los siguientes pasos:

1. Se añaden 2 ml de ácido acético glacial a cada tubo de centrifuga que contiene las muestras de anteras y se centrifuga seguidamente a 2.500 rpm durante 5 minutos; se deja decantar y se elimina el sobrenadante.
2. Se añaden 5 ml de la mezcla acetolítica, formada por anhídrido acético y ácido sulfúrico (9:1).
3. Se agita la muestra con una varilla y se deja reposar durante 10 minutos en un baño con agua a temperatura próxima a los 60°C.
4. Se centrifuga de nuevo durante 5 minutos a 2.500 rpm; se deja decantar y se elimina el sobrenadante.
5. Se añade al sedimento de 3 a 5 ml de ácido acético glacial, se agita para resuspender el sedimento y se procede a una nueva centrifugación durante 5 minutos a 2.500 rpm; se deja decantar y se elimina el sobrenadante.
6. Se añade al sedimento agua destilada, se agita y se centrifuga durante 5 minutos a 2.500 rpm; se deja decantar y se elimina el sobrenadante.
7. Se añade al sedimento una mezcla de agua destilada y glicerina al 50%, se agita y se centrifuga durante 5 minutos a 2.500 rpm; se deja decantar y se elimina el sobrenadante.
8. Se dejan “boca abajo” los tubos durante aproximadamente 2 horas para eliminar el líquido sobrenadante.

Una vez realizada la limpieza acetolítica, se procedió al montaje de las muestras en glicero-gelatina (3 preparaciones por muestra). Para ello se cortan pequeños trozos de glicero-gelatina y con la ayuda de una aguja enmangada se friccionan contra la muestra en el fondo de los tubos de ensayo, recogiendo de esta manera los granos de polen. Posteriormente se depositan los grumos sobre un portaobjetos previamente calentado sobre una placa térmica, facilitando así la expansión de la muestra. A continuación se coloca un cubreobjetos y se sella la preparación con parafina.

La preparación de la glicero-gelatina requiere de los siguientes pasos:

1. Se cortan 7 g de gelatina en trocitos pequeños y se colocan durante 2 horas en 42 ml de agua destilada para permitir su hidratación.
2. Se añaden 50 g de glicerina concentrada y se agita constantemente.

3. Se calienta suavemente durante 15 minutos y se filtra sobre lana de vidrio mojada, en caso de que sea necesario.
4. Se vierte sobre placas de Petri y se deja enfriar.

Las muestras fueron estudiadas posteriormente al microscopio óptico, midiéndose 20 granos de polen en vista polar y de otros 20 en vista ecuatorial para cada población. Todas las preparaciones se conservan en la Palinoteca de la Universidad de Córdoba.

Los caracteres cuantitativos estudiados fueron los siguientes (figura 1):

1. Eje Polar (P).
2. Diámetro Ecuatorial (E).
3. Abertura máxima de ectoapertura (ECP).
4. Abertura máxima de endoapertura (ENP).
5. Grosor de la exina en los polos (EXP).
6. Grosor de la nexina a nivel apertural en corte óptico meridiano (c.o.m.) (NAP).
7. Grosor de la sexina en corte óptico ecuatorial (c.o.e.) (SEX).
8. Grosor de la nexina en c.o.e. (NEX).
9. Longitud del lado de apocolpio (LA).

Para la descripción de la forma, tanto en visión polar (c.o.e.) como en visión ecuatorial (c.o.m.), y de la relación entre el eje polar y el diámetro ecuatorial (P/E), se ha seguido la terminología empleada por Erdtman (1966), Reitsma (1970) y Van Campo (1957).

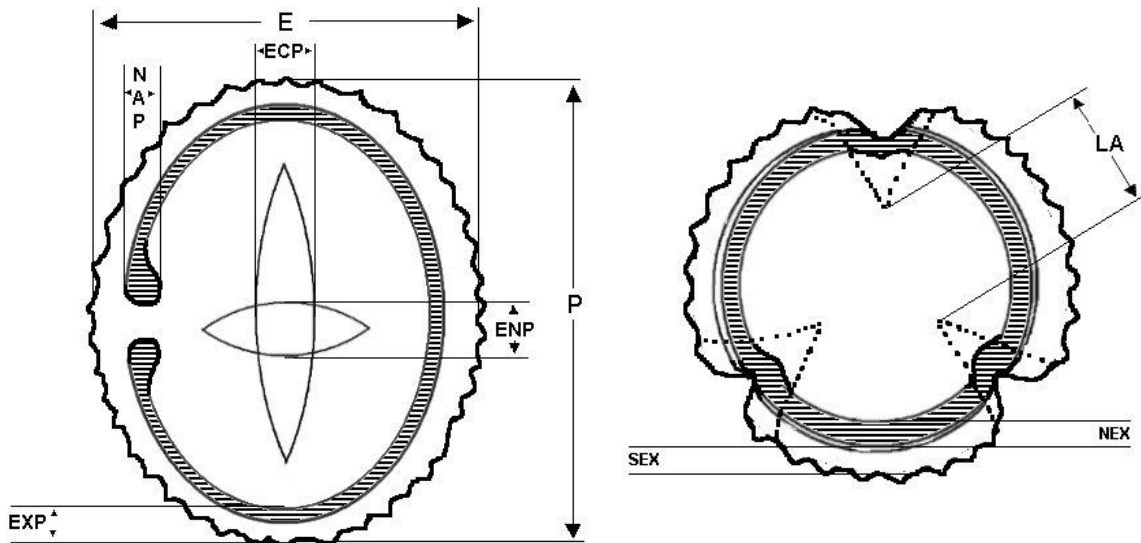


Figura 1. Caracteres cuantitativos estudiados en vista ecuatorial (izquierda) y en vista polar (derecha). (Dibujos de Eusebio López).

RESULTADOS

1. *Centaurea aspera* L. subsp. *aspera* (lámina 1)

Material estudiado.— **ESPAÑA. Córdoba:** Rute, área recreativa Fuente Alta, 17-IV-2012, E. López & V.R. Invernón (COFC 60938). **Valencia:** playa de La Devesa (Parque Natural de la Albufera), 25-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón (COFC 60625).

POBLACIÓN	P	E	ECP	ENP	EXP	NAP	SEX	NEX	LA
COFC 60938	37,88±1,7	30,19±1,2	2,66±0,5	3,33±0,8	4,91±0,3	2,91±0,9	4,29±0,9	2,81±0,7	8,69±1,0
COFC 60625	44,94±2,7	35,25±2,4	2,94±0,7	3,56±1,3	5,56±1,0	3,75±0,8	3,56±1,0	3,06±0,8	8,50±1,3

Tabla 4. Media (en μm) y desviación típica de los caracteres cuantitativos del polen de *C. aspera* subsp. *aspera*.

2. *C. aspera* subsp. *scorpiurifolia* (Dufour) Nyman (lámina 1)

Material estudiado.— **ESPAÑA. Cádiz:** Barbate, sendero Torre del Tajo, junto a carretera AN-2233, 4-VI-2012, E. López & V.R. Invernón (COFC 60948); Pinar del

Rey, 10-VI-2010, V.R. Invernón, J.A. Devesa, J.A. García Rojas & A. Carmona (COFC 60556).

POBLACIÓN	P	E	ECP	ENP	EXP	NAP	SEX	NEX	LA
COFC 60948	48,63±2,1	37,38±2,4	3,08±0,9	6,39±1,5	6,00±1,0	2,90±0,9	6,38±1,21	2,75±0,5	11,44±1,6
COFC 60556	46,25±2,0	36,63±1,6	3,13±0,9	4,29±0,7	4,36±0,6	2,88±0,8	6,19±1,3	2,70±0,7	10,69±1,4

Tabla 5. Media (en μm) y desviación típica de los caracteres cuantitativos del polen de *C. aspera* subsp. *scorpiurifolia*.

3. *C. aspera* subsp. *stenophylla* (Dufour) Nyman (lámina 1)

Material estudiado.— **ESPAÑA. Albacete:** Pozohondo, 17-VI-2008, I. Arnelas, J.A. Devesa & E. Ruiz de Clavijo (COFC 40159).

POBLACIÓN	P	E	ECP	ENP	EXP	NAP	SEX	NEX	LA
COFC 40159	37,25±1,0	29,19±1,5	2,79±0,7	2,50±0,7	4,83±0,4	3,05±0,85	3,56±1,1	3,79±1,0	7,44±1,2

Tabla 6. Media (en μm) y desviación típica de los caracteres cuantitativos del polen de *C. aspera* subsp. *stenophylla*.

4. *C. barrasii* Pau (lámina 1)

Material estudiado.— **ESPAÑA. Almería:** Parque Natural del Cabo de Gata-Níjar, carretera de subida al faro de Mesa Roldán, 14-IV-2010, V.R. Invernón (COFC 60618).

POBLACIÓN	P	E	ECP	ENP	EXP	NAP	SEX	NEX	LA
COFC 60618	42,31±2,0	30,94±1,5	2,51±0,3	3,35±1,2	4,91±0,3	3,45±0,9	4,88±0,4	3,81±1,1	8,25±1,1

Tabla 7. Media (en μm) y desviación típica de los caracteres cuantitativos del polen de *C. barrasii*.

5. *C. lusitanica* Boiss. & Reut. var. *lusitanica* (lámina 1)

Material estudiado.— **PORTUGAL. Algarve:** entre Praia da Boca do Rio y Praia da Salema, 6-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón (COFC 60524). **Estremadura:** entre Aldeia de Irmãos y Macã, 31-V-2010, V.R. Invernón & M. de la Estrella (COFC 60526).

POBLACIÓN	P	E	ECP	ENP	EXP	NAP	SEX	NEX	LA
COFC 60524	52,19±1,8	40,00±1,0	4,43±0,8	6,06±1,0	6,00±0,9	3,26±0,9	5,63±1,6	3,81±1,2	11,88±0,9
COFC 60526	50,69±2,0	41,94±2,0	4,81±0,8	6,31±1,0	6,00±0,9	3,06±0,8	7,31±1,2	3,19±1,1	12,00±1,2

Tabla 8. Media (en μm) y desviación típica de los caracteres cuantitativos del polen de *C. lusitanica* var. *lusitanica*.

6. *C. lusitanica* var. *crassifolia* P. Silva (lámina 1)

Material estudiado.— **PORTUGAL. Algarve:** Praia do Boca do Rio, 6-VI-2012, E. López & V.R. Invernón (COFC 60955).

POBLACIÓN	P	E	ECP	ENP	EXP	NAP	SEX	NEX	LA
COFC 60955	42,06±1,4	32,79±1,05	2,83±0,7	2,78±0,5	5,00±0,6	2,88±0,7	4,29±1,0	2,85±0,8	8,50±1,4

Tabla 9. Media (en μm) y desviación típica de los caracteres cuantitativos del polen de *C. lusitanica* var. *crassifolia*.

7. *C. malacitana* Boiss. (lámina 1)

Material estudiado.— **ESPAÑA. Almería:** Gérgal, zona de cultivos al otro lado de la autovía, 23-IV-2012, V.R. Invernón (COFC 60939). **Granada:** Gualchos, carretera GR-5209, 25-VI-2010, V.R. Invernón, J.A. Devesa & E. Ruiz de Clavijo (COFC 60620).

POBLACIÓN	P	E	ECP	ENP	EXP	NAP	SEX	NEX	LA
COFC 60939	38,69±1,8	31,06±1,7	2,55±0,6	2,53±0,1	6,10±1,1	2,53±0,3	6,13±1,1	2,91±0,8	8,38±1,1
COFC 60620	48,25±2,4	37,88±2,3	3,10±0,9	3,91±1,1	5,94±1,0	3,69±0,9	5,94±1,1	3,56±1,4	10,56±1,0

Tabla 10. Media (en μm) y desviación típica de los caracteres cuantitativos del polen de *C. malacitana*.

8. *C. polyacantha* Willd. (lámina 1)

Material estudiado.— **PORTUGAL. Baixo Alentejo:** Forte do Persegueiro, frente a Ilha do Persegueiro, 7-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón (COFC 60456). **ESPAÑA. Cádiz:** El Puerto de Santa María, entrada al pueblo, carretera CA-603, 27-IV-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón (COFC 60451).

POBLACIÓN	P	E	ECP	ENP	EXP	NAP	SEX	NEX	LA
COFC 60456	58,38±3,5	46,44±1,3	3,56±1,1	4,50±0,8	7,44±0,8	4,00±1,0	7,00±1,6	4,44±1,5	12,69±1,5
COFC 60451	50,00±1,7	39,31±1,6	3,19±0,9	4,75±0,6	5,31±0,7	3,53±1,0	6,13±1,1	2,88±0,7	12,38±1,4

Tabla 11. Media (en μm) y desviación típica de los caracteres cuantitativos del polen de *C. polyacantha*.

9. *C. seridis* L. (lámina 1)

Material estudiado.— **ESPAÑA. Murcia:** Cartagena, Playa Honda, Manga del Mar Menor, 24-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón (COFC 60532). **Valencia:** playa de La Devesa (Parque Natural de la Albufera), 25-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón (COFC 60530).

POBLACIÓN	P	E	ECP	ENP	EXP	NAP	SEX	NEX	LA
COFC 60532	43,69±1,7	35,00±1,4	2,75±0,5	3,46±0,9	4,83±0,4	3,46±1,2	5,25±0,8	2,81±0,6	9,88±1,6
COFC 60530	51,00±1,7	41,75±1,6	4,13±0,9	4,31±0,9	6,13±1,1	3,21±0,9	6,00±1,1	3,25±1,0	11,81±1,7

Tabla 12. Media (en μm) y desviación típica de los caracteres cuantitativos del polen de *C. seridis*.

10. *C. sphaerocephala* L. (lámina 1)

Material estudiado.— **ESPAÑA. Cádiz:** entre La Línea de la Concepción y Santa Margarita, playa de El Burgo, 27-IV-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón (COFC 60442). **PORTUGAL. Algarve:** Carrapateira, playa con dunas estabilizadas, 6-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón (COFC 60846).

POBLACIÓN	P	E	ECP	ENP	EXP	NAP	SEX	NEX	LA
COFC 60442	49,50±2,1	41,75±1,4	3,29±1,0	3,63±1,2	6,69±1,1	4,25±0,7	5,00±1,6	4,19±1,2	9,50±1,3
COFC 60846	52,50±1,7	41,56±1,2	3,25±0,9	4,63±1,1	5,81±0,9	3,38±1,0	6,38±1,0	3,00±1,0	12,00±1,2

Tabla 13. Media (en μm) y desviación típica de los caracteres cuantitativos del polen de *C. sphaerocephala*.

11. *C. susannae* Invernón & Devesa var. *susannae* (lámina 1)

Material estudiado.— **PORTUGAL. Algarve:** Cabo de San Vicente, 6-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón (COFC 57935). **Estremadura:** Cascais, Praia do Guincho,

junto al Hotel-Restaurante do Guincho, 19-V-2011, E. López & V. R. Invernón (COFC 60242).

POBLACIÓN	P	E	ECP	ENP	EXP	NAP	SEX	NEX	LA
COFC 57935	48,69±2,3	40,63±2,0	3,31±1,1	4,00±0,9	5,31±0,8	4,00±1,4	6,50±1,2	2,50±0,0	12,38±1,4
COFC 60242	35,35±1,3	30,29±1,6	2,58±0,3	3,33±0,9	4,86±0,4	2,44±0,5	3,74±0,9	2,50±0,0	8,81±1,5

Tabla 14. Media (en μm) y desviación típica de los caracteres cuantitativos del polen de *C. susannae* var. *susannae*.

12. *C. susannae* var. *paivae* Invernón & Devesa (lámina 1)

Material estudiado.— **PORTUGAL. Algarve:** Aljezur, Monte Clérigo, 5-VI-2012, E. López & V.R. Invernón (COFC 60956).

POBLACIÓN	P	E	ECP	ENP	EXP	NAP	SEX	NEX	LA
COFC 60956	47,48±1,8	37,29±1,4	3,88±0,9	5,25±0,8	6,33±1,1	2,85±0,7	5,44±0,9	2,81±0,7	11,75±1,1

Tabla 15. Media (en μm) y desviación típica de los caracteres cuantitativos del polen de *C. susannae* var. *paivae*.

TAXÓN	POBLACIÓN	RELACIÓN P/E
<i>C. aspera</i> subsp. <i>aspera</i>	COFC 60938	1,26 ± 0,05
	COFC 60625	1,28 ± 0,08
<i>C. aspera</i> subsp. <i>scorpiurifolia</i>	COFC 60948	1,30 ± 0,05
	COFC 60556	1,26 ± 0,05
<i>C. aspera</i> subsp. <i>stenophylla</i>	COFC 40159	1,28 ± 0,05
<i>C. barrasii</i>	COFC 60618	1,37 ± 0,05
<i>C. lusitanica</i> var. <i>lusitanica</i>	COFC 60524	1,30 ± 0,04
	COFC 60526	1,21 ± 0,04
<i>C. lusitanica</i> var. <i>crassifolia</i>	COFC 60955	1,28 ± 0,05
<i>C. malacitana</i>	COFC 60939	1,25 ± 0,06
	COFC 60620	1,28 ± 0,04
<i>C. polyacantha</i>	COFC 60456	1,26 ± 0,27
	COFC 60451	1,27 ± 0,05
<i>C. seridis</i>	COFC 60532	1,25 ± 0,04
	COFC 60530	1,22 ± 0,04
<i>C. sphaerocephala</i>	COFC 60442	1,19 ± 0,05
	COFC 60846	1,26 ± 0,05
<i>C. susannae</i> var. <i>susannae</i>	COFC 57935	1,20 ± 0,06
	COFC 60242	1,17 ± 0,04
<i>C. susannae</i> var. <i>paivae</i>	COFC 60956	1,27 ± 0,04

Tabla 16. Relación P/E y desviación típica de los taxones de la sect. *Seridia* estudiados.

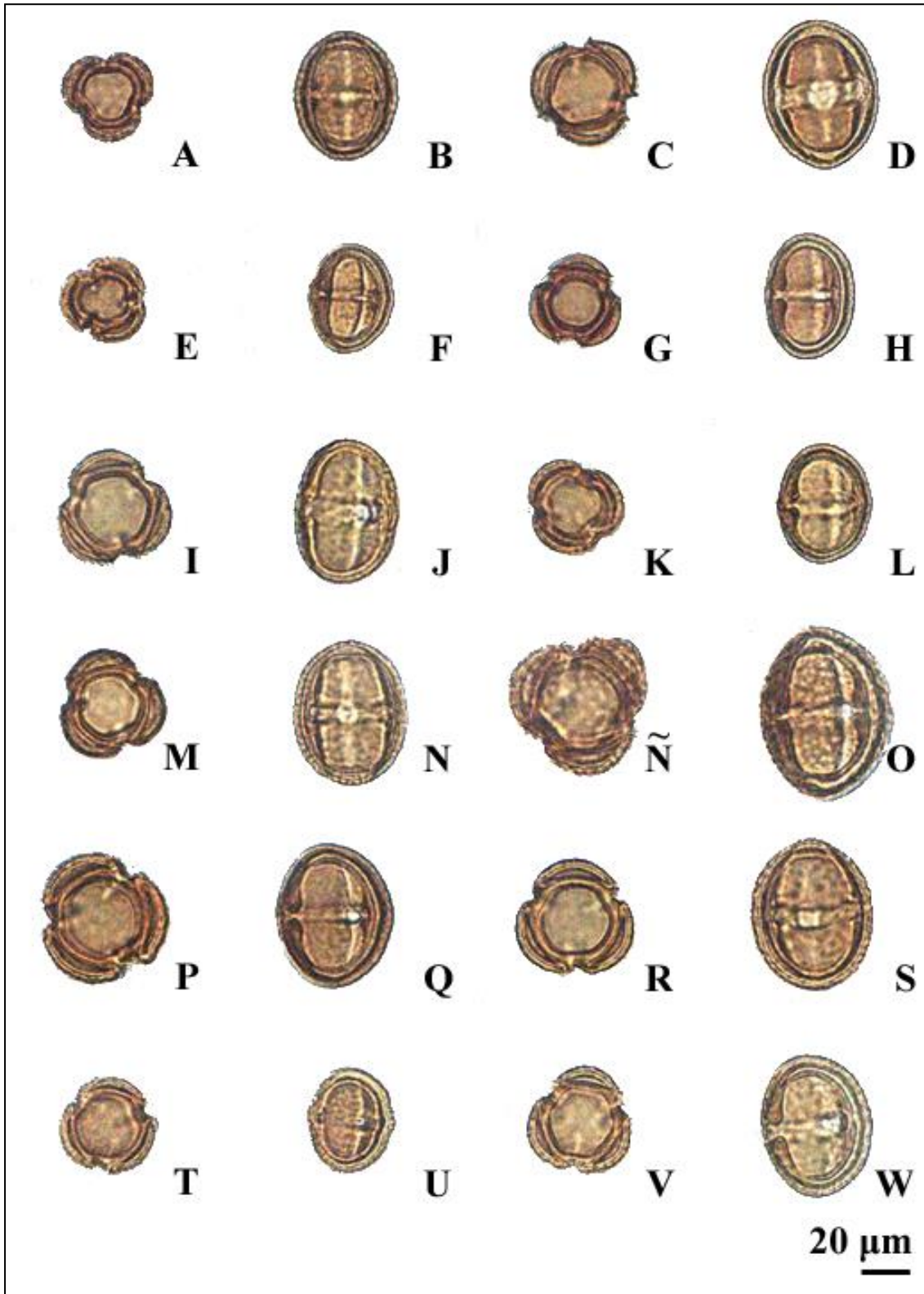


Lámina 1.— A-B, *C. aspera* subsp. *aspera*. C-D, *C. aspera* subsp. *scorpiurifolia*. E-F, *C. aspera* subsp. *stenophylla*. G-H, *C. barrasii*. I-J, *C. lusitanica* var. *lusitanica*. K-L, *C. lusitanica* var. *crassifolia*. M-N, *C. malacitana*. Ñ-O, *C. polyacantha*. P-Q, *C. seridis*. R-S, *C. sphaerocephala*. T-U, *C. susannae* var. *susannae*. V-W, *C. susannae* var. *paivae*.

DISCUSIÓN

Globalmente, los caracteres polínicos de la sect. *Seridia* pueden resumirse para los taxones estudiados de la siguiente manera (indicando en cada caso los valores medios mínimo y máximo, la media y su desviación típica):

- Polen elíptico en c.o.m. y circular en c.o.e.
- Eje polar (P) = 35,35-58,38 μm ($\bar{x} = 46,29 \pm 4,8 \mu\text{m}$).
- Diámetro ecuatorial (E) = 29,19-46,44 μm ($\bar{x} = 36,86 \pm 4,0 \mu\text{m}$).
- P/E = 1,17-1,37 ($\bar{x} = 1,26 \pm 0,03 \mu\text{m}$). Polen de semierecto a erecto.
- Longitud del lado de apocolpio = 7,44-12,69 μm ($\bar{x} = 10,38 \pm 1,5 \mu\text{m}$).
- Ectoapertura de 2,51-4,81 μm ($\bar{x} = 3,24 \pm 0,5 \mu\text{m}$), elíptica.
- Endoapertura de 2,50-6,39 μm ($\bar{x} = 4,14 \pm 0,9 \mu\text{m}$), elíptica.
- Endocíngulo ecuatorial generalmente presente.
- Exina de 4,36-7,44 μm ($\bar{x} = 5,62 \pm 0,6 \mu\text{m}$), cavada.
- Sexina de 3,56-7,31 μm en c.o.e. ($\bar{x} = 5,48 \pm 0,9 \mu\text{m}$).
- Nexina de 2,50-4,44 μm en c.o.e. ($\bar{x} = 3,18 \pm 0,5 \mu\text{m}$) y de 2,44-4,25 μm ($\bar{x} = 3,27 \pm 0,4 \mu\text{m}$) en c.o.m. a nivel apertural.

Los datos obtenidos coinciden tanto en los caracteres cualitativos como cuantitativos con los descritos por Wagenitz (1955, tabla 1) para el tipo polínico *Jacea*, salvo por una ligera diferencia en el rango superior promedio del valor de P. Igualmente coinciden con los datos aportados por Tormo & Ubera (1995, tabla 2) para el tipo polínico *Acrolophus*, donde está incluida la sect. *Seridia*.

Dentro de la sección, no se observan grandes diferencias entre los pólenes de los taxones estudiados, dándose en ocasiones mayores desviaciones entre poblaciones de un mismo taxón que entre taxones diferentes. Sin embargo, cabe destacar que el polen de *C. polyacantha* parece ser el de mayor tamaño de todos los taxones peninsulares. Según la relación P/E todos los taxones presentan un polen semierecto, salvo en *C. barrasii* que es erecto (tabla 16) (Reitsma 1970). Los datos recogidos por Tormo (1987, tabla 3) para algunos de los taxones de la sect. *Seridia* son, en algunos casos, ligeramente superiores, pero los valores promedios en general son similares.

En conclusión, los resultados obtenidos, con independencia del valor del estudio por primera vez de algunos de los taxones (*C. aspera* subsp. *scorpiurifolia*, *C. aspera*

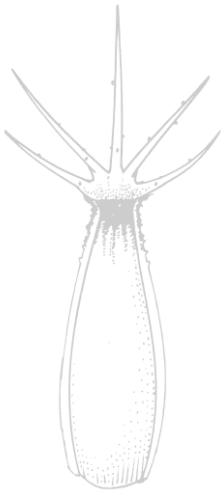
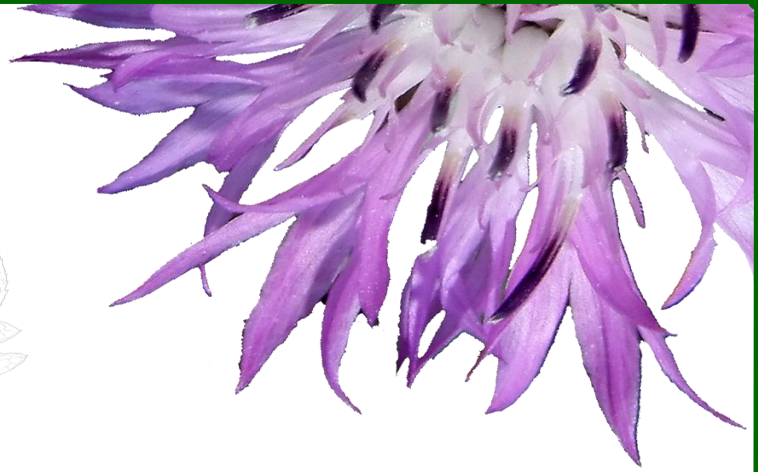
subsp. *stenophylla*, *C. lusitanica* var. *lusitanica*, *C. lusitanica* var. *crassifolia*, *C. malacitana*, *C. polyacantha*, *C. susannae* var. *susannae* y *C. susannae* var. *paivae*), no aportan novedades de interés para el reconocimiento taxonómico de las especies, ni tampoco para su segregación con respecto a otras secciones del género similares en cuanto a los caracteres polínicos.

BIBLIOGRAFÍA

- AVETISIAN, E.M. (1964) Palynosystematique de la tribu *Centaureinae* des *Asteraceae*. *Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk Armj. S.S.S.R.* 14: 31-47.
- BLACKMORE, S., A.H. WORTLEY, J.J. SKVARLA & H. ROBINSON (2009) Evolution of pollen in *Compositae*. In: V.A. FUNK, A. SUSANNA, T.F. STUESSY & R.J. BAYER –eds.– *Systematics, Evolution and Biogeography of Compositae*: 101-130. International Association for Plant Taxonomy, Vienna, Austria.
- BLANCA, G. (1981) Estudios taxonómicos en el género *Centaurea* L. Sección *Willkommia* G. Blanca: Palinología. *Bot. Macaronés.* 8-9: 103-118.
- BOLICK, M.R. (1978) Taxonomic, evolutionary and functional considerations of *Compositae* pollen ultrastructure and sculpture. *Pl Syst. Evol.* 130: 209-218.
- CELIK, S., I. UYSAL & Y. MENEMEN (2008) Morphology, anatomy, ecology and palynology of two *Centaurea* species from Turkey. *Bangladesh J. Bot.* 37(1): 67-74.
- CUSMA VELARI, T. (1982) Scanning electron microscopic studies of *Centaurea* L. s.s. pollen. *Giorn. Bot. Ital.* 116: 201-210.
- CUSMA VELARI, T. & A. VUERICH (1982a). Indagine al microscopio elettronico a scansione sul polline del gener *Centaurea* L. Suppl. n. 1, *Giorn. Bot. Ital.* 116: 78.
- CUSMA VELARI, T. & A. VUERICH (1982b) Morfología polliinica e sistematica in *Centaurea* L. sect. *Eujacea* Hayek. Suppl. n. 1, *Giorn. Bot. Ital.* 116: 76-77.
- DÍEZ, M.J. (1987) *Asteraceae (Compositae)*. In: B. VALDÉS, M.J. DÍEZ & I. FERNÁNDEZ –eds.– *Atlas polínico de Andalucía Occidental*: 332-357. Instituto de Desarrollo Regional 43, Universidad de Sevilla y Excma. Diputación de Cádiz, Sevilla.
- DIMON, M.T. (1971) Problemes généraux soulevés par l'étude pollinique de Composées méditerranéennes. *Naturalia Monspel., Sér. Bot.* 22: 129-144.
- ERDTMAN, G. (1943) *An Introduction to Pollen Analysis*. Chronica Botanica, Waltham.
- ERDTMAN, G. (1960) The Acetolysis Method – a revised description. *Svensk Bot. Tidskr.* 54: 556-564.

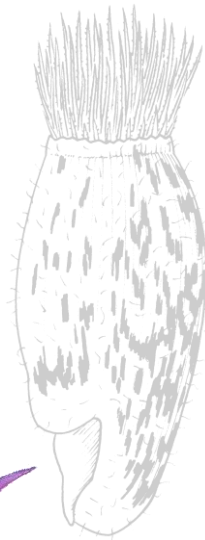
- ERDTMAN, G. (1966) *Pollen morphology and plant taxonomy*. Hafner, New York & London.
- ERDTMAN, G., B. BERGLUND & J. PRAGLOWSKI (1961). An introduction to Scandinavian pollen flora. *Grana Palynol.* 2(3): 3-92.
- FISCHER, H. (1890) *Beitrage zur vergleichenden Morphologie der Pollenkerner*. Berlin.
- GARCIA-JACAS, N., A. SUSANNA, V. MOZAFFARIAN & R. ILARSAN (2000) The natural delimitation of *Centaurea* (*Asteraceae: Cardueae*): ITS sequence analysis of the *Centaurea jacea* group. *Pl. Syst. Evol.* 223: 185-199.
- GEORGIADIS, T. (1985) Contribution a l'etude palynologique du genre *Centaurea* L. section *Acrolophus* (Cass.) DC. en Grece. *Pollen & Spores* 28(1): 29-52.
- GREUTER, W. (1973) Monographie der Gattung *Ptilostemon* (*Compositae*). *Boissiera* 22: 1-125.
- HIDEUX, M. (1972) Techniques d'étude du pollen au MB; effets compares des differents traitements physicochimiques. *Micron* 3: 1-31.
- LEONARDIS, W. DE, V. PICCIONE & A. ZIZZA (1984) Première contribution a l'étude taxonomique du genre *Centaurea* de la Sicile sur la base des données polliniques, traitées par l'analyse informatique. *Webbia* 38: 185-208.
- ÖZLER, H., Z. KAYA & S. PEHLIVAN (2009). Pollen morphology of some *Centaurea* L., *Psephellus* Cass. and *Cyanus* Miller taxa. *Acta Biol. Cracov., Ser. Bot.* 51/2: 53-66.
- PARRA, O. (1969) Morfología de los granos de polen de las Compuestas Cynareas chilenas. *Bol. Soc. Biol. Concepcion* 42: 89-96.
- PEHLIVAN, S. (1995) Pollen morphology of some Turkish endemic *Centaurea*. *Grana* 34: 29-38.
- PINAR, N.M. & Ö. INCEOGLU (1996) A comparative study on the pollen morphology of *Centaurea triumfettii* All. Groups A, B, C with light and electron microscopy. *Turkish Journal of Botany* 20: 395-398.
- REITSMA, T. (1970) Suggestions towards unification of descriptive terminology of Angiosperm pollen grains. *Rev. Paleobot. Palynol.* 10: 39-60.
- SKVARLA, J.J. & D.A. LARSON (1965). An electron microscopic study of pollen morphology in the *Compositae* with special reference to the *Ambrosinae*. *Grana Palynol.* 6(2): 210-269.
- SKVARLA, J.J. & D.A. LARSON (1966) Systematic implications from electron microscopic Studies of *Compositae* pollen. A review. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 53: 220-256.
- SKVARLA, J.J., B.L. TURNER, V.C. PATEL & A.S. TOMB (1977). Pollen morphology in the *Compositae* and in morphologically related families. In: V.H. HEYWOOD, J.B. HARBORNE & B.L. TURNER –eds.–. *The biology and chemistry of the Compositae*: 141-248. Academic Press, London.
- STIX, E. (1960) Pollenmorphologische untersuchungen an Compositen. *Grana Palynol.* 2: 41-104.

- SUSANNA, A., N. GARCIA-JACAS, D.E. SOLTIS & P.S. SOLTIS (1995) Phylogenetic relationships in tribe *Cardueae* (*Asteraceae*) base on ITS sequences. *Amer. J. Bot.* 82(8): 1056-1068.
- TORMO, R. (1987) *Palinología de la tribu Cardueae Cass. (Compositae) en la Península Ibérica*. Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba.
- TORMO, R. & J.L. UBERA (1988) Palinología y clasificación infragenerica en *Centaurea* L. *Lagascalia* 15(Extra): 383-389.
- TORMO, R. & J.L. UBERA (1995) Tipos polínicos de la tribu *Cardueae* en la Península Ibérica. *Monogr. Jard. Bot. Córdoba* 2: 5-52.
- TORMO, R., J.L. UBERA, E. DOMÍNGUEZ & F.H. GUERRERO (1984). Estudio palinológico de *Carlina* L. y *Atractylis* L. (*Compositae*) en Andalucía occidental. *Anales Asoc. Palin. Lengua Esp.* 1: 31-38.
- VAN CAMPO, M. (1957) Palinologie africaine. I. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 19(3): 659-678.
- VILLODRE, J.M. & N. GARCIA-JACAS (2000) Pollen studies in subtribe *Centaureinae* (*Asteraceae*): the *Jacea* group analysed with electron microscopy. *Bot. J. Linn. Soc.* 133: 473-484.
- WAGENITZ, G. (1955) Pollenmorphologie und Systematik in der Gattung *Centaurea* L. s.l. *Flora* 142: 213-279.
- WAGENITZ, G. (1976) Systematics and Phylogeny of the *Compositae* (*Asteraceae*). *Pl. Syst. Evol.* 125: 29-46.
- WODEHOUSE, R.P. (1926) Morphology of pollen grains in relation to plant classification. *J. New York Bot. Gard.* 27: 145-154.
- WODEHOUSE, R.P. (1935) *Pollen grains*. Mc Grax-Hill, New York.
- WORTLEY, A.H., S. BLACKMORE, W.F. CHISSOE & J.J. SKVARLA (2012) Recent advances in *Compositae* (*Asteraceae*) palynology, whit emphasis on previously unstudied and unplaced taxa. *Grana* 51: 158-179.



Capítulo 4

Revisión taxonómica



4.1. *CENTAUREA SUSANNAE* (CARDUEAE,
COMPOSITAE): A NEW SPECIES FROM PROTECTED
COASTAL AREAS IN PORTUGAL.
V.R. Invernón, J.A. Devesa & E. López.
Phytotaxa (2012) 74: 41-46.



Article

***Centaurea susannae* (Cardueae, Compositae): A new species from protected coastal areas in Portugal**

VANESSA R. INVERNÓN¹, JUAN ANTONIO DEVESA^{1,2} & EUSEBIO LÓPEZ^{1,2}

¹Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias, Campus de Rabanales, Universidad de Córdoba, Ctra. de Madrid km. 396, 14071–Córdoba, Spain; email: bv2roinv@uco.es

²Real Jardín Botánico de Córdoba, Avenida de Linneo s/n, 14004–Córdoba, Spain

Abstract

Centaurea susannae, a new species from Portugal, is described and illustrated. It belongs to sect. *Seridia* and strongly resembles *C. lusitanica* and *C. sphaerocephala* with both of which it has been confused. It differs from the former in its sessile, auriculate, cauline leaves and its smaller size, and from the latter in its pappose achenes and in shorter spines at the appendage of the middle involucral bracts, usually less than 5 mm long. The present study also reports the chromosome number for this species, i.e. $2n = 22$. *Centaurea susannae* is limited to a few populations in two small regions of the Portuguese coast which lie within protected areas.

Resumen

Se describe e ilustra una nueva especie de Portugal, *Centaurea susannae*. Esta especie pertenece a la sect. *Seridia* y guarda gran parecido con *C. lusitanica* y *C. sphaerocephala* con las que ha sido confundida. De la primera difiere por sus hojas caulinares sésiles, auriculadas, así como su menor porte, y de la segunda porque los aquenios presentan vilano, y por la menor longitud de las espinas del apéndice de las brácteas involucrales medias, por lo general de menos de 5 mm. En este trabajo se da a conocer el número cromosómico de esta especie: $2n = 22$. *Centaurea susannae* se encuentra limitada a unas pocas poblaciones en dos pequeñas regiones de la costa portuguesa, incluidas en espacios protegidos.

Keywords: *Centaurea* sect. *Seridia*, conservation, karyology, taxonomy

Introduction

The genus *Centaurea* Linnaeus (1753: 909) comprises about 250 species (Susanna & Garcia-Jacas 2007), distributed mainly in Europe, the Mediterranean Region, and SW Asia, of which about 90 species (more than 130 taxa including subspecies and varieties) are found in the Iberian Peninsula (Devesa, unpubl. data). In its classical conception, the genus is clearly paraphyletic (Susanna *et al.* 1995, Garcia-Jacas *et al.* 2000), so that its current conception, based on numerous phylogenetic studies of molecular characters (Bremer 1994, Susanna *et al.* 1995, Garcia-Jacas *et al.* 2000, 2001), has involved profound restructuring (*vide* López & Devesa 2008a) including the choice of *C. paniculata* Linnaeus (1753: 912) as the new type of the genus (Greuter *et al.* 2001).

The section *Seridia* (Jussieu 1789: 173) Candolle (1838: 598) includes annuals and perennials, with upper cauline leaves often decurrent, and the appendage of the middle involucral bracts with spines in clusters of three or more in a palmate arrangement (Dostál 1976). All the species have the *Jacea* type pollen (according to Wagenitz 1955), and phylogenetic studies place them in the *Jacea* clade (Garcia-Jacas *et al.* 2000) and,

within this, in the Western Mediterranean subclade together with representatives of the classical *Melanoloma* section (Cassini 1823: 472) Candolle (1838: 577) and the group *Hymenocentron*–*Mesocentron* (Garcia-Jacas *et al.* 2000, Garcia-Jacas *et al.* 2006).

The section comprises some 20 species with an essentially Mediterranean distribution (also reaching the Atlantic coasts of Portugal and Morocco). Eight of them are represented in the Iberian Peninsula, and half of these are endemics. Already known in Portugal were *Centaurea aspera* Linnaeus (1753: 916) [var. *aspera* and var. *stenophylla* (Dufour 1831: 162) Willkomm (1865: 143)], *C. sphaerocephala* Linnaeus (1753: 916), *C. polyacantha* Willdenow (1803: 2312), and *C. lusitanica* Boiss. & Reut. in Boissier (1856: 85), the latter with 2 varieties: var. *lusitanica* and var. *crassifolia* Silva (1964: 175). But while reviewing the material of this territory as part of the synthesis work for *Flora Iberica* (coord. C. Aedo), plants were detected from Cape St. Vincent (Algarve) and Sintra (Estremadura) that conformed neither to the variability of these species nor to any other of the section throughout its range. In these plants, the apical appendage of the middle involucre bracts are palmate-spinose as in *C. sphaerocephala* and *C. lusitanica* to which they were wrongly attributed (*cf.* Coutinho 1939, Sampaio 1947, Franco 1984). They differ, however, from *C. lusitanica* *s.l.* in their sessile, auriculate cauline leaves and a smaller size of the plant, and from *C. sphaerocephala* in pappose achenes and a shorter length (usually less than 5 mm) of the apical spines of the middle involucre bracts.

With this background, it was suspected that these plants might belong to a new species which had been unnoticed because of its close similarity to other members of the same section. Consequently, in order to clarify the taxonomic status of these plants, they were studied morphologically and karyologically, and compared with the most closely related species.

***Centaurea susannae* Invernón & Devesa, *sp. nov.* (Fig. 1)**

Type:—PORTUGAL. Algarve: Cabo de São Vicente, roadside, 37°1'36.2" N, 8°59'22.9" W, 6 May 2010, V.R. Invernón & J.A. Devesa (holotype COFC 57935!).

Perennial herb, unarmed except the involucre bracts, green, with eglandular uniseriate multicellular hairs and arachnoid unicellular hairs. Stems up to 50 cm tall, erect or ascendant, usually branched from the base. Leaves up to 120 × 50 mm, decreasing in size towards the top of the stem, lyrate-pinnatifid or lyrate-pinnatisect, with 1–3 pairs of lateral lobes, triangular or ovate, and the terminal lobe ovate-lanceolate, acute, all with a conical mucro of up to 0.8 mm or a spinule of up to 2 mm in those near the inflorescences; the basal narrowed at the base, usually withered at anthesis; the cauline sessile, auriculate at the base. Capitula homogamous, radiant, with the outer flowers neutral and the central ones hermaphrodite, solitary, terminal, sessile, surrounded and sometimes surpassed by the upper leaves. Involucre 15–20 × (9–)11–18 mm, ovoid, round at the base, glabrous. Involucre bracts imbricate, apparently arranged in 5–6 series, greenish or greenish-yellow, getting purple towards the upper part of the capitulum; the outer bracts ovate to ovate-oblong, strongly appressed, with a palmate-spinose apical appendage, not decurrent, with 3–5 divergent spines, patent or reflexed; the middle similar but with an appendage bearing 5–6(–7) spines; the central 2.5–5 mm long, slightly exceeding the inner ones; the inner up to 16 mm long, linear or linear-spatulate, glabrous, without an appendage, with a scarious apex. Corolla of sterile flowers 17–23 mm long, glabrous; tube whitish; limb purple or bright pink, with (3–)4(–5) lobes, lanceolate or linear-lanceolate, inconspicuously papillose-glandular, with sinuses at different heights. Corolla of hermaphrodite flowers 16–20 mm long; tube whitish; limb 9–11 mm long, whitish at the base and pinkish-purple towards the apex, with 5 lobes, linear, inconspicuously papillose-glandular, two of which with longer sinuses. Stamens with papillose filaments; anthers 6–9 mm long, violet, with basal appendages 0.3–0.6 mm long, membranaceous and often lacerate. Style whitish, purple distally, with stigma branches separated at the apex. Achenes 3.5–4.5 × 1.9–2.5 mm, columnar-obovoid, slightly compressed, elliptical in section, yellowish (with chestnut-brown longitudinal lines), laxly appressed-sericeous; apical plate with a rudimentary cylindrical nectary; insertion areole

0.9–1.8 × 0.5–1.5 mm, lateral-adaxial, rhombic in frontal view, with elaiosome fleshy, yellowish. Pappus double, persistent, the outer with 4–6 rows of paleae 0.2–1.8 mm long, erect or erect-patent, unequal (increasing inward), lanceolate, barbellate-scabrid, straw- or chestnut-brown to reddish; the inner with 1 row of paleae 0.4–0.6 mm long, setaceous, flattened, erect or converging, blackish-chestnut.

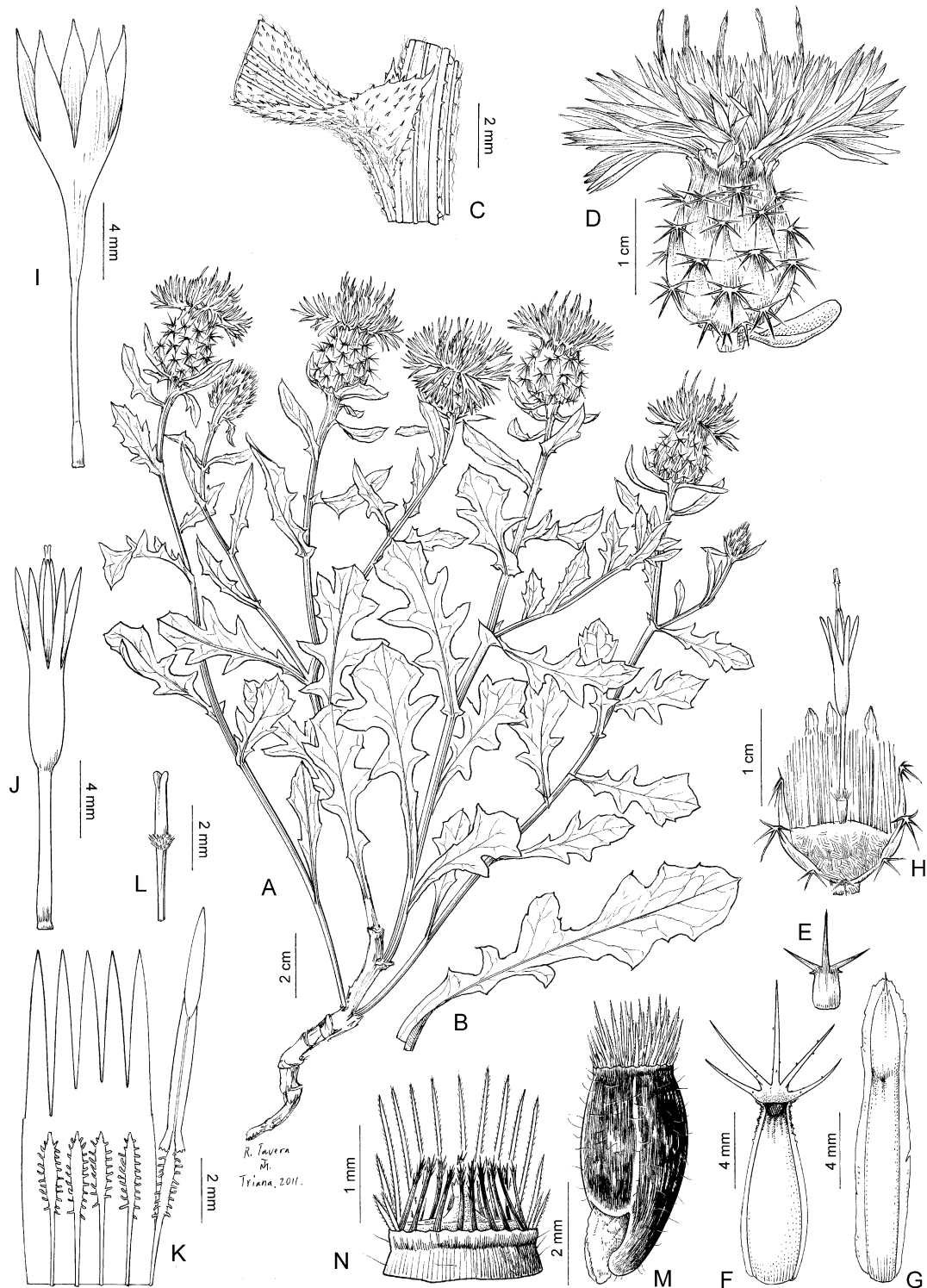


FIGURE 1. *Centaurea susannae*: A. Habit. B. Basal leaf. C. Detail of a node and leaf insertion. D. Capitulum. E. Outer involucre bract. F. Middle involucre bract. G. Inner involucre bract. H. Section of a capitulum. I. Sterile flower corolla. J. Fertile flower corolla. K. Fertile flower corolla sectioned to show the insertion of the stamens. L. Detail of the style and stylar branches. M. Pappose achene. N. Detail of the pappus. (All illustrations made from the holotype. Drawings by Rodrigo Tavera).

Discussion

Table 1 presents the main qualitative and quantitative characters of *C. susannae* and of the two species to which it is most closely similar: *C. lusitanica* and *C. sphaerocephala*. The plants of *C. sphaerocephala* are procumbent or prostrate-ascendent; they have epappose achenes, and the spines of their middle involucre bracts are longest. The other two species, with stems usually erect or erect-ascendent and pappose achenes, clearly differ in their leaves, always decurrent in *C. lusitanica*, and sessile and auriculate in *C. susannae*.

TABLE 1. Main morphological characters of taxonomic interest and the chromosome numbers of *Centaurea susannae*, *C. lusitanica* s.l., and *C. sphaerocephala*.

Taxon	<i>C. susannae</i>	<i>C. lusitanica</i> s.l.	<i>C. sphaerocephala</i>
Character			
Stems	Up to 50 cm, erect or ascendant	Up to 130 cm, erect or ascendant	Up to 110 cm, procumbent or prostrate-ascendant
Base of the cauline leaves	Auriculate	Decurrent	Auriculate or decurrent
Middle leaves	Lyrate-pinnatifid or lyrate-pinnatisect	Ovate-lanceolate, ovate or oblong, entire or lyrate-pinnatifid to pinnatifid	Lyrate-pinnatifid to lyrate-pinnatisect
Involucre	15–20 × (9–)11–18 mm	16–21 × 10–16 mm	16–22 × 12–16(–19) mm
Number of outer-bracteal spines	3–5	3–5	3–6(–7)
Number of middle-bracteal spines	5–6(–7)	5–7(–9)	5–9
Length of central middle-bracteal spine	2.5–5 mm	3–5 mm	5–10 mm
Outer pappus	0.2–1.8 mm	0.2–2.5 mm	Absent
Chromosome number (in Portugal)	22	22	44

Eponymy:—The specific epithet honours Dr. Alfonso Susanna, a good friend and an excellent expert in the genus *Centaurea*.

Chromosome number:—The chromosome study was performed on root meristem cells of plants from two populations (vouchers COFC 60242 and COFC 57935) using the methodological approach as in López & Devesa (2008b) and Arnelas & Devesa (2010). In both cases, the result was $2n = 22$; this number is also shared by *C. lusitanica* in Portugal (Fernandes & Queirós 1971) but not by *C. sphaerocephala* for which $2n = 44$ is counted in this territory (V.R. Invernón, unpubl. data).

Distribution and ecology:—*Centaurea susannae* is endemic to the W and SW coasts of Portugal, being known to date only in the vicinity of Cabo de São Vicente and Sagres (Vila do Bispo, Algarve province) and of Cabo da Roca and Cascais (Estremadura province) (Fig. 2). In all known populations, the species was found growing in scrub on limestone, in coastal windswept environments, and also on fixed maritime sands, at elevations of 30–100 m, flowering from April to June.

Conservation:—The known populations of *C. susannae* are located in areas protected by Portuguese and international law. In particular, the Algarve populations are located in the Southwest Alentejo and Costa Vicentina Nature Park, and the Estremadura populations in the Sintra-Cascais Nature Park, both of IUCN Category V (WDPA 2012). In all locations, the plants are growing under very similar ecological conditions, and many individuals were observed flowering and fruiting. It is striking that, even after the intense collection campaigns carried out during 2010–2011, no further populations of the species were detected. Although the type of habitat in which the species appears is certainly more frequent, it is often fragmented and is clearly subject to human pressure. Furthermore, in the case of the populations of Forte de Sagres and Praia do Guincho, the extraordinary proliferation of aggressive *Carpobrotus* spp. may be responsible for the displacement of *C. susannae*. More campaigns are needed to detect new populations of this species which has

commonly been mistaken for *C. sphaerocephala* or *C. lusitanica*, and to study the demography and viability of the known populations so as to determine whether *in situ* or *ex situ* conservation measures are needed together with the inclusion of this new species in the IUCN Red List and regional, national, and European Catalogues of legal protection.



FIGURE 2. Distribution of *Centaurea lusitanica* s.l. (○), *C. sphaerocephala* (■) and *C. susannae* (▲). Records compiled by V.R. Invernón (unpubl. data).

Additional specimens examined:—PORTUGAL. Algarve: Cabo de São Vicente, 4 May 1951, *A. Fernandes et al.* (COI 24704); idem, 10 Jun 1960, *A. Fernandes et al.* (COI 24271); idem, 20 Apr 1968, *E.F. Galiano et al.* (SEV 9015); idem, 26 Apr 1956, *J. Malato-Beliz* (MA 240219, MA 240220); idem, 4 May

1977, A. Matos & J.L. Cabral (COI 14070); between Cabo de São Vicente and Ponta de Sagres, 21 Apr 1981, Casaseca et al. (COI s.n., MA 239573); between Val Santo and Convento de São Vicente, Jun 1847, Welwitsch (COI 24707); Sagres, 26 Mar 1978, Molero et al. (MA 413082); idem, Forte de Sagres, 17 May 2011, V.R. Invernón & E. López (COFC 60107). Estremadura: Cascais, Praia do Guincho, 19 May 2011, V.R. Invernón & E. López (COFC 60242); Sintra, Serra de Sintra base, May 1881, H. de Mendia (COI 24608).

Acknowledgements

This work was carried out in the context of the project *Flora Iberica*, and was financed by Spain's Ministry of Education and Science (now Ministry of Economy and Competitiveness) through projects CGL2005-05471-C04-02, CGL2008-02982-C03-03, and CGL2011-28613-C03-02, and co-financed by FEDER. Our thanks go to the curators of the herbaria and institutions cited, and to R. Tavera for the drawings. V.R. Invernón benefited from a training grant (BES-2009-014580) financed under the two last-mentioned projects.

References

- Arnelas, I. & Devesa, J.A. (2010) Contribución al conocimiento cariológico del género *Centaurea* L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. *Grupo Jacea–Lepteranthus. Lagascalia* 30: 407–445.
- Boissier, P.E. (1856) *Diagnoses plantarum orientalium novarum* ser. 2, 3. B. Herrmann, Leipzig, 177 pp.
- Bremer, K. (1994) *Asteraceae. Cladistic and classification*. Timber Press, Portland, 752 pp.
- Candolle, A.P. de (1838) *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* 6. Treuttel et Würtz, Paris, 687 pp.
- Cassini, A.H.G. de (1823) Melanolome, *Melanoloma*. In: Cuvier, F. (ed.) *Dictionnaire des sciences naturelles* ed. 2, 29. F.G. Levrault, Strasbourg & Paris, pp. 472–474.
- Coutinho, A.X.P. (1939) *Flora de Portugal (plantas vasculares)* ed. 2. Bertrand (Irmãos), Lisboa, 938 pp.
- Dostál, J. (1976) *Centaurea* L. In: Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Valentine D.H., Walters S.M. & Webb D.A. (eds.) *Flora Europaea* 4. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 254–301.
- Dufour, J.M.L. (1831) Description de quelques espèces nouvelles ou peu connues des genres *Serratula* et *Centaurea*, observées en Espagne. *Annales des sciences naturelles* 23: 154–166.
- Fernandes, A. & Queirós, M. (1971) Contribution à la connaissance cytotoxonomique des Spermatophyta du Portugal. II. *Boletim da Sociedade Broteriana* ser. 2, 45: 5–121.
- Franco, J.A. (1984) *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)* 2. Printed for the author, Lisboa, 660 pp.
- García-Jacas, N., Susanna, A., Garnatje, N. & Vilatersana, R. (2001) Generic delimitation and phylogeny of the subtribe Centaureinae (Asteraceae): A combined nuclear and chloroplast DNA analysis. *Annals of Botany* 87: 503–515.
- García-Jacas, N., Susanna, A., Mozaffarian, V. & Ilarsan, R. (2000) The natural delimitation of *Centaurea* (Asteraceae: Cardueae): ITS sequence analysis of the *Centaurea jacea* group. *Plant Systematics and Evolution* 223: 185–199.
- García-Jacas, N., Uysal, T., Romashchenko, K., Suárez-Santiago, V.N., Ertuğrul, K. & Susanna, A. (2006) *Centaurea* revisited: A molecular survey of the *Jacea* group. *Annals of Botany* 98: 741–753.
- Greuter, W., Wagenitz, G., Agababian, M. & Hellwig, F.H. (2001) Proposal to conserve the name *Centaurea* (Compositae) with a conserved type. *Taxon* 50: 1201–1205.
- Jussieu, A.L. de (1789) *Genera plantarum*. V. Herissant et T. Barrois, Paris, 498 pp.
- Linnaeus, C. (1753) *Species plantarum*. L. Salvius, Stockholm, 1200 pp.
- López, E. & Devesa, J.A. (2008a) Notas taxonómicas sobre el género *Centaurea* L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. I. *C. cordubensis* Font Quer, *C. bethurica* E. López & Devesa, sp. nov., y *C. schousboei* Lange. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 65: 331–341.
- López, E. & Devesa, J.A. (2008b) Contribución al conocimiento cariológico del género *Centaurea* L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. *Acta Botánica Malacitana* 33: 69–90.
- Sampaio, G. (1947) *Flora portuguesa* ed. 2. Imprensa Moderna, Porto, 792 pp.
- Silva, P. (1964) Notas sobre algunas plantas landícolas. *Agronomia Lusitana* 24: 163–176.
- Susanna, A. & García-Jacas, N. (2007) Tribe Cardueae. In: Kadereit, J.W. & Jeffrey, C. (eds.) *The families and genera of vascular plants* 8. Springer, Berlin, Heidelberg & New York, pp. 123–147.
- Susanna, A., García-Jacas, N., Soltis, D.E. & Soltis, P.S. (1995) Phylogenetic relationships in tribe Cardueae (Asteraceae) based on ITS sequences. *American Journal of Botany* 82(8): 1056–1068.
- Wagenitz, G. (1955) Pollenmorphologie und Systematik in der Gattung *Centaurea* L. s.l. *Flora* 142: 213–279.
- WDPA (2012) *World database on protected areas*. IUCN and UNEP-WCMC, Cambridge, U.K. Available from: <http://www.protectedplanet.net> (accessed: 19 May 2012).
- Willdenow, C.L. (1803) *Species plantarum* ed. 4, 3(3). G.C. Nauk, Berlin, 932 pp.
- Willkomm, H.M. (1865) *Centaurea*. In: Willkomm, H.M. & Lange, J.M.C. *Prodromus florum hispanicae* 2. E. Schweizerbart (E. Koch), Stuttgart, pp. 138–168.

4.2. REVISION TAXONOMICA DE *CENTAUREA* SECT.
SERIDIA (JUSS.) DC. (ASTERACEAE) EN LA
PENINSULA IBERICA E ISLAS BALEARES.

V.R. Invernón & J.A. Devesa.
Acta Bot. Malacitana (2013) 38 (en prensa).

REVISIÓN TAXONÓMICA DE *CENTAUREA* SECT. *SERIDIA* (JUSS.) DC. (ASTERACEAE) EN LA PENÍNSULA IBÉRICA E ISLAS BALEARES

Vanessa R. INVERNÓN¹* y Juan Antonio DEVESA¹

¹Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Córdoba, Campus de Rabanales, ctra. de Madrid km. 396, 14071-Córdoba, España

* Autor para correspondencia: v.r.invernon@gmail.com

Recibido el 11 de julio de 2013, aceptado para su publicación el 20 de septiembre de 2013

RESUMEN. *Revisión taxonómica de Centaurea sect. Seridia (Juss.) DC. (Asteraceae) en la Península Ibérica e Islas Baleares.* Se ha efectuado la revisión taxonómica de *Centaurea* sect. *Seridia* (Juss.) DC. en la Península Ibérica e Islas Baleares. Se reconocen 12 taxones y se describe una nueva variedad: *C. susannae* var. *paivae* Invernón & Devesa. Se aporta una clave para la identificación de los taxones, así como su descripción morfológica e información sobre la distribución geográfica, apetencias ecológicas, fenología y número cromosómico.

Palabras clave. Asteraceae, *Centaurea*, corología, taxonomía, Península Ibérica, Islas Baleares.

ABSTRACT. *Taxonomic revision of Centaurea sect. Seridia (Juss.) DC. (Asteraceae) in the Iberian Peninsula and Balearic Islands.* A taxonomic revision of *Centaurea* sect. *Seridia* (Juss.) DC. in the Iberian Peninsula and Balearic Islands has been done. Twelve taxa are recognized and a new variety is described: *C. susannae* var. *paivae* Invernón & Devesa. A key for the identification of taxa is provided, also their morphological description, information on geographical distribution, their ecology, their phenology and their chromosome numbers are given.

Key words. Asteraceae, *Centaurea*, chorology, taxonomy, Iberian Peninsula, Balearic Islands.

INTRODUCCIÓN

Centaurea es un género diverso y de taxonomía compleja que comprende en su

concepción actual unas 250 especies (Susanna & García-Jacas 2007), distribuidas principalmente por Europa, la Región Mediterránea y el SW de Asia. Su conocimiento taxonómico en la

Este trabajo ha sido desarrollado en el contexto de la obra *Flora iberica*, y financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (actual Ministerio de Economía y Competitividad) dentro de los proyectos CGL2005-05471-C04-02, CGL2008-02982-C03-03 y CGL2011-28613-C03-02, y cofinanciado por fondos FEDER. V.R. Invernón estuvo adscrita como becaria en formación (BES-2009-014580) a cargo de los dos últimos proyectos mencionados.

Península Ibérica y Baleares se ha ampliado notablemente como consecuencia de su estudio con vistas a la obra *Flora iberica*, del que se han derivado muchas novedades en buena parte ya publicadas (cf. López & Devesa 2008 a,b,c,d, 2010; Muñoz & Devesa 2010; Arnelas & Devesa 2010, 2011; López & Devesa 2011; López *et al.* 2011, 2012; Arnelas & Devesa 2012; Devesa *et al.* 2012; Invernón *et al.* 2012, etc.). Del género, pues, se conocen en el territorio de estudio 94 especies (c. 140 taxones si se considera la variabilidad infraespecífica; Devesa, inéd.), de las que 8 pertenecen a la sect. *Seridia*, la mitad de ellas endémicas de la Península Ibérica.

Los taxones de la sect. *Seridia* pertenecen al clado *Jacea*, uno de los 3 grandes linajes que se reconocen en *Centaurea* (García-Jacas *et al.* 2001), y dentro de este al subclado Mediterráneo-Occidental (García-Jacas *et al.* 2000, 2006). De la sección se conocen a nivel mundial unas 22 especies, todas hierbas anuales o perennes, con hojas caulinares superiores a menudo decurrentes y apéndice de las brácteas involucrales palmeado-espinoso (Dostál 1976). Su área de distribución es fundamentalmente mediterránea, aunque pueden llegar a alcanzar las costas atlánticas de Marruecos y Portugal; *Centaurea aspera* L., mucho más extendida, alcanza diversos países de Europa continental y, como introducida, el continente americano y Australia (GBIF, <http://www.gbif.org/>; Euro+Med, <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>).

Los estudios basados en marcadores moleculares apuntan que dentro del clado Mediterráneo-Occidental no está clara la segregación de estos taxones respecto de los de otras secciones también reconocidas en el mismo (García-Jacas *et al.* 2006), como *Melanoloma* (Cass.) DC., *Hymenocentron* (Cass.) DC., *Mesocentron* (Cass.) DC. y *Calcitrapa* (Heister ex Fabr.) DC., bien delimitadas morfológicamente, siendo

necesarios más estudios que aborden esta cuestión en profundidad.

El conocimiento taxonómico del grupo en la Península Ibérica y Baleares es, hasta la fecha, incompleto, y se basa fundamentalmente en los tratamientos genéricos de Willkomm (1865) y Dostál (1976). A estos trabajos se suman las distintas floras regionales y no pocas publicaciones sobre nuevos híbridos en el que se ven involucradas *C. aspera* y *C. seridis* L. (Pau 1898; Font Quer 1924; Pau 1926; Costa & Mansanet 1981; Susanna 1988; Crespo & Mateo 1990; Mateo & Crespo 2009; Merle *et al.* 2010), entre las que cabe destacar la de Ferriol *et al.* (2012), donde se hace un análisis molecular y morfométrico del complejo híbrido entre *C. aspera* y *C. seridis* en el levante español. De algunos de los taxones peninsulares hay también estudios polínicos (Tormo 1987; Tormo & Uberta 1988, 1995) y cariológicos (cf. Invernón *et al.* 2013).

El presente estudio, enmarcado dentro del proyecto *Flora iberica*, aborda la revisión taxonómica de la sect. *Seridia* en la Península Ibérica y Baleares, tema principal de la Tesis Doctoral de uno de los autores (Invernón 2013).

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio morfológico y biométrico se ha llevado a cabo a partir del material recolectado por los autores, así como del conservado en los distintos herbarios estudiados (BC, BC-Sennen, COFC, COI, HUAL, LISU, MA, MGC, P y SEV), a los que hay que añadir los que solo han sido consultados a efectos de tipificación (B-W, G, G-DC, GDAC, LY, MPU, NCY y VALA; abreviaturas según Index Herbariorum, <http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>). En la distribución peninsular de los taxones, las abreviaturas de las provincias españolas y de las regiones portuguesas se corresponden con las adoptadas en *Flora iberica* (Castroviejo *et al.* 1986).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estudio taxonómico

Para la delimitación del género véase Bremer (1994) y Susanna & Garcia-Jacas (2007).

Centaurea L., Sp. Pl.: 909 (1753), p.max.p., nom. cons. [Gen. Pl. ed. 5: 358 (1754)]

Sect. *Seridia* (Juss.) DC., Prodr. 6: 598 (1838)
 ≡ *Centaurea* subgen. *Seridia* (Juss.) Czerep.
 in Bobrov & Czerep., Flora URSS 28: 564 (1963)
 ≡ *Seridia* Juss., Gen. Pl.: 173 (1789)
 = *Centaurea* sect. *Asperae* Rouy, Fl. France 9: 169 (1905)

Especie tipo: *Centaurea seridis* L., Sp. Pl. 2: 915 (1753), designado por Czerepanov (1963).

Hierbas perennes. Tallos alados o no. Capítulos homógamos, radiantes, con las flores del disco hermafroditas y las de la periferia neutras, patentes y más grandes que aquellas. Involucro ovoide o globoso. Brácteas involucrales medias con apéndice apical palmeado-espinoso, con (1)3-22 espinas divergentes –la central ligeramente más larga que el resto– y dispuestas en 1 fila, o en varias filas de fuera hacia dentro, patente o reflexo, no decurrente, a veces solo con 1-3(5) espinas ± paralelas y erectas. Corola rosada o púrpura, rara vez blanquecina. Aquenios con reborde de la placa apical entero o inconspicuamente denticulado, y eleosoma que a menudo sobrepasa algo la base del aquenio. Vilano inexistente, o doble y entonces el externo con varias filas de escamas planas, serradas, erectas o erecto-patentes, y el interno con 1 fila de escamas más pequeñas, erectas y ± conniventes. $x = 11$.

Clave para las especies

- Apéndice apical de las brácteas involucrales con las espinas dispuestas en varias filas paralelas de fuera hacia dentro; aquenios sin vilano **4. *C. polyacantha***
 – Apéndice apical de las brácteas involucrales con todas las espinas en una fila; aquenios por lo general con vilano **2**
- Apéndice apical de las brácteas involucrales medias con 1-5(7) espinas, las más grandes de 0,3-4,5 mm, paralelas y erectas, o bien divergentes

y erecto-patentes o patentes **8. *C. aspera***
 – Apéndice apical de las brácteas involucrales medias con 5-14 espinas, las más grandes de (2)5-14 mm, erecto-patentes o patentes **3**

3. Hojas caulinares decurrentes **4**
 – Hojas caulinares atenuadas en la base o auriculado-amplexicaules **5**

4. Apéndice apical de las brácteas involucrales medias con 7-12(14) espinas, la mayor de (6)7-10(14) mm **1. *C. seridis***
 – Apéndice apical de las brácteas involucrales medias con 5-7(9) espinas, la mayor de 3-5 mm **3. *C. lusitanica***

5. Aquenios sin vilano; apéndice apical de las brácteas involucrales medias con las espinas más grandes de 5-10 mm; tallos procumbentes **2. *C. sphaerocephala***
 – Aquenios con vilano; apéndice apical de las brácteas involucrales medias con las espinas más grandes de 2,5-6(8) mm; tallos erectos, erecto-ascendentes o postrado-ascendentes **6**

6. Hojas caulinares medias lirado-pinnatipartidas o lirado-pinnatisectas, con 2-7 pares de lóbulos **7. *C. barrasii***
 – Hojas caulinares medias enteras, laxamente sinuado-dentadas, pinnatífidas y con algún lóbulo hacia la base, o si lirado-pinnatipartidas o lirado-pinnatisectas entonces con 2-3 pares de lóbulos **7**

7. Hojas caulinares medias enteras, laxamente sinuado-dentadas o pinnatífidas y con algún lóbulo hacia la base **6. *C. malacitana***
 – Hojas caulinares medias lirado-pinnatipartidas o lirado-pinnatisectas, con 2-3 pares de lóbulos **5. *C. susannae***

1. *C. seridis* L., Sp. Pl. 2: 915 (1753) (fig. 1)
 ≡ *Calcitrapa cichoracea* Lam., Fl. Franç. 2: 32 (1779), nom. illeg.

≡ *Seridia megacephala* Cass. in F. Cuvier, Dict. Sci. Nat., ed. 2, 48: 499 (1827), nom. illeg.

≡ *Calcitrapoides seridis* (L.) Holub in Folia Geobot. Phytotax. 8(2): 170 (1973)

- *Centaurea seridis* var. *euseridis* Briq., Monogr. Centaurées Alp. Marit.: 173 (1902), nom. inval.

Ind. loc.: “Habitat in Hispania”
 = *Centaurea sonchifolia* L., Sp. Pl.: 915 (1753) [*Ind. loc.*: “Habitat in maritimis maris Mediterranei”].
Lectótipo: “*Jacea laciniata Sonchi folio*” [icon] in Hermann, Hort. Lugd.-Bat. Cat.: 331, 675 (1687), designado por Turland (1998)]

≡ *Calcitrapa sonchifolia* (L.) Lam., Fl. Franç. 2: 32 (1779)

≡ *Seridia sonchifolia* (L.) Cass. in F. Cuvier, Dict. Sci. Nat. ed. 2, 48: 499 (1827)

≡ *Centaurea seridis* var. *sonchifolia* (L.) Briq., Monogr. Centaurées Alp. Marit.: 173, 176 (1902)

≡ *Calcitrapoides sonchifolia* (L.) Holub in Folia Geobot. Phytotax. 8(2): 170 (1973)

≡ *Centaurea seridis* subsp. *sonchifolia* (L.) Greuter in Willdenowia 33(1): 56 (2003)

= *Centaurea maritima* Dufour in Ann. Sci. Nat. (Paris) 23: 165 (1831) [*Ind. loc.*: “in arenosis maritimis Valentinis”]

≡ *Centaurea seridis* var. *maritima* (Dufour) Lange, Ind. Sem. Hort. Haun.: 22 (1854)

≡ *Centaurea sonchifolia* subsp. *maritima* (Dufour) Nyman, Consp. Fl. Eur.: 431 (1879)

≡ *Centaurea seridis* subsp. *maritima* (Dufour) Dostál in Bot. J. Linn. Soc. 71(3): 203 (1976)

= *Centaurea jacobi* Dufour in Bull. Soc. Bot. France 7: 348 (1860) [*Ind. loc.*: “Hab. in arena maritima Valentiae (Grao)”]

≡ *Centaurea maritima* var. *virescens* Pau in Actas Soc. Esp. Hist. Nat. 1898: 198 (1898)

= *Centaurea homoeoscevos* Pau in Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat. 13: 42 (1914) [*Ind. loc.*: “Játiva, cerro del Castillo”. *Lectótipo* (designado aquí): “Caroli Pau herbarium hispanicum (impr.) / Cent. homoeoscevos Pau / C. cruenta Rouy (non W.) / 16.V.1896. / Legi (impr.) Jativa in coll castelli (todo letra de Pau)” (MA 136323!)]

= *Centaurea seridis* var. *epapposa* Caball., Exc. Bot. Melilla: 34 (1917) [*Ind. loc.*: “In loco dicto, Barranco del Nano”. *Lectótipo* (designado aquí): “Centaurea Seridis L. var. epapposa Cab. / exc. bot. a Melilla p. 34 (Madrid 1917) / Barranco del Nano (Rift) 8.VI.1915 / A. Caballero” (MA 136338!- pliego con 2 fragmentos, el de mayor tamaño (izqda.) con 4 capítulos, material este que se escoge como lectótipo)]

= *Centaurea sonchifolia* var. *oscilans* Pau in Mem. Mus. Ci. Nat. Barcelona, Ser. Bot. 1(1): 52 (1922) [*Ind. loc.*: “De Estepona al Tesorillo por San Enrique”]

- *Calcitrapa longifolia* Lam. ex Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 2: 141 (1865), nom. inval. pro syn.

- *Seridia longifolia* Lam. ex Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 2: 141 (1865), nom. inval. pro syn.

- *Centaurea jacobi* var. *crenatifolia* Pau in sched.

(MA 136364!), nom. nud.

- *Centaurea jacobi* f. *sublanuginosa* in sched. (MA 136367!), nom. nud.

- *Centaurea sonchifolia* var. *seridiformis* Pau in sched. (MA 136355!), nom. nud.

- *Centaurea seridis* subsp. *cruenta* sensu Dostál in Fl. Eur. 4: 283 (1976), non *C. cruenta* Willd., Enum. Pl. 2: 929 (1809)

Hierba perenne, con raíz axonomorfa engrosada superiormente, sufruticulosa, multicaule, inerme –excepto las brácteas involucrales–, verde, con pelos tectores pluricelulares uniseriados y unicelulares araneosos ± abundantes. Tallos hasta de 70 cm, ascendentes o postrado-ascendentes, ramificados por lo general desde la parte media o superior, con sección circular o ± poligonal, longitudinalmente acostillados, alados –alaz por lo general muy anchas, con borde ondeado y homogéneamente denticulado, provisto de espinitas cónicas cortas–, foliosos en casi toda su longitud, con indumento sobre todo de pelos unicelulares araneosos, largos y ± paralelos a las costillas, y pelos pluricelulares. Hojas hasta de 390 x 210 mm, las basales atenuadas y las caulinares sésiles, decurrentes, menores hacia la parte superior del tallo, con nervadura pinnada –nervio medio muy marcado, sobre todo por el envés– e indumento de pelos pluricelulares ± dispersos por el haz y el envés, y pelos araneosos más abundantes en la zona del nervio medio; las basales ± rosuladas, de contorno oblongo-lanceolado y margen denticulado, lirado-pinnatifidas o lirado-pinnatipartidas, con 2-5 pares de lóbulos triangulares u ovados, agudos, el terminal ovado-lanceolado, todos culminados por una espinula cónica hasta de 1 mm, no punzante, a menudo secas durante la floración; las medias de lanceoladas a elípticas, enteras o con algunos lóbulos más evidentes hacia la base, de márgenes ± denticulados, con dientes de (0,3)0,5-1(1,5) mm, y una espina apical de (0,5)0,9-2,6(4) mm; las superiores semejantes a las medias pero nunca lobuladas y, por lo general, con una espinita apical de mayor longitud. Capítulos radiantes, con las flores del disco hermafroditas y las de la periferia neutras, patentes y más grandes que aquellas, terminales, solitarios o a veces geminados, sésiles, alcanzados por las últimas hojas del tallo, que no suelen sobrepasarlos. Involucro 18-26 x (12)14-18(21) mm, de ovoide a globoso, umbilicado o redondeado en la base, glabro, sobrepasado por las flores. Brácteas

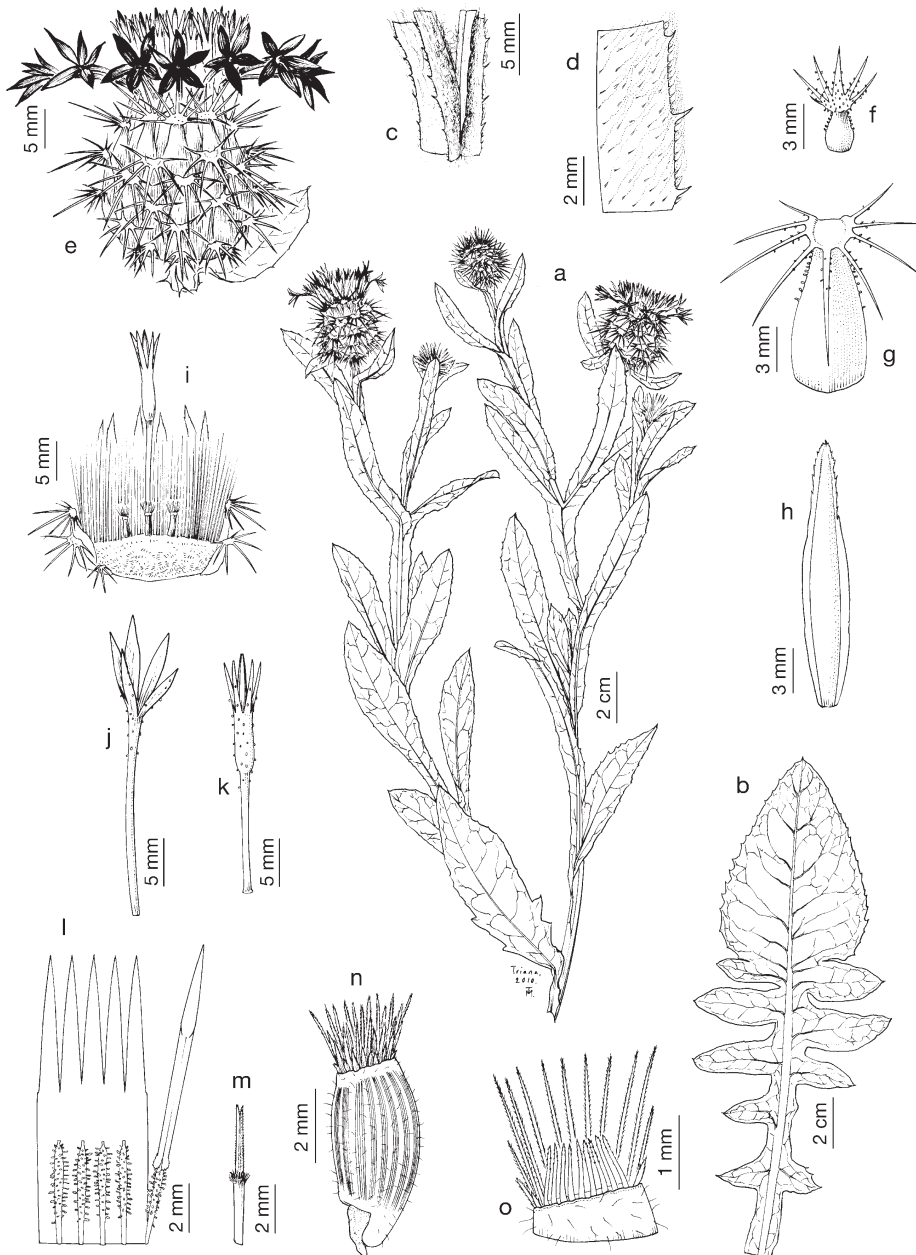


Figura 1. *Centaurea seridis*, a-o) camino a las canteras de Cordobilla, Puente Genil, Córdoba (COFC 60842): a) tallo florido; b) hoja basal; c) detalle de nudo del tallo y de la inserción de una hoja; d) detalle del indumento de una hoja; e) capítulo; f) bráctea externa del involucre; g) bráctea media del involucre; h) bráctea interna del involucre; i) sección de un capítulo; j) corola de una flor neutra; k) corola y verticilos sexuales de una flor hermafrodita; l) limbo abierto de la corola de una flor hermafrodita, con los filamentos estaminales y un estambre completo; m) detalle del estilo y ramas estilares; n) aquenio con vilano; o) detalle del vilano interno y vista parcial del externo.

involucrales imbricadas y dispuestas aparentemente en 5-7 series, gradualmente mayores de fuera hacia dentro del capítulo; las externas y medias fuertemente adpresas, de ovadas a ovado-oblongas, verdosas o verdoso-amarillentas –en ocasiones teñidas de púrpura–, con nervios longitudinales apenas marcados y glándulas estipitadas en el margen de la mitad superior de la bráctea, con apéndice apical palmeado-espinoso, patente o reflexo, no decurrente, inconspicuamente pubéculo-glandulífero, de un amarillo pajizo o a veces algo purpúreo, con (4)5-7(9) espinas divergentes en las brácteas más externas; las medias semejantes aunque más grandes, con apéndice provisto de 7-12(14) espinas, la central de (6)7-10(14) mm, ligeramente mayor que el resto; las internas hasta de 21 mm, inermes, lineares o linear-espátuladas, glabras, de un verde claro a pajizas –en ocasiones teñidas de púrpura– excepto en los márgenes estrechamente hialinos en los 2/3 inferiores, con márgenes y ápice escarioso, las inmediatas a las brácteas medias con apéndice algo más patente y acabado en una espínula reflexa. Corola glabra, la de las flores neutras de 17-32 mm, con tubo blanquecino y limbo de un rosa intenso o púrpura, por lo general con 4 lóbulos lanceolados o linear-lanceolados –en ocasiones 3 ó 5–, inconspicuamente papiloso-glandulosos, desiguales; la de las hermafroditas de 17-25 mm, con tubo blanquecino y limbo de (8)9-11(14) mm, blanquecino en la base y blanco o blanquecino-rosado hacia el ápice, con 5 lóbulos lineares inconspicuamente papiloso-glandulosos, 2 de ellos con los senos más profundos. Estambres con filamento peloso; anteras 7-9,5 mm, blanquecino-rosadas, con conectivo apical violeta, y apéndices basales de 0,5-1,2 mm, membranáceos. Estilo blanquecino, púrpura hacia los pelos colectores, con ramas estilares purpúreas o rosado-blanquecinas, erecto-patentes en el extremo. Aquenios 4-5(6) x 1,8-2,6 mm, oblongo-obovoides, algo comprimidos –de sección elíptica–, amarillo pajizos –con líneas longitudinales pardas en la madurez–, laxamente adpreso-seríceos; placa apical con nectario rudimentario, cilíndrico; hilo cárpico 1-1,5(2) x (0,6)0,8-1,2 mm, lateral-adaxial, rómbico en visión frontal; eleosoma carnoso, amarillento, que sobrepasa la base del aquenio. Vilano doble, persistente, aunque a veces puede faltar; el externo con 4-6 filas de escamas de 0,1-3 mm, lanceoladas, erectas o erecto-patentes, desiguales –crecientes de fuera hacia dentro–, con borde barbulado-escábrido,

blanquecino-pajizas o de un pardo acastañado, y el interno con 1 fila de escamas de 0,5-1,2 mm, setáceas, aplastadas, erectas o conniventes, acastañado-negruzcas.

Número cromosómico: $n = 22$, $2n = 44$ (cf. Invernón *et al.* 2013).

Floración: (II) III-VII (XI).

Distribución general: S de Europa (España, Baleares, Italia, Sicilia, Albania y Grecia) y NW de África (Marruecos, Argelia y Túnez).

Distribución en el territorio: E y S de España.

Esp.: A Ab Al (B) Co Cs (Ge) Gr J Ma Mu PM[Ib?] Se T V. (fig. 2)

Hábitat: ruderal y de bordes de cultivos, lechos de ríos, etc., en herbazales sobre suelos ± nitrificados; 0-1200 m.

Observaciones: taxón muy variable en la forma de las hojas y en el desarrollo de las alas del tallo. Por lo general, las plantas que crecen en microenclaves sombríos desarrollan hojas enteras o escasamente lobuladas, lo que contrasta con lo que sucede en las plantas de la misma población en situaciones de mayor exposición, con hojas más divididas. De igual forma, las hojas son algo crasas y más tomentosas en las plantas que crecen más cerca de la costa.

La presencia de esta especie en Cataluña es escasa y no se corresponde con la abundancia de citas que se han hecho de ella para dicho territorio, pues su presencia solo se ha confirmado en Tarragona (Mont-Roig del Camp, Riera de la Pixerota, BC 836073!). Por otro lado, tampoco se tiene certeza sobre su presencia en Baleares, pues la cita de Font Quer (1920) hace referencia a un material ibicenco de Cala de s' Arenal, pr. San Juan (BC 35318!), cuya correcta identificación es, no obstante, muy difícil, por el estado de deterioro en que se encuentra dicho material. Según Vericad *et al.* (2003), sólo se conoce esta recolección de Baleares, a pesar de haber buscado la planta en la misma localidad citada, por lo que el taxón lo considera extinto.

Los híbridos con *C. aspera* son extraordinariamente frecuentes en los enclaves arenosos del litoral levantino (**Esp.:** A, Ab, Al, Cs, Ge, Mu, V), donde a menudo ambas especies conviven (véase apartado de híbridos). Se caracterizan en su morfotipo más típico por sus hojas, que suelen ser lanceoladas, con 1-4 pares de lóbulos agudos, aunque también pueden ser lirado-pinnatifidas, pinnatisectas o pinnatipartidas, disminuyendo el

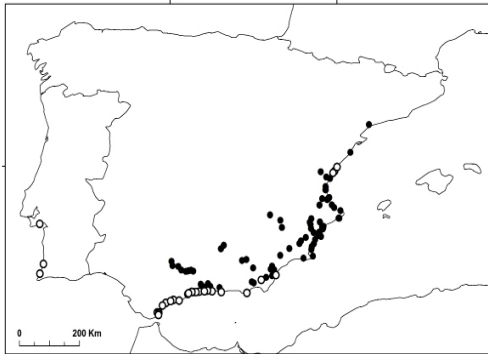


Figura 2. Área de distribución de *C. seridis* (●) y *C. sphaerocephala* (○) en la Península Ibérica e Islas Baleares.

número de lóbulos y su profundidad hacia la parte superior del tallo; la base de las hojas es auriculada o en la mayoría de los casos \pm decurrente; los apéndices de las brácteas del involucre tienen carácter intermedio entre ambos parentales, siendo variable el número y longitud de las espinas de estos, aunque es frecuente encontrar algunos apéndices con las espinas \pm paralelas y erectas recordando a la forma “*subinermis*”. En ocasiones los híbridos pueden ser confundidos con *C. sphaerocephala* L. por presentar hojas semejantes, pero en *C. sphaerocephala* las espinas de los apéndices de las brácteas involucrales están más desarrolladas, y forman aquenios –sin vilano–, capacidad que nunca se ha visto en las plantas bastardas. No obstante, son también abundantes otros morfotipos, a menudo formas transicionales y retrocruces hacia ambos parentales, que han recibido denominaciones muy diversas: *Centaurea x valentina* Rouy, *Centaurea x auricularis* Pau, *Centaurea x semidecurrens* Pau, *Centaurea x aemiliae* Font Quer, *Centaurea x segobricensis* Pau, *Centaurea x albuferae* M.J. Costa, *Centaurea cruenta* sensu auct. hisp., non *C. cruenta* Willd., Enum. Pl. 2: 929 (1809).

Respecto de la sinonimia recogida, señalar que no ha sido posible estudiar los tipos de León Dufour (*Centaurea maritima* Dufour, *Centaurea jacobii* Dufour, *Centaurea stenophylla* Dufour, *Centaurea scorpiurifolia* Dufour). Aunque deberían conservarse en el herbario Bordeaux Botanical (BORD), según señala Dussaussois (1988) y se indica en la web del Index Herbariorum ([\[sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp\]\(http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp\)\) no están localizadas allí \(Philippe Richard, com. pers.\). En la biografía de León Dufour \(Boone 2003\), se apunta que las plantas españolas de Dufour se pudieron dispersar en el herbario general del Museo Nacional de Historia Natural en París \(P\), pero tras buscarlas allí tampoco se han encontrado.](http://</p>
</div>
<div data-bbox=)

En relación con *Centaurea cruenta* Willd., Enum. Pl. 2: 929 (1809) [\equiv *Centaurea seridis* var. *cruenta* (Willd.) Rouy, Fl. France 9: 174 (1905); \equiv *Centaurea seridis* subsp. *cruenta* (Willd.) Dostál in Bot. J. Linn. Soc. 71(3): 203 (1976)], binomen con el que se han identificado algunas plantas españolas, señalar que cuando la describe Willdenow no indica procedencia alguna del material, y que el posible lectótipo [“*Syngenesia frustranea* / *Centaurea cruenta* / *calycibus palmato-spinosis* / *reflexis*, *foliis obovatis subdecurrentibus?* / *petiolatis*, *floralibus subdecurrentibus* / *tibus mucronato-dentatis* / *Habitat — Ψ* ” (B-W 16608!)], aunque claramente pertenece a la sect. *Seridia*, no puede asimilarse a ninguno de los taxones presentes en la Península Ibérica. El nombre fue utilizado por Rouy (1905) y Dostál (1976) para hacer referencia a plantas que, con toda probabilidad, pertenecen a alguna de las variantes del complejo híbrido *C. aspera* \times *C. seridis* del levante español. Esto puede deducirse, por ejemplo, del comentario que hace Pau (1914) sobre su *Centaurea homoeoscevos*: “El Sr. Rouy llevó esta forma a la *C. cruenta* W. y como variedad de la *C. seridis* L. Que no pertenece a esta última especie, lo dicen los apéndices espinosos de las escamas de las cabezuelas, que la indican como de otra sección subgenérica; y respecto a ser *C. cruenta* W. tampoco lo considero posible, si atendemos a la descripción de su autor: «*spinis reflexis*, *foliis obovatis*... *petiolatis*, *floralibus subdecurrentibus* et *loco ignoto*». Enumeratio 2, p. 929”.

2. *C. sphaerocephala* L., Sp. Pl. 2: 916 (1753)

\equiv *Seridia sphaerocephala* (L.) Webb, Iter. Hisp.: 33 (1838)

\equiv *Calcitrapoides sphaerocephala* (L.) Holub in Folia Geobot. Phytotax. 8(2): 170 (1973)

Ind. loc.: “Habitat in Mauritania”

Lectótipo: LINN 1030.45 (Jeanmonod *et al.* 2004)

= *Centaurea fontanesii* Spach ex Durieu in Rev. Bot. Recueil Mens. 2: 429 (1847) [*Ind. loc.*: “Celle-ci n’est point rare sur le litoral d’Alger, à la frontière

du Maroc". *Lectótipo* (designado aquí): Etiqueta 1: "Centaurea Fontanesii Nob. / (C. sphaerocephala Desf.) / Seminibus mauritanicis / SP. 1843 (todo letra de Spach)". Etiqueta 2: "HERB. MUS. PARIS. / Herbier d'Édouard SPACH, donné au Muséum / par sa famille, en juillet 1879. (impr.)" (P 04119269!)] = *Centaurea sonchifolia* var. *oligocentra* Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 19: 193 (1932) [*Ind. loc.*: "Hab. in arenis maritimis Numidiae prope Hipponem Regium"]

≡ *Centaurea sphaerocephala* var. *oligocentra* (Maire) Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 26: 216 (1935)

- *Centaurea seridis* subsp. *maritima* sensu Dostál in Fl. Eur. 4: 283 (1976), non *C. maritima* Dufour in Ann. Sci. Nat. (Paris) 23: 165 (1831)

Hierba perenne, con raíz axonomorfa engrosada superiormente, sufruticulosa, multicaule, inerme –excepto las brácteas involucrales–, verde, a menudo con indumento denso de pelos tectores pluricelulares uniseriados y unicelulares araneosos ± abundantes. Tallos hasta de 110 cm, postrado-ascendentes, ramificados por lo general desde la parte media o superior, con sección circular o ± poligonal, longitudinalmente acostillados, no alados –a veces la base de las hojas con una decurrencia corta–, foliosos en casi toda su longitud, con indumento sobre todo de pelos pluricelulares, muy abundantes, y pelos araneosos, largos y ± paralelos a las costillas. Hojas hasta de 200 x 50 mm, las basales atenuadas y las caulinares sésiles, auriculadas o decurrentes, menores hacia la parte superior del tallo, con nervadura pinnada –nervio medio muy marcado, sobre todo por el envés– e indumento de pelos pluricelulares abundantes por el haz y el envés, y pelos araneosos por lo general más abundantes en la zona del nervio medio; las basales ± rosuladas, de contorno obovado y margen denticulado, lirado-pinnatipartidas o lirado-pinnatisectas, con 2-6 pares de lóbulos triangulares u ovados, agudos, el terminal ovado, todos culminados por una espínula cónica inerme hasta de 1,5 mm, a menudo secas durante la floración; las medias de lirado-pinnatipartidas a pinnatisectas, con lóbulos triangulares u ovados, que disminuyen en número hacia el ápice, con márgenes denticulados, dientes de (0,2)0,4-1(1,5) mm, y una espínula apical de 0,6-1,6(2) mm, no punzante; las superiores semejantes a las medias mas con frecuencia no lobuladas, en ocasiones con

la espínula apical ligeramente mayor. Capítulos radiantes, con las flores del disco hermafroditas y las de la periferia neutras, patentes y más grandes que aquellas, terminales, solitarios o rara vez geminados, sésiles, alcanzados por las últimas hojas del tallo, que no suelen sobrepasarlos. Involucro 16-23 x (11)12-16(19) mm, ovoide, umbilicado o redondeado en la base, glabro, sobrepasado por las flores. Brácteas involucrales imbricadas y dispuestas aparentemente en 5-7 series, gradualmente mayores de fuera hacia dentro del capítulo; las externas y medias fuertemente adpresas, de ovadas a ovado-oblongas, verdosas o verdoso-amarillentas –en ocasiones teñidas de púrpura–, con nervios longitudinales apenas marcados y glándulas estipitadas en el margen de la mitad superior de la bráctea, con apéndice apical no decurrente, palmeado-espinoso, patente o reflexo, inconspicuamente pubérulo-glandulífero, de un amarillento pajizo o a veces purpúreo, con 3-6(7) espinas divergentes en las brácteas más externas; las medias semejantes aunque más grandes, con apéndice provisto de 5-9 espinas, la central de (3,5)4-10 mm, ligeramente mayor que el resto; las internas hasta de 18 mm, inermes, lineares o linear-espátuladas, glabras, de un verde claro a pajizas –en ocasiones teñidas de púrpura– excepto en los márgenes estrechamente hialinos en los 2/3 inferiores, con márgenes y ápice escarioso, las inmediatas a las brácteas medias con apéndice algo más patente y acabado en una espínula reflexa. Corola glabra, la de las flores neutras de 19-30 mm, con tubo blanquecino y limbo de un rosa intenso o púrpura, por lo general con 4 lóbulos lanceolados o linear-lanceolados –en ocasiones 3 ó 5–, inconspicuamente papiloso-glandulosos, desiguales; la de las hermafroditas de 15-24 mm, con tubo blanquecino y limbo de 9-12 mm, blanquecino en la base y blanco o blanquecino-rosado hacia el ápice, con 5 lóbulos lineares inconspicuamente papiloso-glandulosos, 2 de ellos con los senos más profundos. Estambres con filamento peloso; anteras 7-9,5 mm, blanquecino-rosadas, con conectivo apical violeta, y apéndices basales de 0,5-1 mm, membranáceos. Estilo blanquecino, púrpura hacia los pelos colectores, con ramas estilares púrpureas o rosado-blanquecinas, erecto-patentes en el extremo. Aquenios 3,2-5 x 1,8-2,5 mm, oblongo-obovoides, algo comprimidos –de sección elíptica–, amarillo pajizo –con líneas longitudinales pardas en la madurez–, laxamente adpreso-seríceos; placa apical

con nectario rudimentario, cilíndrico; hilo cárpico 0,8-1,5 x 0,7-1,3 mm, lateral-adaxial, rómbico en visión frontal; eleosoma carnoso, amarillento, que sobrepasa la base del aquenio. Sin vilano.

Número cromosómico: $n = 22$, $2n = 44$ (cf. Invernón *et al.* 2013).

Floración: (II) III-VII (XI).

Distribución general: S de Europa (Portugal, España, Córcega, Cerdeña, Italia, Sicilia, Grecia) y N de África (Marruecos, Argelia, Túnez y Libia).

Distribución en el territorio: S y E de España, W y SW de Portugal. **Esp.**: Al Ca Cs Gr Ma. **Port.**: Ag BAL. (fig. 2)

Hábitat: herbazales en arenales marítimos fijados y \pm nitrificados; 0-20 m.

Observaciones: existe cierta variabilidad en relación con la base de las hojas caulinares. Por lo general son auriculado-amplexicaules, aunque a veces en algunas hojas pueden ser también brevemente decurrentes, una variación a la que no se ha dado valor taxonómico alguno.

La especie está escasamente representada en el litoral levantino, conociéndose solo de la zona comprendida entre El Grao de Castellón de la Plana y Nules, en donde puede convivir con *C. seridis*, no siendo infrecuentes entonces plantas de carácter intermedio entre ambos taxones, así como con *C. aspera* s.l. De manera excepcional se han detectado plantas en el E de Portugal (Península de Troia, Baixo Alentejo) y S de España (Marbella, Málaga) en las que algunos de los apéndices de las brácteas involucrales medias presentan 1-3 espinas más delgadas y situadas en un plano posterior a las restantes, un carácter que recuerda lo que es típico en *C. polyacantha* Willd. y otras especies africanas de la sección (v. gr., *C. dimorpha* Viv. y *C. ferox* Desf.), pero que aquí se interpreta tan solo como una anomalía.

3. *C. lusitanica* Boiss. & Reut. in Boiss., *Diagn. Pl. Orient.* ser. 2, 3: 85 (1856)

\equiv *Centaurea sphaerocephala* subsp. *lusitanica* (Boiss. & Reut.) Nyman, *Consp. Fl. Eur.*: 432 (1879)

\equiv *Calcitrapoides lusitanica* (Boiss. & Reut.) Holub in *Folia Geobot. Phytotax.* 8(2): 170 (1973)

Ind. loc.: “Hab. in Lusitaniâ circâ Olissiponem Welwitsch! Guthnick! in arvis incultis Algarbiae propè Lagos Bourgeau exs. 1853 N° 1925.”

Lectótipo: “E. BOURGEOU. PL. D'ESPAGNE

et de PORTUGAL. 1853. / 1925. CENTAUREA NAPIFOLIA, L. / (Coss.) / Champs incultes à Lagos Algarve. / 28 mai.”; (G BOIS; Burdet *et al.* 1983).

Hierba perenne, con raíz axonomorfa engrosada superiormente o a veces rizomatosa, sufruticulosa, multicaule, inerme –excepto las brácteas involucrales–, verde, con pelos tectores pluricelulares uniseriados y pelos unicelulares araneosos. Tallos hasta de 130 cm, erectos, ascendentes o postrado-ascendentes, ramificados por lo general desde la parte media o superior, con sección circular o \pm poligonal, longitudinalmente acostillados, no alados o con una decurrencia corta en la base de las hojas caulinares, foliosos en casi toda su longitud, con indumento fundamentalmente de pelos pluricelulares, y pelos araneosos \pm dispersos. Hojas hasta de 170 x 60 mm, las basales atenuadas y las caulinares sésiles, decurrentes, menores hacia la parte superior del tallo, con nervadura pinnada e indumento sobre todo de pelos pluricelulares homogéneamente distribuidos por toda la superficie, y pocos araneosos más abundantes alrededor de los nervios principales; las basales de contorno ovado, obovado u oblongo, y margen denticulado, con dientes más o menos dispersos, lirado-pinnatipartidas o lirado-pinnatisectas, con 2-5 pares de lóbulos triangulares u ovados, agudos, el terminal ovado-lanceolado u oblongo, todos culminados por una espínula cónica hasta de 1,5 mm, no punzante, a menudo secas durante la floración; las medias enteras, obovadas, oblongo-lanceoladas, lanceoladas o lirado-pinnatifidas, lirado-pinnatipartidas o lirado-pinnatisectas, con lóbulos de triangulares a ovados –disminuyendo en número hacia la parte superior–, de márgenes denticulados, con dientes de 0,2-0,8(1) mm, y una espínula apical de 0,4-1,5 mm, no punzante; las superiores linear-lanceoladas, por lo general no lobuladas y con una espina apical de mayor longitud que las medias. Capítulos radiantes, con las flores del disco hermafroditas y las de la periferia neutras, patentes y más grandes que aquellas, terminales, solitarios, sésiles, alcanzados por las últimas hojas del tallo, que no suelen sobrepasarlos. Involucro (15)16-21 x (8)10-16 mm, ovoide, umbilicado o redondeado en la base, con algunos pelos araneosos \pm dispersos, sobrepasado por las flores. Brácteas involucrales imbricadas y dispuestas aparentemente en 5-6 series, gradualmente mayores de fuera hacia dentro del

capítulo; las externas y medias fuertemente adpresas, de ovadas a ovado-oblongas, verdosas o verdoso-amarillentas –en ocasiones teñidas de púrpura–, con nervios longitudinales apenas marcados y glándulas estipitadas en el margen de la mitad superior de la bráctea, con apéndice apical palmeado-espinoso, patente o reflexo, no decurrente, inconspicuamente pubéculo-glandulífero, de un amarillento pajizo o a veces purpúreo, con 3-5(7) espinas divergentes en las brácteas más externas; las medias semejantes aunque más grandes, con apéndice provisto de 5-7(9) espinas, la central de 2,5-5(6,5) mm, de igual tamaño a las contiguas o ligeramente mayor que el resto; las internas hasta de 16 mm, inermes, lineares o linear-espátuladas, glabras, de un verde claro a pajizas –en ocasiones teñidas de púrpura– excepto los márgenes estrechamente hialinos en los 2/3 inferiores, con márgenes y ápice escarioso, las inmediatas a las brácteas medias con apéndice algo más patente y acabado en una o varias espínulas reflexas. Corola glabra, la de las flores neutras de 20-28 mm, con tubo blanquecino y limbo de un rosa intenso o púrpura, generalmente con 4 lóbulos lanceolados o linear-lanceolados –en ocasiones 3 ó 5–, inconspicuamente papiloso-glandulosos, desiguales; la de las hermafroditas de 15-24 mm, con tubo blanquecino y limbo de 9-12 mm, blanquecino en la base y blanco o blanquecino-rosado hacia el ápice, con 5 lóbulos lineares inconspicuamente papiloso-glandulosos, 2 de ellos con los senos más profundos. Estambres con filamento peloso; anteras 7,5-9 mm, blanquecino-rosadas, con conectivo apical violeta, y apéndices basales de 0,3-0,6 mm, membranáceos. Estilo blanquecino, púrpura hacia los pelos colectores, con ramas estilares purpúreas o rosado-blanquecinas, erecto-patentes en el extremo. Aquenios 4-5,5 x 1,5-2,5 mm, oblongo-obovoides, algo comprimidos –de sección elíptica–, amarillo pajizo –con líneas longitudinales pardas en la madurez–, laxamente adpreso-seríceos; placa apical con nectario rudimentario, cilíndrico; hilo cárpico 0,8-1,6 x 0,7-1,4 mm, lateral-adaxial, rómbico en visión frontal; eleosoma carnoso, amarillento, que no suele sobrepasar la base del aquenio. Vilano doble, persistente; el externo con 4-6 filas de escamas de 0,2-2,5 mm, lanceoladas, erectas o erecto-patentes, desiguales –crecientes de fuera hacia dentro–, con borde barbulado-escábrido, blanquecino-pajizas, y el interno con 1 fila de escamas de 0,3-0,7 mm, setáceas, aplastadas, erectas o conniventes,

blanquecino-pajizas o acastañadas.

Número cromosómico: $n = 11$, $2n = 22$ (cf. Invernón *et al.* 2013).

Floración: V-VI (IX).

Distribución general: C y S de Portugal. **Port.:** Ag BAI BB BL E Mi R.

Hábitat: herbazales en claros de matorral, pinares y eucaliptares, bordes de caminos y carreteras, baldíos, etc., en suelos arenosos del litoral e interior \pm nitrificados; 30-200 m.

Clave para las variedades

1. Tallos erectos o ascendentes; hojas medias obovadas, oblongo-lanceoladas o lanceoladas, dentadas, a veces con algún lóbulo hacia la base **a.** var. *lusitanica*
– Tallos ascendentes o prostrado-ascendentes; hojas medias lobuladas, de lirado-pinnatipartidas a pinnatisectas..... **β.** var. *crassifolia*

a. var. *lusitanica*

= *Centaurea sphaerocephala* var. *microcephala* Welw. ex Mariz in Bol. Soc. Brot. 10: 210 (1892) [*Ind. loc.:* “Algarve”]

Plantas hasta de 130 cm, con tallos erectos o ascendentes, hojas hasta de 170 x 60 mm, las medias obovadas, oblongo-lanceoladas o lanceoladas, enteras o a veces con algún lóbulo hacia la base, denticuladas, con dientes de 0,2-0,6(1) mm, y capítulos con involucre de 16-21 x 10-16 mm.

Número cromosómico: $n = 11$, $2n = 22$ (cf. Invernón *et al.* 2013).

Floración: V-VI.

Distribución general: C y S de Portugal. **Port.:** Ag BAI BB BL E Mi R. (fig. 3)

Hábitat: es muy frecuente en el territorio, en herbazales de claros de matorral, pinares y eucaliptares, bordes de caminos y carreteras, baldíos, etc., en substratos \pm nitrificados; 30-200 m.

β. var. *crassifolia* P. Silva in Agron. Lusit. 24: 175 (1964)

Holónimo: “In Lusitania, prov. Estremadura, pr. Praia de Santa Cruz in loco dicto Alto da Vela, in ulicetis maritimis (cf. invent. phytosoc. 1328, auct. F. Fontes), leg. Bento V. Rainha nº 6052, TYPUS, et nº 6058, plantae parvae (LISE)”. *Isótipos:* “EX DUPLA

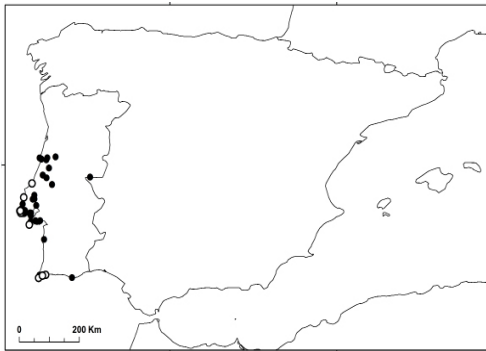


Figura 3. Área de distribución de *C. lusitanica* var. *lusitanica* (●) y *C. lusitanica* var. *crassifolia* (○) en la Península Ibérica e Islas Baleares.

/ PLANTAE LUSITANIAE / ex Herbario Stationis Agronomicae Nationalis / *Centaurea lusitanica* Bss. & Reut. / var. *crassifolia* P. Silva / Det. P. Silva / Prov. Estremadura. Torres Vedras / Praia de Santa Cruz, in loco dicto Alto da Vela, in ulicetis maritimis (cf. inv. fitosocc. 1328) / ca. 70 m.s.m. / 1963, Maj. 24. Leg. Bento V. Rainha. N.º 6052" (P 00699005!, MA 239562!).

Plantas con tallos hasta de 50 cm, ascendentes o postrado-ascendentes, con hojas algo menores que la var. *lusitanica*, hasta de 140 x 50 mm, las medias lobuladas, lirado-pinnatipartidas, lirado-pinnatisectas o a veces lirado-pinnatifidas, denticuladas, con dientes de 0,2-0,8 mm, y capítulos más pequeños, con involucre de (15)16-19 x (8)10-14 mm.

Número cromosómico: $n = 11$, $2n = 22$ (cf. Invernón et al. 2013).

Floración: IV-VI.

Distribución general: C y S de Portugal. **Port.**: Ag E. (fig. 3)

Hábitat: herbazales sobre suelos arenosos del litoral ± degradados y nitrificados; 50-150 m.

4. *C. polyacantha* Willd., Sp. Pl., ed. 4, 3(3): 2312 (1803) (fig. 4)

≡ *Seridia polyacantha* (Willd.) Sweet, Hort. Brit.: 218 (1826)

≡ *Calcitrapoides polyacantha* (Willd.) Holub in Folia Geobot. Phytotax. 8(2): 170 (1973)

≡ *Centaurea sphaerocephala* subsp. *polyacantha* (Willd.) Dostál in Bot. J. Linn. Soc. 71(3): 203 (1976)

≡ *Centaurea sphaerocephala* var. *polyacantha* (Willd.) Rivas Mart. in Itinera Geobot. 15(2): 699 (2002)

- *Centaurea polyacantha* var. *genuina* Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 20: 27 (1929), nom. inval.

Ind. loc.: origen desconocido.

Lectótipo (designado aquí): "*Centaurea* / *polyacantha*— / ex hort. botan. halens. (símbolo de planta anual) (todo letra de Willdenow)" (B-W 16620-01!).

= *Centaurea polyacantha* var. *adpressa* Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 20: 27 (1929) [*Ind. loc.*: "Hab. in arenis prope Tingidem, aprili florens".

Lectótipo (designado aquí): "Dr R. MAIRE / INTER MAROCCANUM SEPTIMUM / 1924 / *Centaurea polyacantha* Willd. / var. *adpressa* n. var. / CIRCA TINGIDEM in arenosis / 24- 4" (MPU 002024!).

Isolectótipos: (MPU 002025!, P 00084161!)]

= *Centaurea polyacantha* f. *colorata* Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 29: 426 (1938) [*Ind. loc.*:

"Maroc: Mehedia; Tanger, etc.". *Lectótipo* (designado aquí): "D^R R. MAIRE- INTER MAROCCANUM XXVIII / 1937 / *Centaurea polyacantha* Willd. / forma colorata / In arenis ad ostium Suburis prope / Mehedia / corollae / vivide purpureae / 13- 4" (MPU 003839!). *Isolectótipo*: (P 04266921!)]

= *Centaurea polyacantha* f. *pallida* Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 29: 426 (1938) [*Ind. loc.*:

"Maroc occidental: sables près de Tiflet". *Lectótipo* (designado aquí): "D^R R. MAIRE- INTER MAROCCANUM XXVIII / 1937 / *Centaurea polyacantha* Willd. / f. *pallida* Maire / In arenosis prope Tiflet / Corollae dilute roseae / 11-4" (MPU 003838!). *Isolectótipo*: (P 04266919!)]

= *Centaurea polyacantha* var. *nutans* A. de Bolòs in sched. (BC 120254) [*Lectótipo* (designado aquí):

Etiqueta 1: "La Carraca / 26.V.51 / *C. Polyacantha*?".

Etiqueta 2: "*Centaurea* de Puerto Real / Coto de Algaida -27-II-51 (incluye descripción)". Etiqueta 3:

"INSTITUTUM BOTANICUM BARCINONENSE / *Centaurea polyacantha* Willd. / var. *nutans*. / HABITAT. Baetica: Puerto Real. Coto de Algaida / LEG. A de Bolós / 27.V.51" (BC 120254!- pliego con un único ejemplar y etiqueta con la descripción).

Isolectótipo: (BC 120254!- pliego con 2 fragmentos)]

- *Centaurea polyacantha* f. *abdiphylla* Pau in sched. (MA 136418-2!), nom. nud.

- *Centaurea sphaerocephala* sensu Talavera in Fl. Andalucía Occid. 3: 153 (1987), non L., Sp. Pl. 916 (1753)

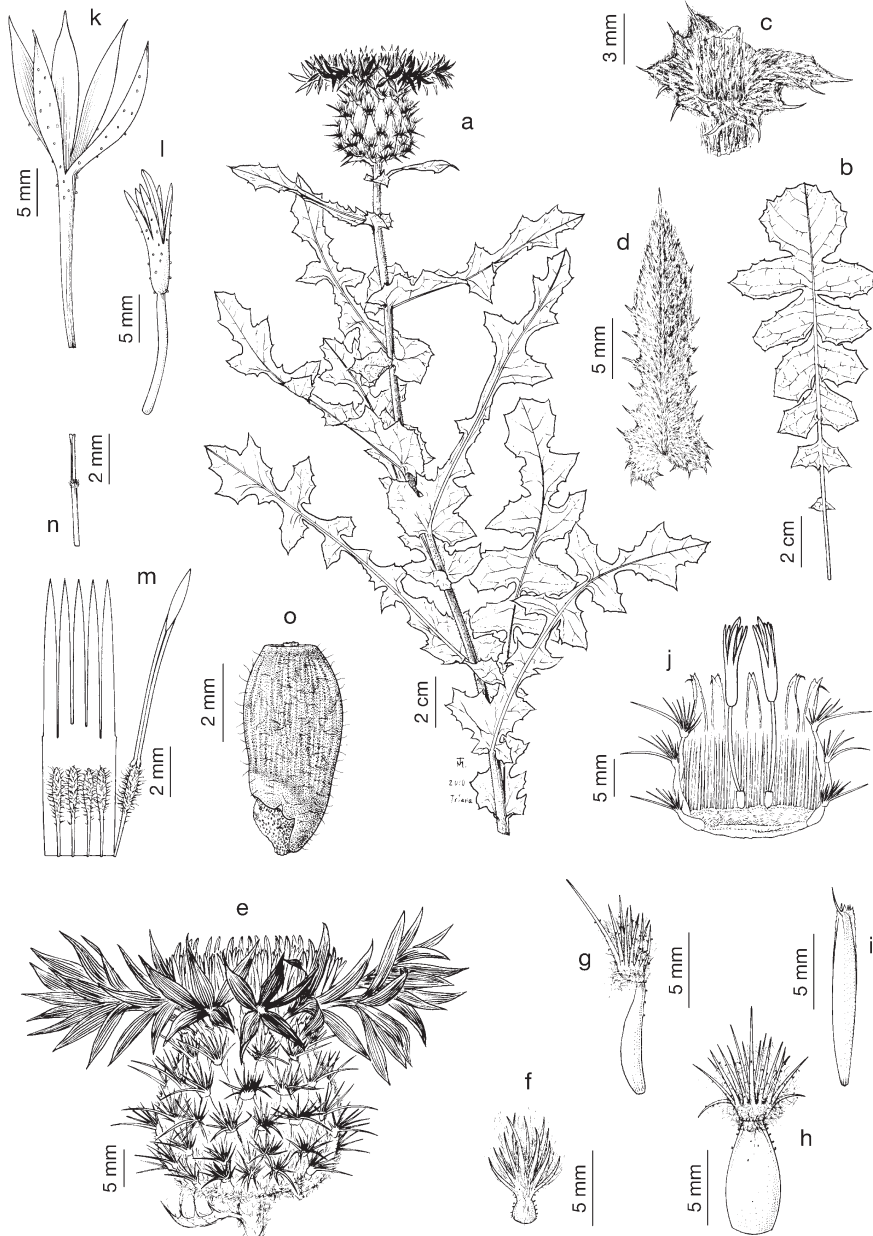


Figura 4. *Centaurea polyacantha*, a-d) Sanlúcar de Barrameda, Cádiz (MGC 67744); e, j-o) Barbate, Cádiz (MGC 63688); f-i) Punta Paloma, Tarifa, Cádiz (COFC 30511): a) tallo florido; b) hoja basal; c) detalle de nudo del tallo y de la inserción de una hoja; d) detalle del indumento de una hoja; e) capítulo; f) bráctea externa del involucre; g-h) bráctea media del involucre, en vista dorsal y lateral; i) bráctea interna del involucre; j) sección de un capítulo; k) corola de una flor neutra; l) corola y verticilos sexuales de una flor hermafrodita; m) limbo abierto de la corola de una flor hermafrodita, con los filamentos estaminales y un estambre completo; n) detalle del estilo y ramas estilares; o) aquenio.

Hierba perenne, con raíz axonomorfa engrosada superiormente, sufruticulosa, multicaule, inerme –excepto las brácteas involucrales–, verde, con pelos tectores pluricelulares uniseriados y pelos unicelulares araneosos. Tallos hasta de 60(100) cm –rara vez plantas acaules–, erectos o ascendentes, ramificados por lo general desde la parte media o superior, con sección circular o \pm poligonal, longitudinalmente acostillados, no alados, foliosos en casi toda su longitud, con indumento de pelos pluricelulares muy abundantes, y pelos unicelulares araneosos \pm dispersos. Hojas hasta de 300 x 60 mm, las basales atenuadas y las caulinares sésiles, auriculadas, menores hacia la parte superior del tallo, con nervadura pinnada –con el nervio medio muy marcado, sobre todo por el envés–, e indumento de pelos pluricelulares muy abundantes, y algunos pelos unicelulares araneosos sobre el nervio medio; las basales rosuladas, de contorno obovado y margen dentado, lirado-pinnatisectas, con 3-9 pares de lóbulos triangulares u ovados, runcinados, agudos, el terminal ovado-lanceolado, todos culminados por una espínula cónica hasta de 1 mm, no punzante, a menudo secas durante la floración; las medias lirado-pinnatisectas, lirado-pinnatipartidas o lirado-pinnatifidas, con número de lóbulos menor en las de la parte superior del tallo –a veces pueden ser enteras– con márgenes dentados, con dientes de (0,2)0,4-1,8(2,5) mm, y una espina apical de 0,4-3(6) mm, no punzante; las superiores semejantes a las medias, por lo general no lobuladas y con una espina apical más grande. Capítulos radiantes, con las flores del disco hermafroditas y las de la periferia neutras, patentes y más grandes que aquellas, terminales, solitarios, sésiles, alcanzados por las últimas hojas del tallo, que no suelen sobrepasarlos. Involucro (18)20-24(30) x (14)17-25 mm, de ovoide a globoso, umbilicado o redondeado en la base, a menudo con pelos araneosos \pm abundantes, fuertemente sobrepasado por las flores. Brácteas involucrales imbricadas y dispuestas aparentemente en 5-7(8) series, gradualmente mayores de fuera hacia dentro del capítulo; las externas y medias fuertemente adpresas, de ovadas a ovado-oblongas, verdosas o verdoso-amarillentas –en ocasiones teñidas de púrpura–, con nervios longitudinales apenas marcados y glándulas estipitadas en el margen de la mitad superior de la bráctea, con apéndice apical no decurrente, palmeado-espinoso, con las espinas dispuestas en varias filas, patente o reflexo,

inconspicuamente pubérulo-glandulífero, de un amarillento pajizo mas con frecuencia virando a púrpura hacia la parte superior del capítulo, con (3)5-13(16) espinas divergentes en las brácteas más externas; las medias semejantes aunque más grandes, con apéndice provisto de (5)7-22 espinas, la central de (3)4-8(10) mm, ligeramente mayor que el resto; las internas hasta de 24 mm, inermes, lineares o linear-espátuladas, glabras, de un verde claro a pajizas –en ocasiones teñidas de púrpura– excepto los márgenes estrechamente hialinos en los 2/3 inferiores, con márgenes y ápice escarioso, las inmediatas a las brácteas medias con apéndice algo más patente y acabado en una o varias espínulas reflexas. Corola glabra, la de las flores neutras de 34-54 mm, con tubo blanquecino y limbo de un rosa intenso o púrpura, por lo general con 4 lóbulos lanceolados o linear-lanceolados –en ocasiones 3 ó 5–, inconspicuamente papiloso-glandulosos, desiguales; la de las hermafroditas de 17-28 mm, con tubo blanquecino y limbo de 9-13 mm, blanquecino en la base y rosado o rosado-purpúreo hacia el ápice, con 5 lóbulos lineares inconspicuamente papiloso-glandulosos, 2 de ellos más grandes. Estambres con filamento peloso; anteras 6,5-10 mm, rosado-violetas, con conectivo apical violeta, y apéndices basales de 0,5-1 mm, membranáceos. Estilo blanquecino, púrpura hacia los pelos colectores, con ramas estilares púrpureas o rosado-blanquecinas, erecto-patentes en el extremo. Aquenios 4,6-6,4 x 2,4-3,6 mm, oblongo-obovoides, algo comprimidos –de sección elíptica–, amarillo-pajizos –con líneas longitudinales pardas en la madurez–, laxamente adpreso-seríceos; placa apical con nectario rudimentario, cilíndrico; hilo cárpico 0,7-1(1,5) x 0,8-1,6 mm, lateral-adaxial, rómbico en visión frontal; eleosoma carnoso, amarillento, que sobrepasa la base del aquenio. Sin vilano.

Número cromosómico: $n = 11$, $2n = 22$ (cf. Invernón *et al.* 2013).

Floración: (II) III-VI (X).

Distribución general: W y SW de la Península Ibérica, y NW de Marruecos.

Distribución en el territorio: W y SW de la Península Ibérica. **Esp.:** Ca H Ma Po. **Port.:** AAl Ag BAi BL DL E Mi R. (fig. 5)

Hábitat: herbazales en suelos arenosos y dunas fijas, del litoral o el interior, en enclaves \pm nitrificados; 0-150 m.

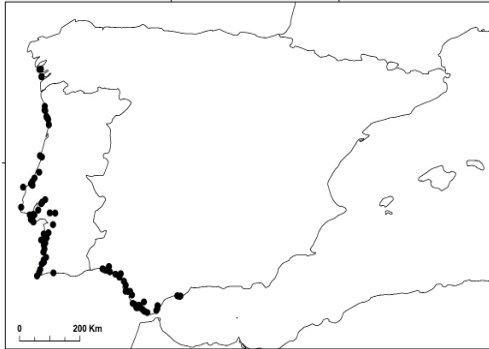


Figura 5. Área de distribución de *C. polyacantha* (●) en la Península Ibérica e Islas Baleares.

Observaciones: en el protólogo de la especie (Willdenow 1803) se indica que la procedencia del taxón es desconocida y se menciona el origen cultivado del material utilizado para la descripción: “*Centaurea polyacantha*. Hortulan”. Revisado el posible material tipo que se conserva en el herbario de Willdenow, en Berlín, se han encontrado 2 pliegos (B-W 16620-01 y B-W 16620-02) de interés para la tipificación del binomen, precedidos de una cubierta en la que se recoge una descripción de la especie: “*Syngenesia frustranea* / *Centaurea polyacantha calyci* / bus palmato-spinosis, foliis / omnibus lyratis dentatis”]. El pliego B-W 16620-01, en cuya etiqueta se lee “*Centaurea* / *polyacantha*— / ex hort. botan. halens. / (símbolo de planta anual)”, contiene una hoja (izda.) y un fragmento de tallo con hojas y restos de involucre (dcha.) que permiten observar los caracteres del apéndice de las brácteas involucrales, material este que se escoge como lectótipo. El pliego B-W 16620-02 contiene varios fragmentos y una etiqueta en la que puede leerse: “*polyacantha?* / (W.) / *Centaurea polyacantha?* W.”.

5. *C. susannae* Invernón & Devesa in *Phytotaxa* 74: 42 (2012)

Holótipo: “Portugal, Algarve, Cabo de San Vicente, borde de carretera, 37°1'36,2''N 8°59'22,9''W, 6-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón (33/10).” (COFC 57935).

Hierba perenne, con raíz axonomorfa engrosada superiormente, sufruticulosa, multicaule,

inorme –excepto las brácteas involucrales–, verde, con pelos tectores pluricelulares uniseriados y unicelulares araneosos. Tallos hasta de 65 cm, erectos o ascendentes, ramificados por lo general desde la base, con sección circular o ± poligonal, longitudinalmente acostillados, no alados, foliosos en casi toda su longitud, con indumento sobre todo de pelos unicelulares araneosos, largos y ± paralelos a las costillas, y pelos pluricelulares uniseriados. Hojas hasta de 120 x 50 mm, las basales atenuadas y las caulinares sésiles o atenuadas, con frecuencia auriculadas, menores hacia la parte superior del tallo, con nervadura pinnada e indumento de pelos pluricelulares uniseriados abundantes por el haz y el envés; las basales de contorno obovado-espátulado y margen entero, lirado-pinnatipartidas o lirado-pinnatisectas, con 2-3 pares de lóbulos triangulares u ovados, agudos, el terminal ovado-lanceolado, en ocasiones obovado-lanceolados dentados, a lo más con 1 par de lóbulos en la base, todos culminados por una espínula cónica hasta de 0,8 mm, no punzante, a menudo secas durante la floración; las medias de obovado-lanceoladas a lanceoladas, enteras, o más comúnmente de lirado-pinnatipartidas a lirado-pinnatisectas, de márgenes ± denticulados, con dientes de 0,3-0,8 mm, y una espínula apical de 0,6-1,4 mm, no punzante; las superiores con los lóbulos más atenuados y por lo general con una espina apical de mayor longitud, pudiendo alcanzar hasta 2 mm en las inmediatas a las inflorescencias. Capítulos radiantes, con las flores del disco hermafroditas y las de la periferia neutras, patentes y más grandes que aquellas, terminales, solitarios, sésiles, alcanzados por las últimas hojas, que pueden o no sobrepasarlos. Involucro 15-20 x (9)11-18 mm, ovoide, redondeado en la base, glabro o con pelos araneosos ± abundantes, sobrepasado por las flores. Brácteas involucrales imbricadas y dispuestas aparentemente en 5-6 series, gradualmente mayores de fuera hacia dentro del capítulo; las externas y medias fuertemente adpresas, de ovadas a ovado-oblongas, verdosas o verdoso-amarillentas –en ocasiones teñidas de púrpura hacia la parte media y superior del capítulo–, con nervios longitudinales apenas marcados y glándulas estipitadas en el margen de la mitad superior de la bráctea, con apéndice apical palmeado-espinoso, patente o reflexo, no decurrente, inconspicuamente pubérulo-glandulífero, de un amarillento pajizo o a veces algo purpúreo, con 3-5 espinas divergentes en las brácteas más externas;

las medias semejantes aunque más grandes, con apéndice provisto de (3)5-6(7) espinas, la central de 2-5 mm, ligeramente mayor que el resto; las internas hasta de 16 mm, inermes, lineares o linear-espátuladas, glabras, de un verde claro a pajizas –en ocasiones teñidas de púrpura– excepto los márgenes estrechamente hialinos en los 2/3 inferiores, con márgenes y ápice escarioso, las inmediatas a las brácteas medias con apéndice algo más patente y acabado en una espínula reflexa. Corola glabra, la de las flores neutras de 17-23 mm, con tubo blanquecino y limbo de un rosa intenso o púrpura, con 4 lóbulos lanceolados o linear-lanceolados –en ocasiones 3 ó 5–, inconspicuamente papiloso-glandulosos, desiguales; la de las hermafroditas de 16-20 mm, con tubo blanquecino y limbo de 8-11 mm, blanquecino en la base y blanco o blanquecino-rosado hacia el ápice, con 5 lóbulos lineares inconspicuamente papiloso-glandulosos, 2 de ellos con los senos más profundos. Estambres con filamento peloso; anteras 6-9 mm, rosado-violetas, con conectivo apical violeta, y apéndices basales de 0,3-0,6 mm, membranáceos. Estilo blanquecino, púrpura hacia los pelos colectores, con ramas estilares púrpuras o rosado-blanquecinas, erecto-patentes en el extremo. Aquenios 3,5-4,7 x 1,9-2,5 mm, oblongo-obovoides, algo comprimidos –de sección elíptica–, amarillo-pajizos –con líneas longitudinales pardas en la madurez–, laxamente adpreso-sericeos; placa apical con nectario rudimentario, cilíndrico; hilo cárpico 0,9-1,8 x 0,5-1,5 mm, lateral-adaxial, rómbico en visión frontal; eleosoma carnoso, amarillento, que puede o no sobrepasar la base del aquenio. Vilano doble, persistente; el externo con 4-6 filas de escamas de 0,1-1,8 mm, lanceoladas, erectas o erecto-patentes, desiguales –crecientes de fuera hacia dentro–, con borde barbulado-escábrido, blanquecino-pajizas o de un pardo acastañado, y el interno con 1 fila de escamas de 0,4-0,6 mm, setáceas, aplastadas, erectas o conniventes, acastañado-negruzcas.

Número cromosómico: $n = 11$, $2n = 22$ (cf. Invernón *et al.* 2013).

Floración: IV-VI.

Distribución general: W y SW de Portugal (Sierra de Sintra, cabo de San Vicente, Aljezur y alrededores). **Port.:** Ag E.

Hábitat: claros de matorral, bordes de carreteras y baldíos, en suelos arenosos marítimos fijados y más o menos nitrificados; 30-100 m.

Clave para las variedades

1. Tallos erectos o ascendentes; hojas medias lobuladas, lirado-pinnatipartidas o pinnatisectas.....**a.** var. *susannae*
- Tallos ascendentes; hojas medias obovado-lanceoladas o lanceoladas, dentadas.....**β.** var. *paivae*

a. var. *susannae*

Tallos erectos o ascendentes, con hojas basales y medias lobuladas, lirado-pinnatipartidas o pinnatisectas con 2-3 pares de lóbulos triangulares u ovados, agudos, el terminal ovado-lanceolado, y capítulos con involucre de 15-20 x (9)11-18 mm, glabro, con el apéndice de las brácteas involucrales medias provisto de 5-6(7) espinas, la central de 2,5-5 mm, ligeramente mayor que el resto, y aquenios con vilano externo de 0,2-1,8 mm.

Número cromosómico: $n = 11$, $2n = 22$ (cf. Invernón *et al.* 2013).

Floración: IV-VI.

Distribución general: W & SW de Portugal: Sierra de Sintra, cabo de San Vicente y alrededores.

Port.: Ag E. (fig. 6)

Hábitat: es relativamente común en matorrales del litoral con claro influjo marino, y en arenales marítimos fijados y más o menos nitrificados; 30-100 m.

β. var. *paivae* Invernón & Devesa var. *nov.*

Holótipo: “PORTUGAL. Algarve. Aljezur, Monte Clérigo, cercanías a la carretera de acceso a la playa de Monte Clérigo, 5-VI-2012, E. López & V.R. Invernón” (COFC 60956).

Stems ascendant, basal and middle leaves ovate-lanceolate or lanceolate, simples (sometimes basal leaves with 1 pairs of lateral lobes), dentate. Involucre 15-17 x 11-13 mm, glabrous or with arachnoid unicellular hairs; apical appendage of involucral bracts with (3)5 spines, the central 2-3(5) mm long, slightly exceeding the inner ones. Outer pappus of aquenes with paleae 0,1-0,8(1,2) mm long.

Tallos ascendentes, hojas basales y medias obovado-lanceoladas o lanceoladas, enteras –alguna basal con 1 par de lóbulos–, dentadas, y capítulos con involucre de 15-17 x 11-13 mm, glabro o con



Figura 6. Área de distribución de *C. susanna* var. *susanna* (●) y *C. susanna* var. *paivae* (○) en la Península Ibérica e Islas Baleares.

pelos araneosos ± abundantes, con el apéndice de las brácteas involucrales medias provisto de (3)5 espinas, la central de 2-3(5) mm, ligeramente mayor que el resto, y aquenios con vilano externo de 0,1-0,8(1,2) mm.

Floración: IV-VI.

Distribución general: SW de Portugal. **Port.:** Ag. (fig. 6)

Hábitat: en borde de carreteras y terrenos baldíos, sobre suelos arenosos del litoral ± degradados y nitrificados; 60-100 m.

Observaciones: de esta variedad solo se conocen 2 poblaciones, ambas en el municipio de Aljezur y próximas entre sí, una de ellas con plantas de ambas variedades conviviendo.

6. *C. malacitana* Boiss., Diagn. Pl. Orient., ser. 2, 3: 85 (1856) (fig. 7)

≡ *Centaurea sonchifolia* subsp. *malacitana* (Boiss.) Nyman, Consp. Fl. Eur.: 431 (1879)

≡ *Calcitrapoides malacitana* (Boiss.) Holub in Folia Geobot. Phytotax. 8(2): 170 (1973)

≡ *Centaurea sphaerocephala* subsp. *malacitana* (Boiss.) Dostál in Bot. J. Linn. Soc. 71(3): 203 (1976)

Ind. loc.: “Hab. in regione montanâ prov. Malacitanæ. Hisp. australis circâ el Colmenar (Rambur! Prolongo), circâ Canillas de Aceituno (Boiss.)”

Lectótipo: “30 Maji 1840 / *Centaurea* / ad vias del Colmenar. / Prolongo” [G-BOIS (G 00223133!); Burdet *et al.* 1983]

Hierba perenne, con raíz axonomorfa engrosada superiormente, sufruticulosa, multicaule, inerme –excepto las brácteas involucrales–, verde o a veces tallos ligeramente teñidos de un rojo granate al menos en la base, con pelos tectores pluricelulares uniseriados y unicelulares araneosos más escasos. Tallos hasta de 1 m, erectos o ascendentes, ramificados por lo general desde la parte media o superior, con sección circular o ± poligonal, longitudinalmente acostillados, no alados, foliosos en casi toda su longitud, con indumento de pelos unicelulares araneosos, largos y poco abundantes, y pelos pluricelulares uniseriados. Hojas hasta de 120 x 35 mm, las basales atenuadas y las caulinares sésiles, atenuadas o auriculadas, menores hacia la parte superior del tallo, con nervadura pinnada –nervio medio muy marcado, sobre todo por el envés–, e indumento de pelos pluricelulares más abundantes en el margen y el envés, y pelos araneosos poco frecuentes; las basales de contorno ovado-lanceolado y margen dentado, inciso o pinnatífido, con 2-3 pares de lóbulos hacia la base, todos culminados por una espínula cónica hasta de 1 mm, no punzante, a menudo secas durante la floración; las medias semejantes a las basales pero llegando a ser lanceoladas y enteras –a veces con alguna lobulación en la base–, auriculadas, con el margen de dentado a inciso, con dientes de 0,4-1,3 mm, y una espínula apical de 0,5-1,5(2,5) mm, no punzante; las superiores lanceoladas, por lo general ni dentadas ni lobuladas, a veces con espínula apical de mayor longitud. Capítulos radiantes, con las flores del disco hermafroditas y las de la periferia neutras, patentes y más grandes que aquellas, terminales, solitarios, sésiles, alcanzados por las últimas hojas, que pueden o no sobrepasarlos. Involucro 13-19,5 x 8-15,5 mm, de ovoide a globoso, redondeado en la base, glabro, sobrepasado por las flores. Brácteas involucrales imbricadas y dispuestas aparentemente en 5-6 series, gradualmente mayores de fuera hacia dentro del capítulo; las externas y medias fuertemente adpresas, de ovadas a ovado-oblongas, verdosas o algo purpúreas hacia el ápice, con nervios longitudinales apenas marcados y glándulas estipitadas en el margen de la mitad superior de la bráctea, con apéndice apical palmeado-espinoso, patente o reflexo, no decurrente, inconspicuamente pubérulo-glandulífero, de un amarillento pajizo o a veces púrpura hacia la parte superior del capítulo, con 3-5(6) espinas divergentes en las brácteas más

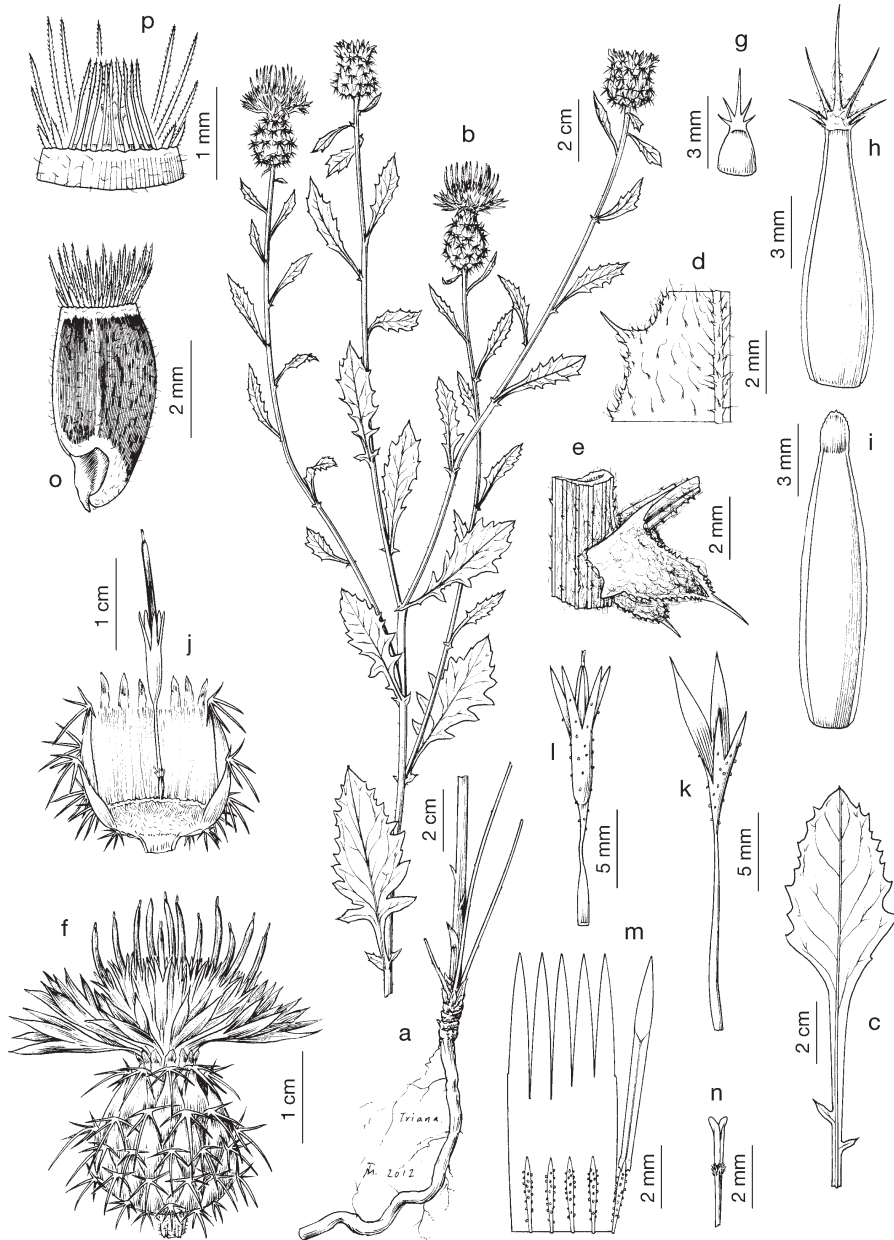


Figura 7. *Centaurea malacitana*, a-p) Gualchos, Granada (COFC 60620): a) base del tallo y sistema radical; b) tallo florido; c) hoja basal; d) detalle del indumento de una hoja; e) detalle de nudo del tallo y de la inserción de una hoja; f) capítulo; g) bráctea externa del involucre; h) bráctea media del involucre; i) bráctea interna del involucre; j) sección de un capítulo; k) corola de una flor neutra; l) corola y verticilos sexuales de una flor hermafrodita; m) limbo abierto de la corola de una flor hermafrodita, con los filamentos estaminales y un estambre completo; n) detalle del estilo y ramas estilares; o) aquenio con vilano; p) detalle del vilano interno y vista parcial del externo.

externas; las medias semejantes aunque más grandes, con apéndice provisto de 5-7(9) espinas, la central de 2-6(8) mm, ligeramente mayor que el resto; las internas hasta de 16 mm, inermes, lineares o linear-espátuladas, glabras, de un verde claro a pajizas –en ocasiones teñidas de púrpura– excepto los márgenes estrechamente hialinos en los 2/3 inferiores, con márgenes y ápice escarioso, las inmediatas a las brácteas medias con apéndice algo más patente y acabado en una espínula reflexa. Corola glabra, la de las flores neutras de 16-24 mm, con tubo blanquecino y limbo de un rosa intenso o púrpura, con 4 lóbulos lanceolados o linear-lanceolados –en ocasiones 3 ó 5–, inconspicuamente papiloso-glandulosos, desiguales; la de las hermafroditas de 14-18 mm, con tubo blanquecino y limbo de 7-10 mm, blanquecino en la base y blanco o rosado hacia el ápice, con 5 lóbulos lineares inconspicuamente papiloso-glandulosos, 2 de ellos con los senos más profundos. Estambres con filamento peloso; anteras 5,5-8,5 mm, rosado-violetas, con conectivo apical violeta, y apéndices basales de 0,4-0,6 mm, membranáceos. Estilo blanquecino, púrpura hacia los pelos colectores, con ramas estilares púrpuras o rosado-blanquecinas, erecto-patentes en el extremo. Aquenios 3,9-4,8 x 1,6-2,3 mm, oblongo-obovoides, algo comprimidos –de sección elíptica–, amarillo pajizos –con líneas longitudinales pardas en la madurez–, laxamente adpreso-seríceos; placa apical con nectario rudimentario, cilíndrico; hilo cárpico 1,3-1,8 x 1-1,2 mm, lateral-adaxial, rómbico en visión frontal; eleosoma carnoso, amarillento, que suele sobrepasar la base del aquenio. Vilano doble, persistente; el externo con 4-6 filas de escamas de 0,2-1,9 mm, erectas o erecto-patentes, desiguales –crecientes de fuera hacia dentro–, lanceoladas, con borde barbulado-escábrido, blanquecino-pajizas o de un pardo acastañado, y el interno con 1 fila de escamas de 0,4-0,8 mm, setáceas, aplastadas, erectas o conniventes, púrpureo-negruzcas.

Número cromosómico: $n = 11$, $2n = 22$ (cf. Invernón *et al.* 2013).

Floración: IV-VII.

Distribución general: S de España. **Esp.:** Al Gr Ma Mu. (fig. 8)

Hábitat: claros de matorral, bordes de cultivos y caminos, arcones, etc., en suelos \pm nitrificados sobre substratos calcáreos o silíceos; 300-1000 m.



Figura 8. Área de distribución de *C. malacitana* (●) y *C. barrasii* (○) en la Península Ibérica e Islas Baleares.

7. *C. barrasii* Pau in Mem. Mus. Ci. Nat. Barcelona, Ser. Bot. 1(1): 52 (1922)

Ind. loc.: “Cabo de Gata”

Lectótipo (designado aquí): Etiqueta 1: “S^a del Cabo de Gata (letra inidentif.) / Mayo (letra inidentif.) / *C. barrasii* n. sp. (letra de Pau) / 994. (letra inidentif.)”. Etiqueta 2: “N^o 994. / Caroli Pau herbarium hispanicum (impr.) / *Centaurea barrasii* Pau / S^a del Cabo de Gata (Almería) / Majo. / Leg (impr.) it. Fernandez Navarro (todo letra de Pau)” (MA 136565!), material muy fragmentado. De los 5 trozos que contiene se escoge como lectótipo el fragmento que posee un capítulo; el resto son fragmentos de hojas o de tallo con restos de hojas).

Hierba perenne, con raíz axonomorfa engrosada superiormente, sufruticulosa o a veces sufruticosa, multicaule, inermes –excepto las brácteas involucrales–, verde, con pelos tectores pluricelulares uniseriados y unicelulares araneosos. Tallos hasta de 60 cm, erectos o ascendentes, ramificados por lo general desde la parte media o superior, con sección circular o \pm poligonal, longitudinalmente acostillados –costillas poco marcadas–, no alados, foliosos en casi toda su longitud, con indumento fundamentalmente de pelos unicelulares araneosos, largos y \pm paralelos a las costillas. Hojas hasta de 130 x 40 mm, sésiles, menores hacia la parte superior del tallo, con nervadura pinnada e indumento de pelos araneosos \pm abundantes y pelos pluricelulares sobre todo en el margen y el nervio medio; las basales atenuadas,

pinnatisectas, con 4-7 pares de lóbulos triangulares u ovados, agudos, el terminal lanceolado, todos culminados por una espínula cónica hasta de 0,8 mm, no punzante, a menudo secas durante la floración; las medias semejantes a las basales pero auriculadas en la base –aurículas estrechas y de ápice agudo– y con menor número de lobulaciones, sobre todo en las superiores, con dientes de 0,4-0,6 mm en el ápice de cada lóbulo lateral, y una espínula apical de 0,6-1 mm, no punzante; las superiores lineares, las inmediatas a los capítulos enteras, y por lo general con una espínula apical de longitud no superior a la del resto de hojas caulinares. Capítulos radiantes, con las flores del disco hermafroditas y las de la periferia neutras, patentes y más grandes que aquellas, terminales, solitarios, sésiles, alcanzados por las últimas hojas, que pueden o no sobrepasarlos. Involucro 17-18 x 12-14 mm, ovoide, redondeado en la base, glabro, netamente sobrepasado por las flores. Brácteas involucrales imbricadas y dispuestas aparentemente en 5-6 series, gradualmente mayores de fuera hacia dentro del capítulo; las externas y medias de fuertemente adpresas, de ovadas a ovado-oblongas, verdosas o verdoso-amarillentas –en ocasiones teñidas de púrpura–, con nervios longitudinales apenas marcados y glándulas estipitadas en el margen de la mitad superior de la bráctea, con apéndice apical palmeado-espinoso, patente o reflexo, no decurrente, inconspicuamente pubéculo-glandulífero, de un amarillento pajizo o a veces algo purpúreo, con 3-5 espinas divergentes en las brácteas más externas; las medias semejantes aunque más grandes, con apéndice provisto de 5-8 espinas, la central de 2,5-5 mm, ligeramente mayor que el resto; las internas hasta de 14 mm, inermes, lineares o linear-espantuladas, glabras, de un verde claro a pajizas –en ocasiones teñidas de púrpura– excepto los márgenes estrechamente hialinos en los 2/3 inferiores, con márgenes y ápice escarioso, las inmediatas a las brácteas medias con apéndice algo más patente y acabado en una espínula reflexa. Corola glabra, la de las flores neutras de 16,5-22 mm, con tubo blanquecino y limbo de un rosa intenso o púrpura, generalmente con 4 lóbulos lanceolados o linear-lanceolados –en ocasiones 3 ó 5–, inconspicuamente papiloso-glandulosos, desiguales; la de las hermafroditas de 15,5-18 mm, con tubo blanquecino y limbo de 7-9 mm, blanquecino en la base y blanco o blanquecino-rosado hacia el ápice, con 5 lóbulos lineares inconspicuamente

papiloso-glandulosos, 2 de ellos con los senos más profundos. Estambres con filamento peloso; anteras 5,5-8 mm, rosado-violetas, con conectivo apical violeta, y apéndices basales de 0,4 mm, membranáceos. Estilo blanquecino, purpúreo hacia los pelos colectores, con ramas estilares purpúreas o rosado-blanquecinas, erecto-patentes en el extremo. Aquenios 3,7-4,5 x 2-2,2 mm, oblongo-obovoides, algo comprimidos –de sección elíptica–, amarillo pajizo –con líneas longitudinales pardas en la madurez–, laxamente adpreso-seríceos; placa apical con nectario rudimentario, cilíndrico; hilo cárpico 0,8-1,1 x 0,7-0,8 mm, lateral-adaxial, rómbico en visión frontal; eleosoma carnosos, amarillentos, que suele sobrepasar la base del aquenio. Vilano doble, persistente; el externo con 4-6 filas de escamas de 0,1-1,3 mm, erectas o erecto-patentes, desiguales –crecientes de fuera hacia dentro–, lanceoladas, con borde barbulado-escábrido, blanquecino-pajizas o rojizo-parduscas, y el interno con 1 fila de escamas de 0,3-0,6 mm, setáceas, aplastadas, erectas o conniventes, acastañado-negruzcas.

Número cromosómico: $n = 11$, $2n = 22$ (cf. Invernón *et al.* 2013).

Floración: (I) IV-VI.

Distribución general: SE de España (Cabo de Gata-Níjar). **Esp.:** Al. (fig. 8)

Hábitat: espartales y tomillares; 60-180 m.

8. *C. aspera* L., Sp. Pl.: 916 (1753)

≡ *Calcitrapa parviflora* Lam., Fl. Franç. 2: 32 (1779), nom. illeg.

≡ *Calcitrapa aspera* (L.) Cass. in F. Cuvier, Dict. Sci. Nat. ed. 2, 8: 252 (1817)

≡ *Seridia aspera* (L.) Sweet Hort. Brit.: 218 (1826)

≡ *Seridia microcephala* Cass. in F. Cuvier, Dict. Sci. Nat. ed. 2, 48: 499 (1827), nom. illeg.

≡ *Calcitrapoides aspera* (L.) Holub in Folia Geobot. Phytotax. 8(2): 170 (1973)

Ind. loc.: “Habitat Mospelii, inque Hetruria, Lusitania”

Hierba perenne, con raíz axonomorfa engrosada superiormente, sufruticulosa, multicaule, inerme –excepto las brácteas involucrales–, verde, con pelos tectores pluricelulares uniseriados escasos y unicelulares araneosos. Tallos hasta de 105 cm, erectos, ascendentes o postrado-ascendentes,

ramificados por lo general desde la parte media o superior, con sección circular o \pm poligonal, longitudinalmente acostillados –costillas levemente marcadas–, no alados, foliosos en casi toda su longitud, con indumento sobre todo de pelos araneosos, largos y \pm paralelos a las costillas. Hojas hasta de 100 x 35 mm, sésiles, atenuadas, menores hacia la parte superior del tallo, con nervadura pinnada e indumento de pelos araneosos \pm abundantes y pelos pluricelulares escasos; las basales enteras o de pinnatifidas a lirado-pinnatifidas y con 1-4 pares de lóbulos triangulares u ovados, agudos, el terminal lanceolado, todos culminados por una espínula cónica hasta de 1 mm, no punzante, a menudo secas durante la floración; las medias filiformes, lineares, lanceoladas, oblongo-lanceoladas o elípticas, enteras o de lirado-pinnatifidas a lirado-pinnatisectas –con número de lóbulos menor en las de la parte superior del tallo–, a veces auriculadas en la base –por lo general aurículas estrechas y de ápice agudo–, con dientes de 0,1-0,7 mm en el margen o en el ápice de cada lóbulo lateral, y una espínula apical de 0,2-1,5 mm, no punzante; las superiores enteras, lineares o filiformes, no lobuladas y por lo general con una espínula apical de longitud no superior al del resto de hojas caulinares. Capítulos radiantes, con las flores del disco hermafroditas y las de la periferia neutras, patentes y más grandes que aquellas, terminales, solitarios, sésiles, alcanzados por las últimas hojas, que pueden o no sobrepasarlos. Involucro 10,5-17 x 4,5-12(13) mm, oblongo-ovoide u ovoide, redondeado en la base, glabro, sobrepasado por las flores. Brácteas involucrales imbricadas y dispuestas aparentemente en (4)5-6 series, gradualmente mayores de fuera hacia dentro del capítulo; las externas y medias fuertemente adpresas, de ovadas a ovado-oblongas, verdosas o verdoso-amarillentas –en ocasiones teñidas de púrpura–, con nervios longitudinales apenas marcados y glándulas estipitadas en el margen de la mitad superior de la bráctea, con apéndice apical palmeado-espinoso, patente o reflexo, no decurrente, inconspicuamente pubéculo-glandulífero, de un amarillento pajizo, con 1-3 espinas divergentes en las brácteas más externas; las medias semejantes aunque más grandes, con apéndice provisto de 1-5(7) espinas, la central de 0,3-4,5 mm, ligeramente mayor que el resto; las internas hasta de 14 mm, inermes, lineares o linear-espátuladas, glabras, de un verde claro a pajizas –en ocasiones teñidas

de púrpura– excepto los márgenes estrechamente hialinos en los 2/3 inferiores, con márgenes y ápice escarioso, las inmediatas a las brácteas medias con apéndice algo más patente y acabado en una espínula reflexa. Corola glabra, la de las flores neutras de 12-29 mm, con tubo blanquecino y limbo blanco, de un rosa intenso o púrpura, generalmente con 4 lóbulos lanceolados o linear-lanceolados –en ocasiones 3 ó 5–, inconspicuamente papiloso-glandulosos, desiguales; la de las hermafroditas de 10,5-19 mm, con tubo blanquecino y limbo de 6-10 mm, blanquecino en la base y blanco o blanquecino-rosado hacia el ápice, o totalmente blanca, con 5 lóbulos lineares inconspicuamente papiloso-glandulosos, 2 de ellos con los senos más profundos. Estambres con filamento peloso; anteras 4,5-8 mm, rosado-violetas, con conectivo apical violeta, y apéndices basales de 0,2-0,8 mm, membranáceos. Estilo blanquecino, púrpura hacia los pelos colectores, con ramas estilares púrpuras o blanquecinas, erecto-patentes en su extremo. Aquenios 3,5-5 x 1,5-2,5 mm, oblongo-obovoides, algo comprimidos –de sección elíptica–, amarillo pajizo –con líneas longitudinales pardas en la madurez–, laxamente adpreso-seríceos; placa apical con nectario rudimentario, cilíndrico; hilo cárpico 0,7-1,8 x 0,6-1,3 mm, lateral-adaxial, rómbico en visión frontal; leosoma carnoso, amarillento, que suele sobrepasar la base del aquenio. Vilano doble, persistente; el externo con 4-6 filas de escamas de 0,1-3 mm, erectas o erecto-patentes, desiguales –crecientes de fuera hacia dentro–, lanceoladas, con borde barbulado-escábrido, blanquecino-pajizas o de un pardo acastañado a rojizo, y el interno con 1 fila de escamas de 0,3-1,2(2,2) mm, setáceas, aplastadas, erectas o conniventes, acastañado-negruzcas.

Número cromosómico: $n = 11$, $2n = 22$ (cf. Ivernón *et al.* 2013).

Floración: (I) III-VII (X,XII).

Distribución general: SW y S de Europa (Portugal, España, Andorra, Francia, Baleares, Córcega, Cerdeña, Italia y Sicilia) y NW de África (Marruecos y Argelia). Introducida en diversos países europeos (Bélgica, Canarias, Irlanda, Reino Unido, Alemania, Suecia, Noruega), Canarias, N de América y Australia.

Distribución en el territorio: dispersa por casi toda la Península y en las islas Baleares, sobre todo en el centro y la región mediterránea. **And. Esp.:**

A Ab Al Av B Bu Ca Co CR Cs Cu Ge Gr Gu H Hu J L Lo M Ma Mu Na P PM [Ib Mill Mn Cabrera Formentera] S Sa Se Sg So T Te To V Va Vi Z Za.

Port.: Ag BA DL E Mi R TM.

Hábitat: herbazales viarios y de bordes de cultivo, claros de matorral y pinares, baldíos, etc., por lo general en suelos \pm nitrificados, sobre substratos preferentemente básicos; 0-1400 m.

Observaciones: especie extraordinariamente variable en hábito, forma de las hojas, tamaño del involucre y en la forma del apéndice de sus brácteas, entre otros caracteres. Aún así, se reconocen en el territorio tres subespecies segregables sobre todo por la morfología foliar, pero entre las que a veces hay formas transicionales de difícil adscripción.

En las tres subespecies el apéndice de las brácteas involucrales externas y medias es palmeado-espinoso, con (1)3-6 espinas \pm patentes, la central mayor. No obstante, no es infrecuente en todas ellas una variación que afecta al número y disposición de las espinas –sobre todo en la subsp. *aspera*– y que consiste en que el apéndice de las brácteas involucrales presenta 1-3(5) espinas pero por lo general más pequeñas y, sobre todo, erectas y apretadas entre sí. Las plantas con esta peculiaridad han sido descritas como var. *subinermis* DC., Prodr. 6: 600 (1838) [*Ind. loc.*: “in Occitaniâ, agro Valentino”]; \equiv *Centaurea aspera* subvar. *subinermis* (DC.) Rouy, Fl. France 9: 168 (1905)]¹, y se corresponden con una manifestación fenética que bien pudiera reflejar una conformación anómala del apéndice, a la que no se ha dado valor taxonómico.

Clave para las subespecies

- Hojas caulinares de 0,5-2 mm de anchura, lineares o filiformes **b.** subsp. *stenophylla*
- Hojas caulinares de 2-20 mm de anchura,

lanceoladas, oblongo-lanceoladas o elípticas, o de pinnatipartidas a pinnatisectas 2

- Hojas caulinares medias pinnatipartidas o pinnatisectas, si enteras entonces de 2-5 mm de anchura **a.** subsp. *aspera*
- Hojas caulinares medias lanceoladas, oblongo-lanceoladas o elípticas, de 5-20 mm de anchura **c.** subsp. *scorpiurifolia*

a. subsp. *aspera*

– *Centaurea aspera* var. *genuina* Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 2: 142 (1865), nom. inval.

– *Centaurea aspera* subsp. *euaspera* Gugler in Ann. Hist.- Nat. Mus. Natl. Hung. VI: 213 (1908), nom. inval.

\equiv *Centaurea isnardii* L., Sp. Pl. 2: 916 (1753) [*Ind. loc.*: “Habitat in Europa australi?”]

\equiv *Calcitrapa heterophylla* Moench, Suppl. Meth.: 230 (1802), nom. illeg.

\equiv *Centaurea heterophylla* Willd., Sp. Pl., ed. 4, 3(3): 2314 (1803), nom. illeg.

\equiv *Centaurea aspera* L. var. *heterophylla* Rouy in Bull. Soc. Bot. France 29: 113 (1882)

\equiv *Calcitrapoides heterophylla* Holub in Preslia 46: 227 (1974), nom. illeg.

\equiv *Alophium tenuifolium* Cass. in F. Cuvier, Dict. Sci. Nat. ed. 2, 54: 494 (1829) [*Ind. loc.*: “Rhaponticoides minima, tenuifolia, erecta, hispanica” (M. Desf.)]

\equiv *Centaurea alophium* DC., Prodr. 6: 601 (1838)

\equiv *Centaurea aspera* var. *auricularia* DC. Prodr. 6: 600 (1838) [*Ind. loc.*: origen desconocido]

\equiv *Centaurea aspera* var. *microcephala* Font Quer in Treb. Mus. Ci. Nat. Barcelona, Sèr. Bot. 5 (3): 229 (1920) [*Ind. loc.*: “Hab. in herboris, prope Ulldemolins (Prov. Tarr.), l. d. Fregueral (ab incolis Freguerau). *Lectótipo* (designado aquí): “Museu de

¹Otras denominaciones recibidas: = *Centaurea praetermissa* Martin-Donos, Recueil agronomique (Montauban) 23: 253, Pl. B (1852) [*Ind. loc.*: “J’ai découvert et recueilli le *Centaurea praetermissa*, pour la première fois, au mois de juillet 1852, sur la rive droite du Tarn, aux Albarèdes, près Montauban; je l’ai également observé et recueilli dans le même mois à Lisle et à Ambialet, dans le département du Tarn, et enfin au mois de septembre à Montauban sur la rive gauche de la rivière, près le Moulin neuf.”]; \equiv *Centaurea aspera* f. *praetermissa* (Fourr.) Arnaud in Bull. Soc. Dauphin. Échange Pl. 14: 580 (1887); = *Centaurea aspera* var. *maroti* Sennen, Diagn. Nouv.: 70 (1936) [*Ind. loc.*: “Hab.- Barcelone: Massif du Tibidabo, marges, de “la Payella” à “Pas de Rey”. *Lectótipo* (designado aquí): Etiqueta 1: “1929- PLANTES D’ESPAGNE.—F. SENNEN / N.º 7159 / *Centaurea* Maroti Sennen / st. *aspera*? / Barcelone: Massif du Tibidabo, marges / 1929-9-VIII”. Etiqueta 2: “PLANTES DE BARCELONE / *Centaurea* / ouverture campanulée du péricline / Massif du Tibidabo, marges / Serra de S. Médi / 1929-9-VIII / F. SENNEN” (BC-Sennen 840789!). Isolectótipos: (BC 84584! & MA 136505!); \equiv *Centaurea aspera* subsp. *maroti* Sennen, Diagn. Nouv.: 70 (1936); \equiv *Centaurea maroti* Sennen in Pl. Esp. exsicc. 7159 (1929), nom. nud. (MA 136505!, BC-Sennen 840789! & BC 84584!); - *Centaurea aspera* var. *subinermis* f. *macrocephala* Pau in sched. (MA 136524!), nom. nud.; - *Centaurea cuspidata* Clemente in sched. (MA 134962!), nom. nud.; - *Centaurea aspera* subsp. *stenophylla* (Dufour) Nyman var. *subinermis* (DC) Valdés-Bermejo in sched. (MA 216050!), nom. nud.

Catalunya / HERBARI / var. *microcephala* FontQuer / Hab. Ulldemolins, Tarragona / Stat. in locis herbosis l. d. Fregueral, 600 m. / Legit FontQuer, 23 Junni 1918 / Com. id" (BC 35415! –pliego con 2 fragmentos, el de mayor tamaño, que ocupa casi todo el pliego, se escoge como lectótipo). *Isolectótipos*: (BC 130019!, MA 136500!)]

= *Centaurea aspera* f. *parcespinulosa* Sennen, Diagn. Nouv.: 128 (1936) [*Ind. loc.*: "Hab.- Maroc: Melilla, coteaux du Dr. Linares". *Lectótipo* (designado aquí): "1931- PLANTES D'ESPAGNE- F. SENNEN / N.º 7906 / *Centaurea aspera* L. / fa. *parcespinulosa* Sennen / Maroc: Melilla à Rostrogordo; coteaux calcaires / 14-V et 8-VI / Leg. SENNEN et MAURICIO" (BC 137621!). *Isolectótipo*: (MPU 008370!)]

- *Centaurea diversifolia* Lag. ex Boiss., Voy. Bot. Espagne 2: 352 (1840), nom. inval. pro syn.

- *Centaurea aspera* L. var. *fragiliformis* Font Quer in sched. (MA 136490!), nom. nud.

- *Centaurea aspera* f. *albiflora* Pau in sched. (MA 136478!), nom. nud.

- *Centaurea aspera* L. var. *canescens* Sennen in sched. (MA 136515!), nom. nud.

- *Centaurea lacaitae* Pau in sched. (BM 001043263!), nom. nud., pro hybr. (*C. aspera* × *malacitana*)

- *Centaurea hayekii* Sennen in sched. (BC-Sennen 840790!), nom. nud., pro hybr. (*C. aspera* × *C. dracunculifolia*)

- *Centaurea tarraconensis* Sennen in sched. (BC 35465!), nom. nud., pro hybr. (*C. aspera* × ?)

- *Centaurea aspera* f. *michaelis* Sennen in sched. (BC-Sennen s.n.!), nom. nud.

- *Centaurea aspera* f. *macrocephala* Sennen in sched. (BC-Sennen s.n.!), nom. nud.

Tallos hasta de 105 cm. Hojas hasta de 100 x 30 mm, las basales con 1-4 pares de lóbulos y las caulinares medias semejantes, pinnatipartidas o pinnatisectas –con el número de lóbulos disminuyendo en las superiores–, o si enteras entonces de 2-5 mm de anchura. Involucro 11-17 x 5-12 (13) mm. Brácteas involucrales medias con apéndice apical provisto de 1-5(6-7) espinas, la central de 0,3-3,5(4,5) mm. Corola de las flores neutras de 12-29 mm; la de las hermafroditas de 11-19 mm, con limbo de 6-10 mm. Anteras 5-8 mm, con apéndices basales de 0,2-0,8 mm. Aquenios 3,5-5 x 1,5-2,5 mm. Vilano externo con páleas de 0,1-3 mm, las del interno de 0,3-1,2(2,2) mm.

Número cromosómico: $n = 11$, $2n = 22$ (cf. Invernón *et al.* 2013).

Floración: (I) IV-VII (XII).

Distribución general: S y SW de Europa (Portugal, España, Andorra, Baleares, Francia, Córcega, Cerdeña, Italia y Sicilia), y NW de África (Marruecos y Argelia). Introducida en diversos países europeos (Bélgica, Canarias, Irlanda, Reino Unido, Alemania, Suecia, Noruega), Canarias, N de América y Australia.

Distribución en el territorio: casi toda la Península Ibérica y Baleares. **And. Esp.**: A Ab Al Av B Bu Ca Co CR Cs Cu Ge Gr Gu H Hu J L Lo M Ma Mu Na P PM [Ib MII Mn Cabrera Formentera] S Sa Se Sg So T Te To V Va Vi Z Za. **Port.**: Ag BA DL E Mi R TM. (fig. 9)

Hábitat: herbazales de márgenes de caminos y carreteras, baldíos, arenales marítimos fijados, etc., en suelos ± nitrificados; 0-1400 m.

Observaciones: las plantas con brácteas involucrales provistas de apéndice anómalo ("subinermis") son muy frecuentes en buena parte del área de distribución [**Esp.**: A Ab Al B Bu Co CR Cs Cu Gr Gu M Ma Mu PM [MII] Se T Te To V Z].

El taxón híbrida con suma facilidad con otras especies del género. Entre los híbridos detectados destaca el que forma con *C. seridis* L. [= *C.* × *subdecurrens* Pau, = *C.* × *valentina* Rouy, etc... véase apartado de híbridos], muy frecuente en el litoral levantino y que se manifiesta en notomorfos muy diversos, que han dado lugar a una extraordinaria disponibilidad de nombres. Los híbridos con *C. calcitrapa* L. [= *Centaurea* × *pouzinii* DC., = *Centaurea* × *albarracinensis* Rouy, = *Centaurea* × *levantina* Font Quer, = *Centaurea calcitrapo-aspera* Godr. & Gren., nom. inval., etc.] son también muy frecuentes (véase apartado de híbridos), siendo varios los notomorfos fácilmente identificables. El híbrido con *C. pullata* ha sido descrito como *Centaurea* × *hurtadoi* Blanca (Blanca 1985), y se conoce de las inmediaciones de Churriana (Granada).

b. subsp. *stenophylla* (Dufour) Nyman, Consp. Fl. Eur.: 432 (1879)

≡ *Centaurea stenophylla* Dufour in Ann. Sci. Nat. (Paris) 23: 162 (1831) [basión.]

≡ *Centaurea aspera* var. *stenophylla* (Dufour) Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 2: 143 (1865)

- *Centaurea capillaris* Cav. in sched. (MA 445111!),

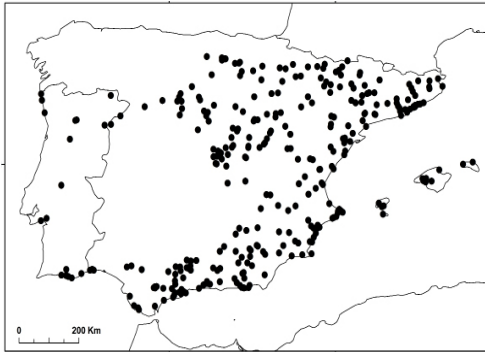


Figura 9. Área de distribución de *C. aspera* subsp. *aspera* (●) en la Península Ibérica e Islas Baleares.

nom. nud.

- *Centaurea aspera* f. *stenocephala* Font Quer in sched. (BC 35410!), nom. nud.

- *Centaurea aspera* var. *lanata* Font Quer in sched. (BC 35409!), nom. nud.

Ind. loc.: “frequens loco dicto Dehesa prope Valentiam”

Tallos hasta de 70 cm. Hojas hasta de 75 x 30 mm, las basales con 1-3 pares de lóbulos, y las caulinares medias por lo general enteras, lineares, filiformes, de 0,5-2 mm de anchura. Involucro 10,5-14,5 x 4,5-9,5 mm. Brácteas involucrales medias con apéndice apical provisto de (1)3-5 espinas, la central de 1,2-2,5 mm; las internas hasta de 11 mm. Corola de las flores neutras de 14-19 mm; la de las hermafroditas de 10,5-14,5 mm, con limbo de 6,5-8 mm. Anteras 4,5-5,5 mm, con apéndices basales de c.0,5 mm. Aquenios 3,5-4 x 1,5-2 mm. Vilano externo con páleas de 0,1-2 mm, las del interno de 0,5-1 mm.

Número cromosómico: $n = 11$, $2n = 22$ (cf. Invernón *et al.* 2013).

Floración: IV-VII (X).

Distribución general: E de España y S de Portugal. **Esp.**: A Al Ab Ca Cs Cu Gr Ma Mu PM [(Mn)] T Te V Z. **Port.**: Ag. (fig. 10)

Hábitat: matorrales, herbazales de márgenes de caminos y carreteras, baldíos, claros de matorral, arenales marítimos, etc., en suelos \pm nitrificados; 0-1100 m.

Observaciones: las plantas con brácteas

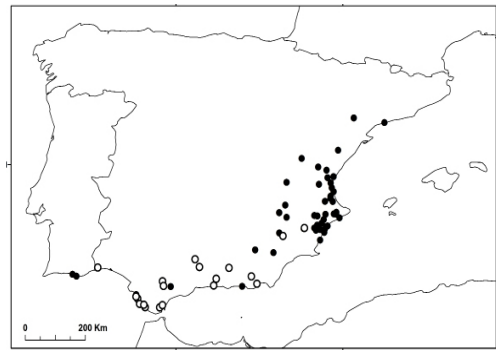


Figura 10. Área de distribución de *C. aspera* subsp. *stenophylla* (●) y *C. aspera* subsp. *scorpiurifolia* (○) en la Península Ibérica e Islas Baleares.

involucrales provistas de apéndice anómalo (“subinermis”) son frecuentes en el territorio [**Esp.**: A Ab Cs Cu T V Z].

c. subsp. *scorpiurifolia* (Dufour) Nyman, Consp. Fl. Eur.: 432 (1879)

\equiv *Centaurea scorpiurifolia* Dufour in Ann. Sci. Nat. (Paris) 23: 163 (1831) [basión.]

\equiv *Centaurea aspera* var. *scorpiurifolia* (Dufour) Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp. 2: 143 (1865)

Ind. loc.: “Hab. in sterilibus Gaditensibus”

Tallos hasta de 60 cm. Hojas hasta de 95 x 35 mm, las basales con 1-2 pares de lóbulos, y las caulinares medias por lo general enteras, lanceoladas, oblongo-lanceoladas o elípticas, de 5-20 mm de anchura. Involucro 11-17 x 8-12 mm. Brácteas involucrales medias con apéndice apical provisto de 3-5 espinas, la central de 1,5-4 mm. Corola de las flores neutras de 15-23 mm; la de las hermafroditas de 12-18 mm, con limbo de 7-9 mm. Anteras 5-8 mm, con apéndices basales de 0,3-0,5 mm. Aquenios 3,5-4 x 1,5-2 mm. Vilano externo con páleas de 0,2-1,2 mm, las del interno de 0,5-1 mm.

Número cromosómico: $n = 11$, $2n = 22$ (cf. Invernón *et al.* 2013).

Floración: III-VI.

Distribución general: S de la Península Ibérica y NW de África (Marruecos).

Distribución en el territorio: S de España. **Esp.**: Al Ca Co Gr H Ma Mu. (fig. 10)

Hábitat: claros de matorral y pinares, en substratos calcáreos y suelos arenosos del litoral ± nitrificados; 20-1400 m.

Observaciones: las plantas con brácteas involucrales provistas de apéndice anómalo (“*subinermis*”) se conocen en el territorio [Esp.: Al Ca Ma], aunque son menos frecuentes aquí que en las otras subespecies.

HÍBRIDOS DETECTADOS EN EL TERRITORIO

Centaurea aspera subsp. *aspera* × *Centaurea beltrani*

= *Centaurea* × *eclipsilunae* Mateo & M.B. Crespo in Fl. Montiber. 36: 4 (2007) [sub *C. aspera* × *C. saguntina*]

Centaurea aspera subsp. *aspera* × *Centaurea calcitrapa*

= *Centaurea* × *pouzinii* DC., Cat. Pl. Horti Monsp.: 91 (1813) [sub *C. aspera* × *C. isnardii*] [*Ind. loc.*: “Hab. juxta vias et in campis sterilibus frequens circa Monspelium et Narbonam”. *Lectótipo* (designado aquí): Etiqueta 1: “*Centaurea calcitrapoides* / Source du Lez. Salaison / Mr. Pouzin 1812. / Montpellier” (G 00329859!). Etiqueta 2: “Narbonne / Mr. Pech / 1807” (G 00329860!), sintipo)]

- *Centaurea pouzini* nothovar. *vulgaris* Rouy, Fl. France 9: 169 (1905), nom. inval.

= *Centaurea* × *albarracinensis* Rouy, Fl. France 9: 169 (1905) [sub *C. aspera* var. *stenophylla* × *C. calcitrapa*] [*Ind. loc.*: “... M. Pau a recueillie, en 1886, sur la sierra de Albarracin...”. *Lectótipo* (designado aquí): Etiqueta 1: “N. 10.? / *Centaurea pouzini* DC / Sierra de Albarracin / Sept. 1886 / Leg. C. Pau”. Etiqueta 2: “*Centaurea* / x *C. albarracinensis* Rouy / (= *C. stenophylla* x *Calcitrapa*)” (LY-sn!)] = *Centaurea* × *levantina* Font Quer in Mem. Mus. Ci. Nat. Barcelona, Ser. Bot. 1(2): 13 (1924) [sub *C. aspera* var. *heterophylla* × *C. calcitrapa*] [*Ind. loc.*: “Hab. juxta Alonium, l. «Coll del Castell» dicto, inter parentes. Legi d. 18 julii 1919”. *Lectótipo* (designado aquí): “Museu de Catalunya / HERBARI / x *Centaurea levantina* Font Quer / = *C. aspera* var. *heterophylla* < *C. calcitrapa* L., ej. / Hab. Alacant, coll del Castell / Stat. vores de camins, inter parentes. / Legit FontQuer, 18 Jul. 1919 / Com.” (BC 35467! –pliego con 3 fragmentos, el de la parte inferior izquierda se escoge como lectótipo). *Isolectótipo:*

(MA 136162!)]

- *Centaurea calcitrapo-aspera* Godr. & Gren. in Gren. & Godr., Fl. France 2(1): 260 (1850), nom. inval.

- *Centaurea dufourei* Sennen in shed. (MA 136120!), nom. nud., pro hybr. [sub *C. calcitrapo* × *C. tenuifolia*]

Centaurea aspera subsp. *aspera* × *Centaurea pullata*

= *Centaurea* × *hurtadoi* Blanca in Lazaroa 6: 169 (1985) [sub *C. aspera* subsp. *aspera* × *C. pullata*] [*Holótipo:* “*asservatus* in Herbario Facultatis Scientiarum Granatensis (reg. n.º 11581), prope Churriana (Granada) in viareis die 2-VI-1981 J. Hurtado & G. Blanca lectus” (GDAC 11581!)]

Centaurea aspera subsp. *aspera* × *Centaurea seridis*

= *Centaurea* × *subdecurrens* Pau in Actas Soc. Esp. Hist. Nat. 1898: 198 (1898) [sub *C. aspera* × *C. maritima* vel *C. aspera* × *C. sonchifolia*] [*Ind. loc.*: “Entre el Grao de Valencia y la dehesa de la Albufera, por el término de Pinedo”. *Lectótipo* (designado aquí): “Caroli Pau herbarium hispanicum / x *C. subdecurrens* Pau / (*aspera* x *sonchifolia*) / (*C. aspera* x *maritima* Pau) / In arenosis maritimis ad Pinedo. / Legi Julio 1898. (todo letra de Pau)” (MA 136376!)]

≡ *Centaurea* × “*semidecurrens*” [sub *subdecurrens*] Pau in Guía de Valencia publicada en obsequio de los señores congresistas: II Congr. Asoc. Esp. Progr. Cienc. 1909: 36 (1909)

= *Centaurea* × *valentina* Rouy, Ill. Pl. Eur. 14: 112 (1900) [sub *C. aspera* × *C. maritima*] [*Ind. loc.*: “Hab.- Espagne: sables maritimes des environs de Valence, au lieu dit «Pinedo», où croissent abondamment les parents (Pau)”. *Lectótipo* (designado aquí): “Caroli Pau herbarium hispanicum / *Centaurea aspera* x *maritima* n. hybr. / In arenosis maritimis Valentia: loco Pinedo / Leg. 1 Jul 1898. / x *C. Valentina* Rouy” (LY-sn!)]

= *Centaurea* × *auricularis* Pau in Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat. 2: 68 (1903) [sub *C. aspera* × *C. sonchifolia*] [*Ind. loc.*: “El Gorguel”. *Lectótipo* (designado aquí): “Caroli Pau Herbarium hispanicum. / ?? X *Centaurea aspera* x *sonchifolia* Pau. / *C. auricularis* Pau. / Ad Gorguel (Cartagena) / Mayo 1902.” (MA 439978!)] = *Centaurea* × *aemiliae* Font Quer in Mem. Mus. Ci. Nat. Barcelona, Ser. Bot. 1(2): 13 (1924) [sub *C. aspera* f. *subinermis* × *C. seridis*] [*Ind. loc.*: “Hab.

pr. Tobarra, in Regno Murcico, ad agrorum margines, ubi cum sponsa mea, Aemilia, d. 15 iulii 1919, legimus”. *Lectótipo* (designado aquí): Etiqueta 1: “X *Centaurea Aemiliae* F. Q. / *C. aspera* var. *heterophylla* (Willd.) Rouy, fma. / subinermis < *C. seridis* L. / Hab. in Murcico Regno, pr. Tobarra; ad agrorum margines, inter parentes. Type! / Legerunt Aemilia Civit et Font Quer, 15 iulii 1909”. Etiqueta 2: “Museum de Catalunya / HERBARI / x *Centaurea Aemiliae* Font Quer / *C. aspera* var *heterophylla* Rouy / fma. subinermis < c. *Seridis* L. / Hab. Tobarra; Albacete / Stat. / Legit Emilia Civit 15-VII-1919 / Com. F. Q.” (MA 136378!). *Isolectótipos*: (BC 35314!, BC 853382!, BC 858871!, SEV 209564!)]

= *Centaurea* × *segobricensis* Pau in Brotéria, Sér. Bot. 22: 118 (1926) [sub *C. aspera* × *C. seridis*] [*Ind. loc.*: “pozo de las Toscas”. *Lectótipo* (designado aquí): Etiqueta 1: “*Centaurea segobricensis* Pau, n. hybr. / *C. aspera* × *Seridis* / Arenales del Palancia en los caña- / verales frente a las Toscas; y en / compañía de sus / padres. / Junio 1925. / No es *C. subdecurrens* Pau, que / corresponde a la *C. aspera* × *sonchifolia* / Pau. (todo letra de Pau)”. Etiqueta 2: “INSTITUTUS BOTANICUS BARCINONENSIS / FLORA IBERICA SELECTA / Cent. I / Dec. 1934 / 93. *Centaurea segobricensis* Pau / (*C. aspera* × *Seridis* Pau) / in Broteria, Ser. Bot. XXII, fasc. III, p. 118 (1926). / VALENTIA: in arenosis ad ripas fluminis Palancia, 1. Las Toscas (Se- / gorbe) dicto, inter parentes, ad 300 m alt. Cotypus. / Leg. Pau, mense junio 1925.” (BC 82572!, dos pliegos, se escoge como lectótipo el pliego que contiene la etiqueta manuscrita de Pau). *Isolectótipos*: (MA 136370!, MA 136371!, BC 840787!)]

≡ *Centaurea* × *subdecurrens* var. *segobricensis* (Pau) M.B. Crespo & Mateo in Collet. Bot. (Barcelona) 18: 94 (1990)

= *Centaurea* × *albuferae* M.J. Costa in M.J. Costa & Mansanet in Anales Jard. Bot. Madrid 37 (2): 292 (1981) [sub *C. seridis* subsp. *maritima* × *C. aspera* subsp. *stenophylla*] [*Holótipo*: “in herbario Facultatis Pharmaciae Valentiae: loco dicto El Saler (Valencia) in arenosis maritimis, die-12. VI. 1979 a M. Costa, R. Figuerola & J. B. Peris (n.º 242 RF) lectus”; n. v.]

≡ *Centaurea* × *valentina* nothosubsp. *albuferae* (M.J. Costa) Susanna in Fern. Casas, Fontqueria 18: 51 (1988)

≡ *Centaurea* × *subdecurrens* nothosubsp. *albuferae* (M.J. Costa) M.J. Costa, M.B. Crespo & G. Mateo in Collet. Bot. (Barcelona) 18: 94 (1990)

= *Centaurea* × *subdecurrens* nothosubsp. *oblanceolata* Merle H., Garmendia A. & Ferriol M. in Fl. Montiber. 44: 67 (2010) [sub *C. aspera* subsp. *stenophylla* × *C. seridis* subsp. *cruenta*] [*Holótipo*: “Hs, ALICANTE: Sax, a pie del castillo, N38 32 28.5 W0 48 57.3, 475 m, terrenos alterados, inter parentes, 01-VI- 2009, H. Merle & A. Garmendia (VALA s/n!”; n. v.]

- *Centaurea* × *edetana* Pau in sched. (MA 136375!), nom. nud.

- *Centaurea* × *hifacensis* Font Quer in sched. (BC 35460!), nom. nud. [sub *C. aspera* × *C. maritima*]

- *Centaurea sphaerocephala* nothovar. *elongata* Pau in sched. (BC-Sennen 840788!), nom nud. pro var.

Centaurea aspera* s.l. “subinermis” × *Centaurea calcitrapa

= *Centaurea* × *confusa* Coste & Sennen in Bull. Soc. Bot. France 41: 578 (1895) [sub *C. calcitrapa* × *C. praetermissa*] [*Ind. loc.*: “...en trois endroits différents autour de Montpellier, et une fois aux écluses de Fonserane, près de Béziers”. *Lectótipo* (designado aquí): Etiqueta 1: “22 / *Centaurea Calcitrapa praetermissa* / = *C. confusa* C. et S. / Coste et Sennen / Hérault: Montpellier, vers Pérols / 18 7^{bas} 1894 / F. Sennen” (todo letra de Sennen). Etiqueta 2: “SOCIÉTÉ ROCHELAISE 1895. / 3790.— X CENTAUREA CONFUSA Coste et Sennen, Bull. / soc. bot. Fr. 41, p. 579.— C. Calcitrapo-paetermissa Coste et / Sennen l. —c.— C. aspero-Calcitrapa G. et G. Fl. Fr. 2, p. 260. / — C. hybrida Chaix in Vill. Dauph. 1, p. 366 (non All.). / Montpellier (Hérault): lieux vagues. / Legit F^{re} Sennen. / 8 août 1895. / Froger.” (BC-Sennen s.n.!)]

≡ *Centaurea chaixiana* nothovar. *confusa* Rouy, Fl. Fr. 9: 168 (1905)

= *Centaurea* × *chaixiana* Rouy, Fl. France 9: 168 (1905) [*Ind. loc.*: “à Ventavon fecus viam in planitie”, sec Chaix (1786)]

- *Centaurea* × *hybrida* Chaix in Vill., Hist. Pl. Dauphiné (Villars) 1: 366 (1786), non *C. hybrida* All., Fl. Pedem. 1: 161 (1785) [sub *C. calcitrapa* × *C. aspera*]

= *Centaurea aspera* nothovar. *conica* P. Palau in Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles 14: 258 (1957). [*Ind. loc.*: “Cabrera, terreno inculto de entre los Cuarteles y el depósito de agua- Rara!”]. *Lectótipo* (designado aquí): Etiqueta 1: “Dupla / 1814 / HERBARIUM DRIS. FRID. TRÈMOLS / BARCINONE / *Centaurea áspera* L. / var. *cónica*

Palau F. / Hab. Cabrera (Balears) 11.X.1955 / terra inculca d'entre les Casernes i el dipòsit d'aigua / Det. Palau / Rara". Etiqueta 2: "Centaurea aspera L. var. conica Mihi – Nova / Capitols netament conics, d'unis 2 cm de llarg, (compreses / les flors), per 5-8 mm de diàmetre; apèndissos de les bractees / involucrals no contrets a la base, portant 3-5 espines febles no vul- / nerant, dretes i aplicades, la terminal doble-triple llarga que les laterals. / Terra inculca d'entre les Casernes i el dipòsit d' / aigua. Rara. / 11-X-1955". (BC 18014! –pliego con 2 fragmentos, el de la derecha se escoge como lectótipo)]

- *Centaurea aspero-calciatrapa* Godron & Gren. in Gren. & Godron, Fl. Fr. 2: 260 (1850), nom. inval.

- *Centaurea confusa* nothovar. *valdespina* Sennen in sched. (MA 136151!), nom. nud.

Centaurea aspera s.l. × *Centaurea sphaerocephala*

Centaurea seridis × *Centaurea sphaerocephala*

TAXONES A EXCLUIR

C. napifolia L., Sp. Pl. 2: 916 (1753) [*Ind. loc.*: "Habitat in Creta". *Lectótipo*: LINN. No. 1030.46 (Jeanmonod *et al.* 2004); ≡ *Calciatrapa napifolia* (L.) Moench, *Methodus*: 564 (1794); ≡ *Pectinastrum napifolium* (L.) Cass. in F. Cuvier, *Dict. Sci. Nat.*, ed. 2, 44: 38 (1826); ≡ *Calciatrapoides napifolia* (L.) Holub in *Folia Geobot. Phytotax.* 8(2): 170 (1973)]. El taxón ha sido indicado para Menorca, Baleares (Fraga *et al.* 2000, 2004, 2005), pero el estudio de este material (MA 738086!) ha puesto de manifiesto inequívocamente su pertenencia a *Centaurea diluta* Aiton, no existiendo por tanto testimonio fiable sobre su posible presencia en el territorio.

ANEXO

Material estudiado

Centaurea seridis

ESPAÑA. **Albacete**. Hellín, Baños de Azaraque, 19-IV-1990, J. Herranz (MA 486807). Peñas de San Pedro, 20-VI-1981, Borja (MA 447073). Tobarra, 15-VII-1919, Font Quer, Museu de Catalunya Herbari (BC 35319 & MA 136357). **Alicante**. Alicante, Albufereta, 3-V-1933, M.

Martínez (MA 136345); ibidem, Cabo de las Huertas, 6-V-1955, A. Rigual (MA 369486); ibidem, playa de El Saladar, 25-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 54/10 (COFC 60529); ibidem, playa de los Arenales del Sol, 14-VI-1986, J. Pedrol (MA 448184 & MA 448185); ibidem, playa de San Juan, 27-XI-1965, Rivas Goday & Izco (MGC 4324, SEV 5245, MA 239972 & MA 204580). Biar, 5-VII-1939, C. Pau, Caroli Pau Herbarium Hispanicum (MA 136330). Calpe, 30-V-1923, Font Quer (BC 35326); ibidem, playa junto al puerto, 3-IV-1988, V.J. Arán & M.J. Tohá (MA 555495). Campello, 28-IV-1995, sin recolector (BC 914063). Dehesa de Campoamor, 19-II-1957, A. Rigual (MA 369442). Denia, Playa de Vergel, 8-VI-1977, B. de Retz (SEV 41889); ibidem, Sant Nicolau, 11-V-1923, Font Quer (BC 35328). Elche, 9-VI-1947, C. Vicioso (MA 136360); ibidem, Baix Vinalopó, Los Arenales del Sol, Platja del Pinet, 30-IV-1992, E. del Castillo (BC 878235). Elda, Valle de Vinalopó, 5-VI-1960, A. Rigual (MA 369188). Entre Albufera y Orihuela, El Baix del Segura, 29-IV-1972, F. Masclans (BC 610213). Entre San Pedro del Pinatar y La Torre Horadada, 31-V-1985, P. García Murillo & J.A. Mejías (SEV 243993). Guardamar de Segura, 17-IV-1979, Amich, Rico & Sánchez (MA 228124); ibidem, 1-V-1992, E. del Castillo (BC 878232); ibidem, 19-IV-1979, A. Asensi & B. Díez (MGC 5406 & MGC 5424); ibidem, IX-2005, Carlos M. Romero Rodríguez (MA 778235); ibidem, 17-IV-1958, A. Rigual (MA 369438). Isla de Tabarca, 29-IV-2001, C. Aedo (MA 656124). Jijona, cerro cerca de hostel, 29-VI-2004, A. Ortega & T. Rodríguez (COFC 30350); ibidem, Peña de Jijona, 26-V-1960, A. Rigual (MA 369157). Muchamiel, 31-V-1978, J.A. Devesa, J. Pastor & B. Valdés (SEV 258846 & SEV 258847); ibidem, 1-V-1963, A. Rigual (MA 369484). Novelda, 29-V-1933, C. Pau (MA 136329); ibidem, márgenes del Vinalopó, Mola de Novelda, 20-IV-1960, A. Rigual (MA 369158). Orihuela, márgenes del Segura, 30-IV-1061, A. Rigual (MA 369505). Peñón de Ifac, 16-VI-1950, O de Bolòs (BC 114279); ibidem, 12-V-1923, Font Quer (BC 35327); ibidem, playa, 14-IV-1974, G. López & E. Valdés Bermejo (MA 444705). Santa Pola, cabo, 5-V-1979, F. García, T. Luque & B. Valdés (SEV 243115); ibidem, 10-IX-1978, A. Rigual (MA 619796); ibidem, 3-V-1953, A. Rigual (MA 369487); ibidem, 18-IV-1952, A. Rigual (MA 369502). Torre de la Horadada, playas, 15-IV-1990, M.A. Carrasco (MA

- 767016); ibidem, 27-IV-1993, M.A. Carrasco, S. Pajarón & M.S. Barrado (MA 525772). Torrevieja, al sur de la playa de Los Naufragos, 22-VI-2010, M.B. Crespo, J.A. Devesa & V.R. Invernón 89/10 (COFC 60533); ibidem, El Baix del Segura, Dehesa de Campoamor, 24-IV-1972, F. Masclans (BC 610211); ibidem, playa de la urbanización Mar Azul, entrada al pueblo, 24-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 47/10 (COFC 60531). **Almería.** Cuevas del Almanzora, cerros al E de Cuevas, 8-V-1933, C. Pau (MA 442418). Gádor ["Caroli Pau herbarium hispanicum / *Centaurea Jacobi* Duf. / var. *crenatifolia* Pau / Circa opp. Gádor (Almería) / Legi 26 Maj. 1902"] (MA 136364, nom. nud., in shed.). Gérgal, Sierra de los Filabres, Rambla de Gérgal, 9-V-2001, E. Giménez & J. Caballero (HUAL 4932). Huercal-Overa, 4-V-1921, Gros 284 (BC 35338 & MA 136363); ibidem, 16-IV-1976, Fernández Casas & García Guardia (MA 394520); ibidem, Cuesta Alta, 11-V-1975, G. López & E. Valdés Bermejo (MA 443785). Los Gallardos, Valle del Río Aguas, Molino de la Higuera, 27-IV-2005, J.F. Mota, F.J. Pérez-García & J.A. Garrido (HUAL 11991). Mojácar, 4-III-1968, Fernández Casas (MA 408938); ibidem, 6-IV-1983, F. Infante, J. Muñoz & J.L. Upera (COFC 29998, COFC 29997 & COFC 29999); ibidem, playa Marina de la Torre, 13-IV-2010, V.R. Invernón 38/10bis (COFC 60844). Serón, 30-V-1978, J.A. Devesa, J. Pastor & B. Valdés (SEV 209877). Sorbas, barranco en Sorbas, 15-V-1928, Cuatrecasas 150 (BC 78397). **Castellón.** Almenara, 12-IV-1987, J.B. Peris & F. Esteso (MA 426922). Burriana, playa, 23-V-2012, J.A. Devesa & E. López 587-1 (COFC 60941); ibidem, playa del Arenal, IV-1986, R. Roselló Gimeno (MA 729738). Castellón de la Plana, Grao, 2-V-1975, Izco Sevillano, Rivas Goday & Demetrio Jiménez (MA 204564). Nules, VIII-1915, J. Beltrán (MA 136332). Segorbe, ad ripas flumini Palancia, 2-VI-1890, C. Pau (BC 35321); ibidem, 2-VII-1889, C. Pau (BC 639450); ibidem, sables du Palancia, VI-1908, C. Pau, Plantes d'Espagne, F. Sennen n°693 (MA 136327 & SEV 246830); ibidem, cañaverl frente al pozo Las Toscas, en acequia en la Barsella y la Gallega, VII-1882, C. Pau, Caroli Pau Herbarium hispanicum (MA 136344). **Córdoba.** Benamejí, cruce del Genil con carretera N-331, margen izquierdo del Genil, 22-VI-1981, F. Infante (COFC 18797); ibidem, 21-V-1981, F. Infante & E. Hernandez (COFC 18796); ibidem, márgenes del Genil, 19-V-1979, F. Infante (COFC 18811); ibidem, 22-VII-1980, J. Muñoz & R. Tormo (COFC 18483). Encinas Reales, Cuevas de San Marcos, alrededores de la desembocadura del arroyo de Los Puercos, río Genil, 1-XI-1980, F. Infante (COFC 18794). Iznájar, embalse de Iznájar, Las Mesetas, 23-VII-1979, Domínguez, Muñoz *et al.* (SEV 68803); ibidem, 23-VI-1979, E. Domínguez, P. Gibbs, J. Muñoz & E. Ruiz de Clavijo (COFC 18482). Jauja, a 8 kilómetros, entre Benamejí y Badolatosa, 10-V-1999, M. Nydegger (MA 692393 & BC 860684). Puente Genil, camino hacia las Canteras de Cordobilla, 14-V-2009, J.A. Devesa, E. López & E. Triano (COFC 60842); ibidem, embalse de Cordobilla, margen derecho del Genil, 11-VI-1981, F. Infante (COFC 18795). Rute, Río Genil, 28-IX-1979, J. Muñoz (SEV 68844 & SEV 69209); ibidem, 30-V-1980, J. Muñoz (SEV 92400); ibidem, entre Camorro de la Isla y Vadofresno, 30-V-1980, J. Muñoz (COFC 18480); ibidem, entre Vadofresno y el pantano de Iznájar, 28-IX-1979, J. Muñoz (COFC 18481). **Granada.** Alhama de Granada, Río Ventas, Loma Ubares, 1-VII-2003, B. Cabezudo, G. Caballero, A.V. Pérez Latorre & D. Navas (MGC 58758). Almuñécar, La Herradura, La Riscate, 30-IV-1919, Gros 911 (BC 35337). Arenas del Rey, carril de la resinera a la pista de aterrizaje, 3-VI-2004, B. Cabezudo, G. Caballero, A.V. Pérez Latorre & O. Gavira (MGC 58708); ibidem, Sierra Almijara, Arroyo de la Venta, 19-VII-1985, B. Cabezudo & J.M. Nieto (MGC 21703). Entre Baza y Benamaurel, 29-VI-1971, J. Fernández Casas (MA 408939). Otívar, Cortijo Cabañeros, 20-VI-2003, B. Cabezudo, G. Caballero, A.V. Pérez Latorre & D. Navas (MGC 58760). Vélez de Benaudalla, puente sobre el río Guadalfeo, 8-III-1980, F. Pérez Raya (MA 221272). Zújar, Baños de Zújar, 14-V-1971, J. Fernández Casas (MA 408291). **Jaén.** Jimena, ad margibus Guadalquivir versus Estación de Jimena, 7-VIII-1929, Cuatrecasas (BC 35317). Úbeda, orilla Guadalquivir, 17-VI-1941, Guinea (MA 443703). **Málaga.** Canillas de Albaida, 29-V-1931, L. Ceballos (MA 136354); ibidem, Cerro del Pollato, camino de Albaida, 12-VI-1919, Gros 913 (BC 35339); ibidem, subida a Sierra Tejeda, 18-VI-1998, M. Arista, P.L. Ortiz Ballesteros & S. Talavera (SEV 155631). Cómpea, Barranco Moreno, 26-VI-1926, Gros (BC 91215 & BC 814748); ibidem, Fábrica de la Luz, margen pista forestal, 13-VII-2007, J. Calvo (MA 772657). Cuevas de San Marcos, río Genil, puente de Armiñan, 17-V-2008, B. Cabezudo, A.V. Pérez Latorre, O.

- Gavira & M. Becerra (MGC 68194). Frigiliana, río Chillar, 30-V-1931, C. Vicioso (MA 136361); ibidem, río Higuera, 23-V-2003, B. Cabezudo & G. Caballero (MGC 59927). Nerja, 28-IV-1919, Gros (MA 136362); ibidem, río Chillar, 25-III-2003, B. Cabezudo, A.V. Pérez Latorre & D. Navas (MGC 59926-1); ibidem, 6-VI-2010, J. García Sánchez & V.R. Invernón 70/10 (COFC 60528). Sedella, Sierra de Almijara, bajada hacia Canilla, 14-VI-1994, A. Aparicio, M.A. Carrasco, F. Martín & M. Velayos 7390MV (MA 544044). Sierra Almijara, pista de Cómputa a Frijiliana, 18-VIII-1984, B. Cabezudo & J.M. Nieto (MGC 21704). Sierra de Almijara, base sur, de Nerja a Motril, 7-V-1973, G. López & E. Valdés Bermejo (MA 421460). Sierra de Nerja, camino del río de La Miel, 19-VI-1982, M. Mar Trigo (MGC 11028). Sierra Tejeda [etiqueta 1: "Caroli Pau herbarium hispanicum / Centaurea sonchifolia L. var. Seridiformis Pau / C. micrantha Dufour ? / Sierra Tejeda- Camino de los Chorcales / Legit VI.1914: Gros.", etiqueta 2: "Centaurea malacitana x Seridis / b seridiformis- / con un fragmento de Seridis que viven en compañía."] (MA 136355, nom. nud., in sched.); ibidem, 9-VI-1935, Modesto Laza Palacios (MA 136336); ibidem, VI-1914, E. Gros (MA 448465); ibidem, Cerro Capote, 9-VI-1985, Modesto Laza (MA 136334). **Murcia**. Alhama de Murcia, 4-V-1979, F. García, T. Luque & B. Valdés, (SEV 93510 & SEV 209953). Cartagena ["Francisco de P^a Jiménez / CARTAGENA / Centaurea sonchifolia Lin. / Cent. Jacobi Duf. ! f^o sublanuginosa. / Rambla de Benipila. / Legi 16 Mayo 1901." (MA 136367, nom. nud., in sched.); ibidem, 10-IV-1979, J.A. Devesa, T. Luque & J.L. Ubera (SEV 41067); ibidem, La Manga del Mar Menor, 2-VIII-1973, S. Silvestre (SEV 15098); ibidem, 1-II-1981, P. Martín de Agar (SEV 63684); ibidem, Playa Honda, 24-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 45/10 (COFC 60532); ibidem, Los Nietos, 5-V-1979, F. García, T. Luque & B. Valdés (SEV 210215); ibidem, 24-IV-1996, E. del Castillo (BC 877587). Entre Murcia y Orihuela, 27-II-1969, S. Rivas Goday & Valdés Bermejo (MGC 6262). Lorca, 21-VI-1923, Hno. Jerónimo, Plantes d' Espagne, F. Sennen n°4942 (MA 136349 & BC 35316); ibidem, 20-VI-1929, Sennen & Jerónimo, Plantes d' Espagne n°7167 (MA 136348). Murcia, III-sin año, Isern (MA 136335 & MA 136347); ibidem, ad muros Murcia et alibi abunde, V-1854 (MA 136346); ibidem, bords de la riviere, 6-V-1850 (MA 720967). San Pedro del Pinatar, Salinas del Cotorrillo, 3-I-1983, Gómez Olleta (MA 502180). **Sevilla**. Écija, carretera de Puente Genil, margen derecho del Genil, 16-VI-1987, C. López & C. Romero (SEV 210233); ibidem, río Genil, 21-IV-1994, A.V. Pérez Latorre, D. Navas, P. Navas & Y. Gil (MGC 37780). Entre Écija y Herrera, estación de bombeo La Tambora, río Genil, 16-VI-1987, C. López & C. Romero (SEV 209928); ibidem, Las Aceñuelas, 23-XI-1986, C. López & F.J. Molina (SEV 210555); ibidem, Santa María de Gracia, río Genil, 25-VI-1986, C. López & C. Romero (SEV 210562). **Tarragona**. Mont-Roig del Camp, Riera de la Pixerota, Baix Camp, 14-IV-1997, Marc Maré (BC 836073). **Valencia**. Alcira, Desierto de la Murta, 10-IV-1894, C. Pau, Caroli Pau herbarium hispanicum (MA 136333). Canet de Berenguer, 13-V-1984, A. Olivares (MA 437235 & BC 675714). Cullera, ad vias la hermita abundans, 28-III-1929, C. Pau, Caroli Pau herbarium hispanicum (MA 136331); ibidem, Faro de Cullera, 25-V-1975 (MA 445172). El Saler, 22-V-1943, Emilio Guinea (MA 444748). Favareta, VIII-1945, J. Borja (MA 179714). Gandía, playa de Grau de Gandia, 25-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 57/10 (COFC 60527). Játiva ["Caroli Pau herbarium hispanicum (impr.) / Cent. homoeoscevos Pau / C. cruenta Rouy (non W.) / 16.V.1896. / Legi (impr.) Jativa in coll castelli (todo letra de Pau)"] (MA 136323, lectótipo); ibidem, alrededores del antiguo Castillo de Játiva, 20-V-1945, Borja (BC 106061, BC 100064, MA 347329 & MA 136340); ibidem, V-1915, J. Beltrán (MA 136324). Nazaret, III-1899, C. Pau, Caroli Pau herbarium hispanicum, (MA 136365). Oliva, playa de Torrenova-Burguera, 4-V-2002, V.J. Arán & M.J. Tohá (MA 700583). Peñíscola, 15-VI-1909, Sennen (MA 136328). Sax, cauce del Vinalopó, 10-VIII-1958, sin recolector (MA 369498). Valencia, Dehesa de la Albufera, 1-V-1955, L. Ceballos & A. Rodríguez (MA 169835); ibidem, 27-V-1946, A. de Bolòs (BC 113347); ibidem, 30-III-1977, G. Mateo (MA 502430); ibidem, 9-V-1897, C. Pau, Caroli Pau herbarium hispanicum (MA 136342); ibidem, 18-V-1947, C. Vicioso (MA 136341); ibidem, playa de La Devesa, 25-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 58/10 (COFC 60530); ibidem, Grao, sin fecha, sin recolector (MA 154655); ibidem, VII-1898, C. Pau, Caroli Pau herbarium hispanicum (MA 136366).
- ESPAÑA. **Melilla**. Melilla ["Centaurea Seridis L. var. epapposa Cab. / exc. bot. a Melilla p. 34

(Madrid 1917) / Barranco del Nano (Rift) 8.VI.1915 / A. Caballero”] (MA 136338, lectótipo).

SIN LOCALIDAD PRECISA. ESPAÑA. 14-VI-1873, Masferrer, Hort Botanich (BC 35323). Entre Valencia y Murcia, (3-16)-V-1891, sin recolector (MA 136343). Sin localidad, 1926, Font Quer, Horti Regi Matrit. (BC 91270).

Centaurea sphaerocephala

ESPAÑA. **Almería.** Campo de Dalías, Punta del Sabinar, 20-IV-1997, Fuertes & Prada (MA 806551). Mojácar, playa Marina de la Torre, 13-IV-2010, V.R. Invernón 38/10 (COFC 60843). Turrillas, 16-IV-1970, Fernández Casas (MA 409854). **Cádiz.** Entre la Línea de la Concepción y Santa Margarita, playa de El Burgo, 27-IV-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 30/10 (COFC 60442). La Línea de la Concepción, 11-V-1984, J.A. Devesa, C. Romero & S. Talavera (SEV 124385); ibidem, 26-VI-1993, C. Aedo, E. Monasterio & C. Navarro (MA 526154); ibidem, Punta Mala, 25-VII-1968, D.M.C. Brinton-Lee (SEV 83470). San Roque, 1-IV-1995, M. Arista, P.L. Ortiz & S. Talavera (SEV 138824). **Castellón.** Burriana, Serredal, III-1986, R. Roselló Gimeno (MA 729737). Castellón de la Plana, 1-VIII-1954, Calduch (BC 128829); ibidem, Grado de Castellón, 2-V-1975, Izco Sevillano, Rivas Goday & Demetrio Jiménez (SEV 27930). Nules, 23-V-2012, J.A. Devesa & E. López 41/12 (COFC 61071). **Granada.** Almuñécar, La Herradura, 24-IV-1919, Gros (MA 136353); ibidem, 29-IV-1919, Gros 914 (BC 35325). Carchuna, 20-III-1981, G. Blanca López (MA 416745). **Málaga.** Chilches, 4-VII-1975, A. Asensi & B. Díez (MGC 2723). Dehesilla, VIII-1934, Modesto Laza (MA 136387). Entre Estepona y el Tesorillo, por San Enrique, 24-V-1919, Gros 916 (BC 35324). Entre Marbella y Estepona, 15-V-1919, Gros 918 (BC 35344 & MA 136391). Estepona, entre Arroyo de las Cañas y el río Guadalmana, 16-IV-1976, A. Asensi & B. Díez (MGC 3716); ibidem, playa El Velerín, 7-VI-2010, V.R. Invernón 75/10 (COFC 60438); ibidem, Punta del Saladillo, 24-III-2008, B. Cabezudo, A.V. Pérez Latorre & O. Gavira (MGC 67302). Fuengirola, Playa de la Calahonda, 7-VI-2010, V.R. Invernón 76/10 (COFC 60439). Málaga, 29-IV-1889, E. Reverchon (MA 136352); ibidem, VI-1831, Prolongo (MA 136388); ibidem, Guadalhorca, VI-1965, J. Borja (MA 185646); ibidem, hacia Torremolinos, 5-V-2006, B. Cabezudo, J.A. Devesa & E. Ruiz de

Clavijo 49/06 (COFC 30200, COFC 30209, COFC 30201, COFC 30202, COFC 30199, COFC 30203 & COFC 30204); ibidem, Guadalmar, 17-III-2001, M.C. Canca (MGC 51914); ibidem, playa del campo de golf, 19-VI-1976, A. Asensi & B. Díez (MGC 3670); ibidem, camino acceso a playa nudista frente a campo de golf, 12-III-2010, J.A. Devesa, E. López & V.R. Invernón 2/10 (COFC 60918); ibidem, playa del campo de golf, 6-VI-2010, V.R. Invernón 74/10 (COFC 60443); ibidem, La Cizaña, 2-IV-2009, B. Cabezudo, A.V. Pérez Latorre & F. Soriguer (MGC 69434); ibidem, Peñón del Cuervo, 18-V-2005, G. Caballero, F. Soriguer & A.V. Pérez Latorre (MGC 63164); ibidem, playa de La Misericordia, 19-IV-1975, A.M. Hernández Cardona (MA 211056); ibidem, playa de los alrededores, 27-V-1972, Fernández Morales (MA 329218); ibidem, playa del Campamento Benítez, 8-VII-1976, M.A. Zarazaga (MGC 5641); ibidem, Playa Virginia, 5-II-1993, M.M. Trigo & F.J. Toro (MGC 35063). Manilva, 9-V-1932, C. Vicioso (MA 136389). Marbella, 11-XI-1974, A. Asensi (MGC 1799); ibidem, 20-V-1975, A. Asensi, A.M. Hernández & F. Conde (MGC 2579); ibidem, 22-IV-1976, S. Castroviejo & E. Valdés Bermejo 33EV (MA 440671); ibidem, 26-III-1966, F. Bellot (MA 196824 & MA 184067); ibidem, 26-VI-1966, Bellot 00764 (MA 473672); ibidem, 1-VI-1993, A. Segura Zubizarreta (SEV 204099); ibidem, 14-VI-1993, A. Segura Zubizarreta (SEV 210325, SEV 210624 & SEV 210625); ibidem, Punta Ladrones, 19-V-1990, J.C. Puertas (MGC 30685). Nerja, 18-VI-1950, O. de Bolòs (BC 114862); ibidem, cercanías de las Cuevas de Nerja, 17-IV-1984 (MA 519910). Rincón de la Victoria, Cala del Moral, camino acceso a playa, 12-III-2010, J.A. Devesa, E. López & V.R. Invernón 3/10 (COFC 60917); ibidem, Cala del Moral, 15-VI-2009, J.A. Devesa & E. López (COFC 60441); ibidem, El Cantal, 27-IV-1984, M. Hidalgo & P. Gómez (MGC 14180). San Pedro de Alcántara, Playa del Negro, 16-IV-1977, C. Evrard (MA 626129). Torremolinos, 14-IV-2002, B. Cabezudo (MGC 51891); ibidem, playas del campo de golf, 1-VI-2006, B. Cabezudo & J.A. Devesa (MGC 63972). Torrox, 21-VI-1972, E. Domínguez, P. Gibbs & S. Talavera (MA 239600 & SEV 67888). Torrox, Playa del Morche, 26-V-2005, F. Soriguer & G. Caballero (MGC 63175). Vélez-Málaga, Almayate, playa El Hornillo, 2-IV-2009, B. Cabezudo, A.V. Pérez Latorre & F. Soriguer (MGC 69444); ibidem, 2-VI-2009, B.

Cabezudo & A.V. Pérez Latorre (MGC 70291); ibídem, 6-VI-2010, J. García Sánchez, V.R. Invernón & R. Torreblanca 73/10 (COFC 60440).

PORTUGAL. **Algarve**. Aljezur, Carrapateira, 16-VI-2006, F. Balao, R. Casimiro-Soriguer, P.E. Gibbs & S. Talavera (SEV 216264 & SEV 216265); ibídem, Carrapateira, 6-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 34/10 (COFC 60846); ibídem, Carrapateira, E. López & V.R. Invernón 8/11 (COFC 60847). **Baixo-Alentejo**. Alentejo, Baiona, frente a playa de Odeceixe, 5-VI-20120, E. López & V.R. Invernón 55/12 (COFC 60935). Península de Troia, V-1905, Francisco Gomes (LISU 39420); ibídem, V-1930, Palhinha (LISU 39404), ibídem, VI-1930, Palhinha (LISU 39403).

REINO UNIDO. **Gibraltar**. Catalan Bay, 16-V-1985, J. Bensusan, S. Talavera & B. Valdés (SEV 124752 & MA 501622). Gibraltar, 15-V-1935, Font Quer (BC 86620); ibídem, V-1882, G. Dautez (MA 136407).

ESPAÑA. **Islas Chafarinas**. Chafarinas, V-1980, A. Asensi & E. Salvo (MGC 7801). Isabel II, 21-VI-1988, J. Emilio Blanco (MA 449396 & MA 449401). **Melilla**. Barranco del Nano, VI-1915, A. Caballero (MA 136350). La Bocana, 22-V-1979, A. Asensi & Díez Garretas (MGC 5530).

SIN LOCALIDAD PRECISA. ESPAÑA. 1926, Font Quer (BC 91214). ARGELIA. [Etiqueta 1: "Centaurea Fontanesii Nob. / (C. sphaerocephala Desf.) / Seminibus mauritanicis / SP. 1843 (todo letra de Spach)", etiqueta 2: "HERB. MUS. PARIS. / Herbier d'Édouard SPACH, donné au Muséum / par sa famille, en juillet 1879. (impr.)"] (P 04119269, lectótipo).

Centaurea lusitanica var. *lusitanica*

PORTUGAL. **Algarve**. Burgau, 26-V-1978, S. Talavera, J.A. Devesa & J. Pastor (SEV 70398). Entre Lagos y Sagres, Forte Almadena, 15-VI-2006, F. Balao, R. Casimiro-Soriguer, P.E. Gibbs & S. Talavera (SEV 216242, SEV 216243, SEV 216244 & SEV 216245). Entre Luz y Lagos, monte calcáreo cercano a Praia da Luz, camino de subida a residencial del campo de golf, 17-V-2011, E. López & V.R. Invernón 5/11 (COFC 60018). Entre Praia da Boca do Rio y Praia da Salema, 6-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 32/10 (COFC 60524). Faro, incultos solo calcareo, alrededores de Faro, 2-VI-1926, A. Mendoga (COI 24719). Lagos [Etiqueta 1: "E. BOURGÉAU. PL. D'ESPAGNE et de PORTUGAL.

1853. / /1925. CENTAUREA NAPIFOLIA, L. / (Coss.) / Champs incultes à Lagos Algarve. / 28 mai. (impr.)", etiqueta 2: "Centaurea lusitanica B et R (letra Boissier)"] (G 00223188, lectótipo); ibídem, 28-V-1853, E. Bourgeau (P 02815618). Luz, 6-VI-2012, V.R. Invernón & E. López 59/12 (COFC 60952). Sagres, estrada Sagres-Lagos, 2 km depois de Martinhal, 4-V-1977, A. Matos & J.L. Cabral (COI 24717). Vilha de Obispo, V-1888, A. Moller (COI 24739). **Baixo Alentejo**. Entre Alcacer do Sal y Sines, 17-VI-2006, F. Balao, R. Casimiro-Soriguer, P.E. Gibbs & S. Talavera (SEV 216325, SEV 216326 & SEV 216327). **Beira Baixa**. Malpica, VI-1919, F. Mendes (LISU 39375). **Beira Litoral**. Buarcos, VI-1888, J. Daveau (LISU 39369). Coimbra, Balea, VI-1889, A. Moller, Flora Lusitanica Exsiccata nº665 (LISU 39368 & COI 24713); ibídem, Conchada, VI-1876, Moller (COI 24714); ibídem, Estação Velha, 3-VI-1952, J. Matos (COI 24734); ibídem, Estação Velha, 21-VII-1950, J. Matos & A. Matos (COI 24733); ibídem, Loreto, 12-VI-1975, A. Dinis & E. Santos (COI 24708); ibídem, Montes Claros, planta obtida por sementeira no Jardim Botânico, 7-VII-1967, sin recolector (COI 24738); ibídem, Pedrulha, 23-V-1955, A. Fernandes, J. Matos & A. Pereira 5226 (COI 24729). Figueira da Foz, VII-1888, A. Moller (COI 24735). Leiria, Pinhal de Leiria, VII-1917, Ghilherme Folqueiras (COI 24710). Montemor-o-Velho, VII-1894, M. Ferreira (COI 24715 & MA 136369); ibídem, subida al mirador del pueblo, 1-VI-2010, M. de la Estrella & V.R. Invernón 68/10 (COFC 60525). Pombal, VII-1890, A. Moller (COI 24716). Verride, 18-V-1949, R. Fernandes & Sousa 3152 (COI 24732). **Estremadura**. Algueirao, VI-1920, Luis Fernandes (LISU 669); ibídem, 7-V-1985, Flora Sintrana Selecta 2229 (LISU 147367). Almada, entre Alfeite y Sobreda, (V-VI)-1892, J. Daveau (COI 24711). Cabo da Roca, 8-VI-1960, A. Fernandes, R. Fernandes & J. Paiva 7254 (COI 24731). Campolide, pr. Lisbonne, VIII-1885, J. Daveau 1373 (LISU 39367); ibídem, VIII-1885, J. Daveau, Herbarium Lusitanicum 1378 (LISU 3938). Cascaes, Caparide, IX-1885, A.X. Pereira Coutinho (COI 24723); ibídem, Caparide, IX-1885, Flora Lusitanica (Soc. Brot. 6 anno), nº 787 (LISU 39380); ibídem, Caparide, campos, VIII-1878, A.X. Pereira Coutinho 2102 (LISU 39365); ibídem, V-1884, Pereira Coutinho (LISU 39366). Cotas de Cão, environs de Lisbonne, 5-VI-1878, sin recolector (LISU 39387). Entre Campolide y Sete Rios, cerca

de Lisboa, VII-1888, J. Daveau (MA 136368); ibídem, VI-1888, J. Daveau (COI 24730). Ericeira, margem esquadra da ribeira de Cheleiros, 27-V-1946, Fontes, Myre, Rainha & Silva (COI 24720). Estoril, V-1913, Pereira Coutinho (LISU 39385). Lisboa, arredores, Serra de Monsanto, V-1880, A.R. da Gunha (LISU 39379). São Martinho do Porto, V-1915, R. Pallinha & F. Mendes (LISU 39376). São Pedro de Sintra, VI-1909, J. dos Santos 132 (LISU 39386). Serra de Monte Junto, Merceana, VI-1892, A. Moller (COI 24721); ibídem Montegil, VI-1892, A. Moller (COI 24718); ibídem Olhalvo, VI-1892, A. Moller (COI 24722); ibídem Pragança, VI-1892, A. Moller (COI 24710). Sesimbra, V-1882, A. Moller (COI 24725); ibídem, entre Aldeia de Irmãos y Macã, casal del Cto. Antonio, 8-VI-1971, Malato-Beliz & A. Guerra (MA 240222 & SEV 13100); ibídem, Lagoa de Albufeira, V-1948, Mariz & Mendes A149 (LISU 65118); ibídem, Lagoa de Albufeira, margem sul da Lagoa, 14-VI-1988, A. Moura (MA 479385). Setúbal, Quinta da Comenda, V-1882, A. Moller (COI 24709); ibídem, entre Aldeia de Irmãos y Macã, 31-V-2010, M. de la Estrella & V.R. Invernón 67/10 (COFC 60526); ibídem, Serra da Arrabida, Calhariz à El Carmen, 4-V-1885, J. Daveau (LISU 39382); ibídem, Serra da Arrabida, Mounho d'Assenta p. Cezimbra, V-1882, J. Daveau (LISU 39388). Sintra, Praia das Maças, 16-VI-1961, Malato-Beliz & J.A. Guerra (MA 240221). **Minho.** Loureira a 3 km de Fatima, Quinta da Sardinha, 11-VII-1973, A. Fernandes, R. Fernandes & A. Matos 12616 (COI 24737). **Ribatejo.** Alhandra, V-1888, A.R. da Gunha (LISU 39383). Torres Novas, C/ Rua do Moinho da Cova, 19-V-2011, E. López & V.R. Invernón 26/11 (COFC 60845); ibídem, Casas Altas, IV-1886, A.R. da Cunha (LISU 39378).

SIN LOCALIDAD PRECISA. PORTUGAL. Bellas, IX-1881, A.R. da Cunha (LISU 39370). Campolive, VIII-1888, J. Daveau (COI 24724). Catao de Meninos, Estrada da Orssa, 10-VII-1985, Cidália Rodrigues & H. Bacelau, Flora Sintrana Selecta 2277 (LISU 147412).

Centaurea lusitanica var. *crassifolia*

PORTUGAL. **Algarve.** Luz, 6-VI-2012, E. López & V.R. Invernón 58/12 (COFC 60953). Sagres, V-1918, F. Mendes (LISU 39374). Salema, Praia do Boca do Rio, 6-VI-2012, E. López & V.R. Invernón 57/12 (COFC 60955). **Estremadura.** Alcobaça, Sao Martinho do Porto, V-1915, Pallinha & F. Mendes

(LISU 39376). Cabo da Roca, V-1904, Joaquín dos Santos (LISU 39371); ibídem, 19-V-2011, E. López & V.R. Invernón 23/11 (COFC 61067); ibídem, 23-VI-1983, M. Correia & J. Cardoso 5505 (LISU 152037). Cabo Espichel, V-1917, F. Mendes (LISU 39373); ibídem, alrededores del santuario, 18-V-2011, E. López & V.R. Invernón 17/11 (COFC 61066). Cascais, junto a linha de agua da Praia da Grota, 16-IV-1996, Ana Isabel D. Coughia (LISU 172292); ibídem, Ponta de Abelheira, 7-VI-1983, M. Correia & J. Cardoso 5417 (LISU 151955). Colares, próx. da Pedra da Ursa, Cabeço do Carrascal, 23-VI-1983, M. Correia & J. Cardoso 5552 (LISU 152071). Torres Vedras ["EX DUPLA / PLANTAE LUSITANIAE / ex Herbario Stationis Agronomicae Nationalis / *Centaurea lusitanica* Bss. & Reut. / var. *crassifolia* P. Silva / Det. P. Silva / Prov. Estremadura. Torres Vedras / Praia de Santa Cruz, in loco dicto Alto da Vela, in ulicetis maritimis (cf. inv. fitosoc. 1328) / ca. 70 m.s.m. / 1963, Maj. 24. Leg. Bento V. Rainha. N.º 6052"] (P 00699005 & MA 239562, isótipos).

Centaurea polyacantha

ESPAÑA. **Cádiz.** Algeciras, sin fecha, Clemente (MA 136317). Barbate, 23-IV-1983, sin recolector (MA 632610); ibídem, 10-IV-1982, J. Arroyo (SEV 120527); ibídem, 29-III-2006, B. Díez Garretas & A. Asensi (MA 789470 & MGC 63688); ibídem, Los Caños de Meca, 26-IV-2006, J.A. Devesa (COFC 30183 & COFC 30184); ibídem, Los Caños de Meca, 2-V-2001, M. Pardo de Santayana (MA 785316); ibídem, carretera A-2233 a la altura del Cabo de Trafalgar, 27-IV-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 29/10 (COFC 60445). Benalup de Sidonia, Las Lomas, 24-IV-1979, B. Cabezudo, F. García & J. Rivera (SEV 79998). Cabo de Trafalgar, faro, 1-V-1995, M. Arista, P.L. Ortiz & S. Talavera (SEV 136156). Cádiz, IV-1965, Borja, Mansanet & Monasterio (MA 201225); ibídem, San Sebastián, 1828, Monard 919 (P 03290038). Chiclana de la Frontera, 8-IV-1950, Borja, Monasterio & Rivas Goday (MA 165719); ibídem, V-1929, L. Ceballos (MA 136406); ibídem, 8-IV-1950, Rivas, Monasterio & Borja (SEV 5243); ibídem, Cabo Roche, 13-IV-1978, T. Luque & B. Valdés (SEV 91935 & SEV 67905); ibídem, 27-III-1981, C. Romero & S. Silvestre (SEV 62061); ibídem, 1-IV-1995, M. Arista, P.L. Ortiz & S. Talavera (SEV 136169); ibídem, La Barrosa, 5-IV-1974, S. Silvestre & S. Talavera (SEV 20876); ibídem, Pinar del Hierro,

- 27-IV-1983, Ladero, Navarro, Valdés Franzi & J. González (MA 292499). Conil de la Frontera, 25-V-1981, P. Cambó, J.A. Devesa, M.J. Gallego, M. Romero & S. Talavera (SEV 68240); ibidem, Pinares de las Peñuelas, 25-V-1981, P. Cantó, J.A. Devesa, M.J. Gallego & S. Talavera (SEV 204117); ibidem, Pinares de las Peñuelas, 2-V-1980, M.J. Díez, C. Romero & S. Silvestre (SEV 68238). El Puerto de Santa María, sin fecha, sin recolector (MA 585461); ibidem, IV-1961, J. Borja & A. Rodríguez (MA 174712 & MA 177030); ibidem, IV-1965, Borja, Mansanet & Monasterio (MA 201248); ibidem, V-1965, J. Borja (MA 185647); ibidem, 16-III-1974, A. González & G. López (MA 421454); ibidem, 19-III-1974, A. González & G. López (MA 442255); ibidem, 9-V-1933, C. Vicioso (MA 136392 & MA 136403); ibidem, 18-IV-1895, Pau (MA 136405); ibidem, 19-V-1984, R. Peláez Oporto (SEV 209975); ibidem, 4-V-1969, E.F. Galiano, P. Gibbs, S. Silvestre & B. Valdés (SEV 68242); ibidem, carretera CA-603, 27-IV-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 26/10 (COFC 60451); ibidem, carretera CA-603, 27-IV-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 27/10 (COFC 60452); ibidem, 24-IV-1995, Z. Díaz Lifante, R. Parra & B. Valdés (SEV 136028); ibidem, pinares de Valdelagrana, 16-III-1979, Díaz (SEV 68233); ibidem, urbanización Las Redes, 22-II-1977, S. Castroviejo, M. Costa & E. Valdés Bermejo (MA 216065). Entre Chiclana y Veger de la Frontera, 12-IV-1958, J. Borja, S. Rivas Goday & S. Rivas Martínez (MA 228111). Entre El Puerto de Santa María y Rota, 19-IV-1978, J.A. Devesa & J. Pastor (SEV 67909); ibidem, El Manantial, playa de la urbanización Las Redes, 22-II-1976, S. Castroviejo, M. Costa & E. Valdés (MA 228117 & SEV 59862). Fuentebravía, 27-IV-1978, T. Luque, S. Talavera & B. Valdés (SEV 67908). Puerto Real [etiqueta 1: "La Carraca / 26.V.51 / C. Polyacantha?", etiqueta 2: "Centaurea de Puerto Real / Coto de Algaida -27-II-51 (incluye descripción)", etiqueta 3: "Institutum Botanicum Barcinonense / Centaurea polyacantha Willd. / var. nutans. / HABITAT. Baetica : Puerto Real. Coto de Algaida / LEG. A de Bolós / 27.V.51", 2 pliegos] (BC 120254, lectótipo e isolectótipo); ibidem, Coto de Algaida, 27-V-1957, A. de Bolós (BC 115424 & BC 115728). Rota, 18-II-1956, J. Borja (MA 169837); ibidem, 25-V-1951, A. de Bolós (BC 115423). San Fernando, Cerro de los Mártires, 9-IV-1925, Gros (BC 91218); ibidem, El Marquesado, 12-V-1925, Font Quer (BC 91217). San Roque, cerca del Cortijo del Guadalquitón, 19-IV-1987, Susanna 1200 (BC 807211 & MA 464572); ibidem, El Chaparral, 28-IV-1922, Gros (BC 87688, BC 87689, BC 35345, MA 136409 & MA 136408); ibidem, Pinar del Rey, a 5 km de San Roque, 18-V-2010, J.A. Devesa & E. López 43/10 (COFC 60455); ibidem, Pinar del Rey, 30-IV-1980, B. Molesworth Allen (SEV 70860). Sanlúcar de Barrameda, 21-V-1965, E.F. Galiano (SEV 5244); ibidem, carretera paralela a la playa, 27-IV-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 24/10 (COFC 60444); ibidem, IV-1965, Borja, Mansanet & Monasterio (MA 201249); ibidem, Pinar de la Dinamita, 28-III-2008, M.B. Parra & E. Robles (MGC 67744); ibidem, playa de Las Jaras, 13-III-1980, E. Domínguez, R. de Clavijo *et al.* (COFC 43238 & SEV 70020); ibidem, sin fecha, sin recolector (MA 136404). Tarifa, 20-IV-1978, J.A. Devesa & J. Pastor (SEV 67910); ibidem, 5-V-1959, D.M.C. Briton-Lee (SEV 83476); ibidem, 8-V-1968, Bellot & Casaseca (MA 196826); ibidem, ensenada de Bolonia, I-IV-1980, A. Barroso & F. Amor (SEV 68237); ibidem, laguna de la playa de Los Lances, 7-V-2003, J.L. Díaz Aragón & Z. Liñero Roca (MGC 54234); ibidem, Punta del Camarinal, 30-III-2009, J.A. Espejo, V. Rodríguez & M.C. Rodríguez (MGC 70629); ibidem, Punta Paloma, 23-IV-1976, A. Asensi & B. Díez (MGC 3302); ibidem, Punta Paloma, 25-IV-2006, J.A. Devesa, F. Infante & E. Ruiz de Clavijo 44/06 (COFC 30511); ibidem, Punta Paloma, 23-IV-1976, S. Castroviejo, Rivas-Martínez & E. Valdés (MA 440662); ibidem, Punta Paloma, 3-V-1986, X. Giraldez (MA 395475). Veger de la Frontera, playa del Palmar, Torre del Palmar, 25-V-2002, M.A. Ortiz (SEV 248339, SEV 248340, SEV 248341 & SEV 248342). Zahara de los Atunes, 29-III-1988, S. Knapp (MA 780573). **Huelva**. Almonte, Doñana, dunas móviles en la proximidad del Charco del Toro, 18-V-1977, M. Costa, P. Cubas, M.C. Prada & E. Valdés (MA 228118); ibidem, Doñana, finca de La Rocina, 28-IV-1980, López & E. Valdés (MA 443875); ibidem, Doñana, Caño de la Raya, 25-V-1974, B. Cabezudo (SEV 18412); ibidem, Doñana, Caño de la Raya, 18-VI-1978, E. Valdés, S. Rivas Martínez, S. Castroviejo & A. Crespo (MA 240401); ibidem, Doñana, Caño del Chorito, 25-V-1974, B. Cabezudo (SEV 18410 & MA 201251); ibidem, Doñana, El Martinazo, 13-V-1966, E.F. Galiano & J. Novo (SEV 17283); ibidem, Doñana, Fuente del Duque, 17-V-1974, B.

Cabezudo (SEV 18409); *ibidem*, Doñana, Laguna de Santa Olalla, 14-V-1966, E.F. Galiano & J. Novo (SEV 17284); *ibidem*, La Rocina, 22-V-1982, L.V. García *et al.* (SEV 210302); *ibidem*, Matalascañas, 20-IV-1978, S. Castroviejo & E. Valdés Bermejo 3782 (MA 680013, MA 211053 & SEV 37792). El Portil, El Rompido, Agua de Pino, 27-IV-1982, J.M. Polo *et al.* (SEV 258372); *ibidem*, El Rompido, El Bosque, pinares de Cartaya, 27-IV-1982, J.M. Rodríguez *et al.* (SEV 258322). Entre El Rocío y Matalascañas, km. 38 (A-486), 26-IV-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 23/10 (COFC 60453); *ibidem*, 20-V-1982, A. Charpin, C. Defferrand & B. Valdés AC16917 (MA 239634). Entre La Rábida y Mazagón, km 11 (N-442), 26-IV-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 21/10 (COFC 60454). Entre Mazagón y Palos de la Frontera, 26-VI-1979, P. Gibbs, J. Rivera & S. Talavera (SEV 67907); *ibidem*, Laguna de las Madres, 20-XI-1981, J. Arroyo, S. Talavera *et al.* (SEV 130505); *ibidem*, Laguna de las Madres, 15-V-1981, S. Talavera & B. Valdés (SEV 209939). Huelva, 4-IV-1973, J. Fernández Casas (MA 393319). La Barra, 21-IV-1943, C. Vicioso (MA 136401). La Rábida, 8-V-1931, Gros (MA 445075). Mazagón, 25-III-1975, B. Cabezudo & B. Valdés (SEV 26521); *ibidem*, 18-IV-2006, I. Arnelas, J.A. Devesa, J.M. Muñoz & E. Ruiz de Clavijo (COFC 30154, COFC 30153 & COFC 30152); *ibidem*, bajada del barranco a la playa de Los Ranchos, 27-VI-1971, B. Valdés (SEV 275904); *ibidem*, dunas fijas de Mazagón, 1-IV-1994, J.L. Pérez Chiscano (MA 539903); *ibidem*, Pico del Loro, 20-II-1980, J. Arroyo, S. Talavera *et al.* (SEV 130523); *ibidem*, 26-IV-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 22/10 (COFC 60437); *ibidem*, Playa del Loro, 6-IV-1986, B. Cabezudo (MGC 20735); *ibidem*, 14-VIII-2007, J. Calvo JC1397 (MA 773451). Moguer, carretera de Mazagón a Matalascañas, 5-V-1979, P. Weickert (SEV 41822). Palos de la Frontera, La Rábida, 8-V-1931, Gros (BC 91220). Punta Umbria, bordes de las marismas del Odiel, 16-IV-1982, J.M. Polo & C. Norman (SEV 258254); *ibidem*, 18-IV-1943, C. Vicioso (MA 136402); *ibidem*, 3-IV-1977, A. Asensi & B. Díez (MGC 3987); *ibidem*, proximidad al km 4 (A-5052), 26-IV-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 20/10 (COFC 60446). **Málaga**. Entre Marbella y Fuengirola, 30-V-1919, Gros 915 (BC 35346). Marbella, 31-III-1966, F. Bellot (MA 239974); *ibidem*, 27-III-1931, L. Ceballos & C. Vicioso (MA 136390); *ibidem*, Las Chapas,

14-V-1979, G. López (MA 449044); *ibidem*, Las Chapas, 30-IV-1991, B. Cabezudo, J.M. Nieto & A.V. Pérez Latorre (MGC 31523); *ibidem*, Pinomar, 18-III-1989, B. Cabezudo, J.M. Nieto & A.V. Pérez Latorre (MGC 25930-2); *ibidem*, proximidades de la ciudad sindical, IV-1972, Fernández Morales (MA 329220); *ibidem*, puerto de Cabo Pino, 26-X-1984, G. Michel (MGC 38144); *ibidem*, sitio de Calahonda, 20-V-1975, A. Asensi (MGC 2707). **Pontevedra**. Bueu, entre Donón y Cabo de Home, 23-V-1986, X.R. García Martínez, L.A. Samartín & M.J. Toimil 222 (BC 688093, MA 406719 & SEV 123116). Cangas de Morrazo, 25-II-1976, S. Castroviejo & E. Valdés Bermejo (MA 216068); *ibidem*, Donón, Cabo Pequeño, 3-V-2002, S. Castroviejo (MA 712153); *ibidem*, Donón, camino de Melide, 5-VI-1970, S. Castroviejo (MA 196825); *ibidem*, 7-VIII-1978, S. Castroviejo & E. Valdés Bermejo (MA 216067); *ibidem*, Melide, cerca de Donón, 1-VI-1975, S. Castroviejo (MA 199444 & MA 722165); *ibidem*, playa de Melide, 5-VII-2011, V.R. Invernón 38/11 & E. López (COFC 60944). Península de O Grove, junto a la playa de A Lanzada, 25-V-1987, J. Izco (MA 792081). San Vicente del Mar, VIII-1994, J. Izco (MA 565404).

PORTUGAL. Algarve. Aljezur, Praia da Amoreira, 7-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 35/10 (COFC 60448); *ibidem*, Praia do Monte Clérigo, 19-IV-1968, Bellot & Casaseca (MA 187826); *ibidem*, Praia do Monte Clérigo, 19-IV-1968, E.F. Galiano, J. Malato-Beliz, P. Montserrat, E. Paunero & B. Valdés (MA 240231 & SEV 5317); *ibidem*, Praia do Monte Clérigo, 21-III-1983, B.D. Garretas & A. Asensi (MGC 13706 & MGC 13703); *ibidem*, Praia do Monte Clérigo, 19-IV-1968, III Reuniao de Bot. Peninsular (COI 24588 & COI 24610); *ibidem*, Praia do Monte Clérigo, carretera de acceso a playa, 18-V-2011, E. López & V.R. Invernón 12/11 (COFC 60022). Carrapateira, 6-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 34/10bis (COFC 60449); *ibidem*, 18-V-2011, E. López & V.R. Invernón 9/11 (COFC 59574). Entre Aljezur y Odeceixe, 27-IV-1956, Malato-Beliz (MA 240227). Entre Vila do Bispo y Bordeira, 22-IV-1978, Malato-Beliz, Rivas Martínez *et al.* Nº 14277 (MA 240224). Faro, Cap S. Vicente, IV-1886, J. Daveau (LISU 39417). Lagoa, Boa Nova, 27-IV-1955 (MA 240226). Odeceixe, 21-IV-1981, Casaseca, Ladero & F. Navarro (COI 24726 & MA 239572); *ibidem*, 1-V-1947, C.N. Tovaes *et al.* (LISU 39414).

Alto Alentejo. Vendas Novas, Serra de Arriça, 16-IV-1946, Garcia & Sousa (COI 24606). **Baixo Alentejo.** Alcacer do Sal, IV-1830, sin recolector (LISU 39429). Baima, entre Odemira e Odeceixe, 3-VI-1963, J. Paiva, J. Matos & A. Marques (COI 24582). Entre Quinta da Ortiga y la Reserva Natural de Lagôa de Santo André, 31-V-2010, M. de la Estrella & V.R. Invernón 64/10 (COFC 60457). Entre Sines e a Ribeira dos Moinhos, V-1926, R. Palhinha (LISU 39408). Entre Sines y Tanganheira, a 500 metros de la desembocadura de la ribera de Morgavel, 30-IV-1981, L.A. Grandvaux Barbosa (MA 414808). Lagôa de Santo André, IV-1916, R. Palhinha & F. Mendes (LISU 39407). Entre Grandola et Melides, IV-1886, J. Daveau (LISU 39427). Entre Melides e Santo André, 18-IV-1968, III Reuniao de Bot. Peninsular (COI 24587). Melides, a 5 km. del norte de Melides, 17-V-1972, T.G. Tutin (SEV 15423); ibidem, Lagôa de Melides, 18-IV-1968, E.F. Galiano, J. Malato-Beliz, P. Montserrat, E. Paunero & B. Valdés (SEV 6847); ibidem, Lagôa de Melides, 2-IV-1985, M. Luceño & P. Vargas (MA 448101); ibidem, laguna de Melides, 18-IV-1968, Malato-Beliz *et al.* (MA 240230); ibidem, Praia de Melides, 18-IV-1968, III Reuniao de Bot. Peninsular (COI 24586). Odemira, Almogrove y Vila Nova de Milfontes, 11-VI-1988, E. Monasterio, F. Muñoz Garmendia & J. Pedrol (MA 449015). Sines, areia do Farol, 17-IV-1965, E.J. Mendes (COI 24599); ibidem, Cabo de Sines, 25-V-1978, J.A. Devesa, J. Pastor & S. Talavera (SEV 70992); ibidem, Fortaleza do Pessegueiro, 16-IV-1981, L.A. Grandvaux Barbosa (MA 414882); ibidem, Forte do Persegueiro, frente a Ilha do Persegueiro, 7-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 37/10 (COFC 60456). Vale Gordo, estrada de Alcacer e Grandola, a saída de Alcacer, 12-IV-1949, R. Fernandes & Sousa (COI 24602). Vila Nova de Milfontes, 3-V-1951, A. Fernandes, R. Fernandes & J. Matos (COI 24576); ibidem, cruce con la carretera a San Luis, 11-VI-1988, E. Monasterio, F. Muñoz Garmendia & J. Pedrol (MA 450013); ibidem, 27-IV-1956, Malato-Beliz *et al.* (MA 240228); ibidem, entrada al pueblo, 7-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 36/10 (COFC 60447); ibidem, IV-1893, H. Cayeux (LISU 682). **Beira Litoral.** Buarcos, 22-I-1966, A. Ruis Moura (COI 24597); ibidem, V-1885, A. Goliz de Carvalho, Flora Lusitânica, Soc. Brot. 6º Anno, nº 786 (LISU 39409 & LISU 394013). Cabo de Mondego, VI-1880, A. Moller (COI 24603 & COI 24573). Entre Figueira y Buarcos, VIII-1979, J. Henrif (COI 24607). Figueira da Foz, 25-V-1972, F. Bellot, B. Casaseca & Castroviejo (MA 191655 & MA 203032); ibidem, 7-IX-1986, M. Luceno, F. Muñoz & P. Vargas (MA 440790); ibidem, Quiarros, 25-V-1976, A. Matos, M. Cardoso Alves (COI 24728); ibidem, Serra da Boa Viagem, 13-VI-1956, J. Matos & A. Cardoso (COI 24584 & COI 24600); ibidem, V-1904, M. Ferreira (MA 136411, LISU 39430 & COI 24604). **Duoro Litoral.** Aveiro, Espinho, 29-IV-1980, A. Marques (COI 24727). Entre Castello do Queijo y Matosinhos, V-1912, A. Ricardo Jorge (LISU 39424). Entre Leixoes e Boa Nova, sin fecha, M. Beliz *et al.* (COI 24575). Entre Vilha de Conde e Povoa de Varzim, V-1912, A. Ricardo Jorge (LISU 39432). Leça da Palmeira, Boa Nova, entre el mar y la refinaria de Sacor, 18-IV-1977, Malto-Beliz & J.A. Guerra (MA 240234). Matosinhos, V-1904, G. Sampaio (MA 136412); ibidem, Perafita, Cabo do Mundo, 24-I-1972, A. Serra (MA 537050); ibidem, Pundafita, Praia da Boa Nova, 1-VI-2010, M. de la Estrella & V.R. Invernón 69/10 (COFC 60450); ibidem, Praia de Matosinhos, VII-1886, A.R. da Gunha (LISU 39411). Oporto, 1913, B. Charqueia (MA 136413); ibidem, área de Cabedelo, 21-IV-1977, Malato-Beliz & J.A. Guerra (MA 240223); ibidem, Boa Nova, 1913, B. Charqueia (BC 35347). Povoa de Varzim, X-1879, Moreira Padrao (COI 24579). **Estremadura.** Alcochete, VI-1884, Pereira Coutinho 2103 (LISU 39412). Almada, Caparica, Mata do Rei, 28-IV-1967, J. Matos & M.C. Alves (COI 24595); ibidem, Caparica, Pinnhal do Rei, 7-V-1974, F. Augusto (LISU 139570). Arrentela, arredores de Lisboa, V-1881, A.R. da Cunha (LISU 39425). Caldas da Rainha, entre Miteiro e Bomalhal, V-1915, R. Palhinha & F. Mendes (LISU 39421); ibidem, Serra do Bouro, Pr. da Foz de Arelho, IX-1889, A.R. da Cunha (LISU 39426). Colares, ao N.O., Praia das Maças, III-1882, J. Daveau (LISU 39418); ibidem, Praia das Maças, V-1930, F. Mendes (LISU 39416). Entre Alfaram e Lagoa d'Albufeira, V-1882, A. Moller (COI 24590). Entre Sintra y Praia da Maças, VI-1919, R. Jorge & F. Mendes (LISU 39422). Lagoa d'Albufeira, 2-VI-1936, R. Palhinha *et al.* (LISU 39415); ibidem, V-1882, J. Daveau 80 (LISU 39419); ibidem, V-1892, A. Moller (COI 24589); ibidem, 29-III-1988, A. Moura (MA 479454). Marinha Grande, III-1887, A.M. d'Almeida (COI 24577). Nazaré, 4-V-1957, A. Fernandes & J. Matos (COI 24583); ibidem, Nazareth, 23-IV-1931, Moura

(COI 24596); ibidem, 23-V-1964, A. Fernandes, R. Fernandes & A. Ferreira (COI 24580 & COI 24581). Pegoes, Maria Vicente, 27-IV-1950, P. Silva *et al.* (COI 24585). Peniche, Cabo Carvoeiro, 22-IV-1978, P. Cubas, M. Gutiérrez, C. Pardo & M. Prada (MA 446335); ibidem, Cabo Carvoeiro, VI-1883, J. Daveau (LISU 39431); ibidem, Cabo Carvoeiro, V-1979, P. Cubas & M. Gutiérrez (MA 216066); ibidem, Cabo Carvoeiro, 7-VI-1960, A. Fernandes, R. Fernandes & J. Matos (COI 24601). São Martinho do Porto, Colla, V-1915, R. Palhinha & F. Mendes (LISU 39410). Samora Correia, entre Porto Alto e Infantado, 18-V-1973, Malato-Beliz & J.A. Guerra (MA 240233). Santa Luzanga, Vale Queimado, V-1923, L. Fernandes (LISU 39433). Seixal, arredores, Fernao Ferro, VII-1892, J. Daveau (COI 24578). Sesimbra, Alfarim, próximo a Lagoa da Albufeira, 2-VI-1979, Malato-Beliz & J.A. Guerra (MA 240232 & SEV 13166); ibidem, Alto da a postiča, beira da estrada para Sesimbra, 20-IV-1920, M. Silva & V. Rouzenço (MA 136410); ibidem, Sant Anna, V-1882, A. Moller (COI 24574). Setúbal, Charnecas de Setúbal, V-1901, C. Torrend (COI 24605); ibidem, prox. da Fonte da Telha, Pinhal do Rei, 7-V-1975, M.F. Correia 4338 (BC 628801, COI 24609 & LISU 69487). Sintra, Praia das Maças, 20-V-1963, J. Matos & M.C. Alves (COI 24598); ibidem, Praia Grande, 19-V-2011, E. López & V.R. Invernón 25/11 (COFC 60087). **Minho.** Esposende, Apúlia, dunas de Apúlia, 6-VI-2010, A. Quintanar *et al.* AQ3894 (MA 824675).

MARRUECOS. **Gharb-Chrarda-Beni Hssen.** Mehdiá [“DR R. MAIRE- INTER MAROCCANUM XXVIII / 1937 / *Centaurea polyacantha* Willd. / forma colorata / In arenis ad ostium suburbis prope / Mehdiá / corollae / vivide purpureae / 13- 4”] (MPU 003839, lectótipo; P 04266921, isolectótipo). **Rabat-Salé-Zemmour-Zaër.** Tiflet [“DR R. Maire- Inter Maroccanum XXVIII / 1937 / *Centaurea polyacantha* Willd. / f. pallida Maire / In arenosis prope Tiflet / Corollae dilute roseae / 11-4”] (MPU 003838, lectótipo; P 04266919, isolectótipo).

SIN LOCALIDAD PRECISA. [“*Centaurea polyacantha* — / ex hort. botan. halens. (símbolo de planta anual) (todo letra de Willdenow)”] (B-W 16620-01!, lectótipo). PORTUGAL. Portugal, sin fecha, Link (MA 136393). Baixo Alentejo, 5-IV-1990, M. Leitao Serra 288 (LISU 231486). Estremadura, 27-IV-1950, P. da Silva *et al.* (MA 240225). Ribatejo, 26-IV-1958, J.A. Guerra (MA

179701 & MA 240229). MARRUECOS. [“Caroli Pau herbarium hispanicum / *Centaurea polyacantha* W. forma! *abdiphylla* Pau / *Junis brevibus* / Durra de “Buamara” (Mauritaniae). / Legit Dantín V.1913 (ilegible) folis gemina”] (MA 136418-2, nom. nud., in shed.). [“D^R R. MAIRE / INTER MAROCCANUM SEPTIMUM / 1924 / *Centaurea polyacantha* Willd. / var. *adpressa* n. var. / CIRCA TINGIDEM in arenosis / 24- 4”] (MPU 002024!, lectótipo; MPU 002025, P 00084161, isolectótijos).

Centaurea susannae var. *susannae*

PORTUGAL. **Algarve.** Aljezur, Vale da Telha, 5-VI-2012, V.R. Invernón & E. López 51/12 (COFC 60946). Cabo de San Vicente, 10-VI-1960, A. Fernandes, R. Fernandes & J. Matos (COI 24271); ibidem, 20-IV-1968, E.F. Galiano, J. Malato-Beliz, P. Montserrat, E. Paunero & B. Valdés (SEV 9015); ibidem, 26-IV-1956, Malato-Beliz (MA 240219 & MA 240220); ibidem, 26-V-1978, S. Talavera, J.A. Devesa & J. Pastor (SEV 70394); ibidem, 4-V-1951, A. Fernandes, R. Fernandes & J. Matos (COI 24704); ibidem, 4-V-1977, Alexandrino Matos & José Luis Cabral (COI 14070); ibidem, 6-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 33/10 (COFC 57935, holótipo; COFC 61191, isótipo); ibidem, carretera del faro a Villa de Obispo, 16-VI-2006, F. Balao, R. Casimiro-Soriguer, P.E. Gibbs & S. Talavera 229/06 (SEV 216248). Entre Cabo de San Vicente y Punta de Sagres, 21-IV-1981, Casaseca, Ladero & F. Navarro (COI sn); ibidem, 21-IV-1981, Casaseca, Ladero & F. Navarro (MA 239573). Entre Sagres y Lagos, IV-1886, J. Daveau (LISU 39405). Entre Val Santo y Convento de San Vicente, VI-1847, Welwitsch (COI 24707). Sagres, 26-III-1978, Molero, Muñoz Garmendia, Pajarón & Pujadas (MA 413082); ibidem, fortaleza de Sagres, 17-V-2011, E. López & V.R. Invernón 7/11 (COFC 60107); ibidem, Praia do Martinhal, 6-VI-2012, V.R. Invernón & E. López 56/12 (COFC 60945). **Estremadura.** Cascais, Praia do Guincho, junto al Hotel-Restaurante do Guincho, 19-V-2011, E. López & V.R. Invernón 21/11 (COFC 60242). Sintra, base de Serra de Sintra, V-1881, H. de Mendia (COI 24608).

Centaurea susannae var. *paivae*

PORTUGAL. **Algarve.** Aljezur, Monte Clérigo, 18-V-2011, E. López & V.R. Invernón 11/11 (COFC 61075); ibidem, Monte Clérigo, 5-VI-2012, E. López & V.R. Invernón 50/12 (COFC 60956,

holotipo; COFC 61190, isotipo); ibidem, Vale da Telha, 5-VI-2012, E. López & V.R. Invernón 53/12 (COFC 60954).

Centaurea malacitana

ESPAÑA. **Almería.** Adra, Pico Corrales, sin fecha, sin recolector (MA 546039). Benizalón, 8-V-1929, Gros, Caroli Pau herbarium hispanicum (BC 91469 & MA 136430). Entre Aulago y Calar Alto, Sierra de Filabres, 8-VI-1988, S. Talavera & B. Valdés (SEV 204114); ibidem, 24-V-1986, A. Aparicio *et al.* (SEV 253057). Escúllar, Sierra de los Filabres, 29-VI-1981, A. Segura Zubizarreta 20818 (BC 657181 & MA 388400). Filabres de Uleila, 23-V-1959, Rivas Goday (MA 201207). Gérgal, 30-V-1985, A. Prados & R. Tormo (COFC 30973); ibidem, 15-VI-1988, B. Valdés, S. Talavera, G. Alziar, D. Jeanmonod, N. Galland, U. Matthäs, V. Stevanovic, P. Minissale, S. Fici, B. Foggi, M. Watson, P. Hinz, J.M. Romero (SEV 135690); ibidem, Rambla de Gérgal, 18-X-2007, T. Buirra & J. Calvo (MA 773866); ibidem, 23-IV-2012, V.R. Invernón 30/12 (COFC 60939). Sierra Alhamilla, 19-VII-1994, J. Cabello (HUAL 15862); ibidem, carril al repetidor de televisión, 7-VI-1992, J. Cabello (HUAL 15859). Sierra de Alcornia, 23-V-1991, B. Díez & A. Asensi (MGC 31982). Sierra de Filabres, carretera a Calar Alto, 21-V-1986, J. Herrera (SEV 204109); ibidem, 4-VII-1946, sin recolector (BC 101663); ibidem, Calar Alto, inicio de la pista hacia El Chortal, 8-VI-2009, V. Suárez, R. Vilatersana, G. Blanca, N. García & S. López (BC 871725). Sorbas, río Aguas, 3-VII-1982, Lázaro Juan (MGC 13190). Tabernas, carretera a Sierra Alhamilla, 18-VI-1980, Díaz, Muñoz & R. de Clavijo (COFC 43229). Uleila del Campo, La Penica, 6-V-1929, Gros, Caroli Pau herbarium hispanicum (BC 91228 & MA 136429). **Granada.** Albuñol, VII-1964, J. Borja (MA 186090 & MA 186089). Canillas del Aceituno, Sierra Tejada, 6-VII-1973, Cabezudo & Valdés (MGC 21705). Gualchos, carretera GR-5209, 25-VI-2010, J.A. Devesa, V.R. Invernón 90/10 & E. Ruiz de Clavijo (COFC 60620); ibidem, cortijo pasado los Gualchos, km. 15., 11-II-1999, C. Morales, L. Baena, C. Quesada & J. Baleyrón (BC 862904); ibidem, Fuente del Moral, 7-V-1998, M. Nydegger (MA 692392). Los Guájares, carretera hacia Gúajar Faragüit, frente a la Sierra del Chaparral, pasando La Bernardilla, 16-IV-1999, C. Morales & L. Baena (BC 863084). Otívar, 25-VI-2010, J.A. Devesa, V.R.

Invernón 91/10 & E. Ruiz de Clavijo (COFC 60619); ibidem, 15-IV-1982, O. Socorro & J. Hurtado (MA 680699, MA 248813, SEV 209952 & COFC 12392); ibidem, Valle del Río Verde, 15-VII-1982, J. Hurtado (MA 246631). Pampaneira, Alpujarra, in fisuris rupium justa Molino de Pampaneira, 31-V-1902, Caroli Pau herbarium hispanicum (MA 136428). Polopos, 11-VI-1988, J.M. Nieto & A. Pérez Latorre (MGC 35472). Sierra de Cázulas, próximo a Lentejé, 21-VI-1974, Fernández Casas & Fernández Piqueras (MA 409546). **Málaga.** Alfarnate, Sierra de Afarnate, 26-VI-1919, Gros (BC 35331). Álora, El Hacho de Álora, 28-V-1966, J. Novo (SEV 67886); ibidem, El Hacho de Álora, cara norte, 24-IV-2008, B. Cabezudo, A.V. Pérez Latorre & F. Soriguer (MGC 67507). Colmenar [etiqueta 1: “30 Maji 1840 / Centaurea / ad vias del Colmenar. / Prolongo”, etiqueta 2: “Centaurea Malacitana / Boiss. / ----- sonchifolia Voy. Esp. non L. (letra Boissier)”] (G 00223133, 2 pliegos, lectótipo e isolectótipo). Cómpea, 26-VI-1926, Gros (BC 91448 & BC 91227). Entre Sedella y Canillas de Albaida, 7-VI-1919, Gros 920 (BC 35329). Maro, 26-V-1935, Modesto Laza (MA 136480); ibidem, 29-IV-1919, Gros (BC 35330 & MA 136425). Montes de Málaga, 31-V-1990, T. Sánchez & J. Vera (MGC 31263). Nerja, P.N. Sierra Tejada, Almjijara y Alhama, río de La Miel, 7-V-2003, D. Navas, G. Caballero & S. Trías (MGC 58735); ibidem, Sierra Almjijara, Arroyo de la Miel, 17-V-1986, J.M. Nieto & B. Cabezudo (MGC 21706). Sierra de Alfarnate, 26-VI-1919, Gros (MA 136426). Valle de Abdalajis, subida a Estación de Gobantes, 12-V-1979, P. Cantó, P. Cubas, C. Pardo & G. López (MA 438153). **Murcia.** Puerto Lumbreras, 5-VII-1976, J. Borja Carbonell (MA 228098).

SIN LOCALIDAD PRECISA. ESPAÑA. Sierra Tejada, 6-VII-1973, B. Cabezudo & B. Valdés (SEV 68232, MGC 64370, MGC 64373 & MA 239591); ibidem, VI-1915, Gros (MA 136424).

Centaurea barrasii

ESPAÑA. **Almería.** Carboneras, V-1988, A. Pallarés (MA 502429); ibidem, camino a Punta de los Muertos, 7-IV-1983, F. Infante, J.M. Muñoz & J.L. Ubea (COFC 30971); ibidem, hacia Agua Amarga, 26-V-1986, A. Aparicio *et al.* (SEV 253058); ibidem, playa de Los Muertos, 19-IV-2000, M. Pardo de Santayana & L. Monreal Guijarro (MA 636241); ibidem, Rellana de las Contraviesas, 4-I-1985, F.

Sanz Fábrega (MA 492279); *ibidem*, P.N. Cabo de Gata-Níjar, carretera de subida a Mesa Roldán, 29-VII-2011, V.R. Invernón 46/11 (COFC 59955); *ibidem*, P.N. Cabo de Gata-Níjar, carretera de subida al Faro de Mesa Roldán, 14-IV-2010, V.R. Invernón 41/10 (COFC 60618); *ibidem*, P.N. Cabo de Gata-Níjar, Mesa Roldán, 20-VI-1997, M.J. Salinas, A. González & M. Cueto (HUAL 8523); *ibidem*, P.N. Cabo de Gata-Níjar, Mesa Roldán, 29-IV-2005, M. Cueto (HUAL 7739); *ibidem* [etiqueta 1: “S^a del Cabo de Gata (letra inidentif.) / Mayo (letra inidentif.) / C. barrasii n. sp. (letra de Pau) / 994. (letra inidentif.)”, etiqueta 2: “N^o 994. / Caroli Pau herbarium hispanicum (impr.) / *Centaurea barrasii* Pau / S^a del Cabo de Gata (Almería) / Majo. / Leg (impr.) it. Fernandez Navarro (todo letra de Pau).”] (MA 136565, lectótipo).

Centaurea aspera* subsp. *aspera

ESPAÑA. **Álava.** Berantevilla, cerca de Zambrana, 5-VII-1983, Loidi (SEV 100944). **Albacete.** Almansa, 5-VII-1984, C. Obón de Castro (MA 312606); *ibidem*, Altos de Jodar, 5-VII-1984, C. Obón de Castro (MA 312605); *ibidem*, camino a Almansa, 24-V-2007, M. de la Estrella & R. Gonzalo 144 (MA 788584). Albacete, carretera N-322 a Cuenca, 11-VII-2008, I. Arnelas 44/08 (COFC 40051). Chinchilla, 19-VII-1929, Sennen & Jerónimo (MA 136518); *ibidem*, 11-VII-1929, Sennen & Jerónimo (MA 136560); *ibidem*, 19-VII-1929, Sennen 7161 (BC 84557). Entre Balazote y El Jardín, Sierra de Cavacolane, 3-VI-1978, J.A. Devesa, J. Pastor & B. Valdés (SEV 209907). Fuensanta, ribera del Júcar, 26-V-1987, A. Izuzquiza, E. Dorda, R. Elvira & E. Villanueva (MA 428064). La Higuera, Laguna del Mojón Blanco, 6-X-2008, I. Arnelas 148/08 (COFC 60622), *ibidem*, Laguna del Saladar, 27-V-1987, E. Villanueva, E. Dorda, R. Elvira & A. Izuzquiza (MA 428068). Yeste, Sierra de Alcaraz, Arroyo Escudero, 16-VI-1993, Aragón, Herrero & Martínez GA.0630 (MA 644749). **Alicante.** Alfaz del Pi, Sierra Helada, 29-V-1999, A. Ruiz de León, M. Fabregat & J.C. Cristóbal (MA 805638). Alicante, 26-VIII-sin año, C. Pau (MA 136566); *ibidem*, Barranco de las Ovejas, 11-IV-1961, A. Rigual (MA 368382). Altea, desembocadura del Algar, 22-VI-1975, A. Rigual (MA 368384); *ibidem*, Pruiig-Toix, 22-V-1961, A. Rigual (MA 368385). Benacantil, 8-IV-1962, A. Rigual (MA 368554). Cabo de la Nao, 18-IV-1962, A. Rigual (MA

368381). Calp, Puig Toix, 25-III-1995, J.X. Soler & M. Signes (MA 562619). Denia, El Montgó, 2-V-1965, A. Rigual (MA 368347); *ibidem*, La Florida, 26-IV-1997, M. Signes & J.X. Soler (MA 590458). Entre Aspe y Alicante, 1-VI-1978, J.A. Devesa, J. Pastor & B. Valdés (SEV 210520). Entre Benissa y Gata de Gorgos, carretera N-332, 25-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 55/10 (COFC 60624). Gata de Gorgos, 1-IV-1975, A.M. Hernández (MGC 2163); *ibidem*, Ptda. Planises, 24-XII-1993, J.X. Soler (MA 548682). Guardamar, 22-XI-1941, C. Vicioso (MA 136483). Jávea, 18-VI-2008, I. Arnelas, J.A. Devesa & E. Ruiz de Clavijo (COFC 40160); *ibidem*, 8-VII-1977, B. Molesworth Allen (SEV 42465). Monforte del Cid, Barranco Blanco, 10-VI-1956, A. Rigual (MA 368553). San Miguel de Salinas, Barranco de Fayona, 8-IV-1996, M.B. Crespo, L. Serra & E. Camuñas (MA 611769). San Vicente del Raspeig, Serreta Negra, 13-XII-1959, A. Rigual (MA 368380). Santa Pola, Faro del Coso de Santa Pola, 18-III-1979, A. Barra (MA 443855); *ibidem*, Playa Lisa, 18-III-1979, A. Barra (MA 443854 & MA 440581); *ibidem*, túnel de Santa Pola, 24-X-1944, P. Montserrat (BC 617378). Sax, castillo de Sax, 23-VI-1968, A. Rigual (MA 556557). Torrevieja, urbanización Mar Azul, 24-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 51/10bis (COFC 61070). **Almería.** Abrucena, Cortijo el Daire, 2-VII-1929, Gros (BC 91229); *ibidem*, cortijo en la Sierra de Abrucena, 25-VII-1925, Cuatrecasas (BC 35353). Canjáyar, 5-V-1968, sin recolector (MA 648140). Dalías, Llano de Dalías, Los Alcores, I-1970, Fernández Casas (MA 409586). El Ejido, I-1970, Fernández Casas (MA 408039); *ibidem*, II-1970, Fernández Casas (MA 409852); *ibidem*, Las Norias de Daza, 27-V-2009, J.A. Devesa & E. López (COFC 60566). Entre Abla y Escúllar, 30-IV-1985, A. Prados & R. Tormo (COFC 30970). Entre Berja y Alcolea, 23-V-1970, Fernández Casas (MA 409844). Entre Chirivel y Vélez Rubio, a 14 Km de Vélez Rubio, 25-VI-1968, J.A. Devesa, T. Luque, C. Romero & S. Talavera (SEV 210264). Entre María y Puebla de Don Fadrique, cruce con la carretera a Huéscar, 11-VI-2009, I. Arnelas & E. López 6/09 (COFC 60851). María, 26-VI-2003, C. Aedo *et al.* (MA 704494). Roquetas de Mar, Punta Sabinar, 8-IV-1983, F. Infante, J.M. Muñoz & J.L. Uberta (COFC 30968). Serón, 20-V-1976, S. Talavera & B. Valdés (SEV 239228). Sierra de la Instinción, 15-V-1929, Gros (BC 91449). Sorbas, 13-V-1981,

- Lázaro (MGC 13191). **Ávila**. Entre Mota del Marqués y Villardefrades, 28-VII-1978, S. Talavera, J. Pastor & J.A. Devesa (SEV 36169). **Baleares [Cabrera]**. Cabrera, Canal de ses Quatre Quarterades, entre sa Casa d'es Cellar i la del Garriguer, 21-IV-1948, P. Palau Ferrer (BC 104038); ibidem, Canal de ses Quatre Quarterades, 21-IV-1948, Palau Ferrer (MA 136498); ibidem, prox. del Cementeri, anant als Pavellons, 6-VI-1933, A. Marcos (BC 87168); ibidem, vers el fons del Canal de ses Quatre Quarterades, abans de la pujada a la Font del Garriguer, 23-IV-1948, Palau Ferrer (BC 860572); ibidem, Canal de ses Quatre Quarterades, de la Cara del Cellar a la del Garriguer, 12-VI-1933, A. Marcos (BC 87167). **Baleares [Formentera]**. Formentera, La Mola, 11-V-1918, Font Quer (BC 35390); ibidem, San Fernando, 5-VI-1972, H. Kuhbier & G. Finschow (SEV 23609). **Baleares [Ibiza]**. Ibiza, Illa Plana, 8-V-1918, Gros (BC 35386); ibidem, Playa de Codols, 3-V-1980, Rivas Martínez, M. Costa & A.M. Regueiro (MA 421019); ibidem, Santa Agnès, 11-III-1920, Gros (BC 35431); ibidem, sin fecha, sin recolector (MA 136495). **Baleares [Mallorca]**. Mallorca, 29-IX-1946, Palau Ferrer (MA 136537); ibidem, cerca de Pollensa, 29-IV-1977, B. Molesworth Allen (SEV 43293); ibidem, Alcúdia, 20-VI-1980, Castroviejo & R. Morales (MA 445174); ibidem, Algaida, Son Gual, 2-VI-1998, C. Aedo, N. López, R. Morales, C. Navarro, L. Sáez & M. Velayos (MA 618283); ibidem, arenas de Alcudia, 20-VI-1980, S. Castroviejo, Valdés, G. López, A. Regueiro & R. Morales (MA 713250); ibidem, Can Pastilla, 16-XII-1945, Palau Ferrer (MA 136497); ibidem, Establiments, 16-VIII-1916, A. Planas (MA 136491); ibidem, La Albufera, Baie d'Alendia, 23-VII-1978, A. Sotiaux (MA 748176); ibidem, Marrachí, Pont d'Inca, 28-V-1917, Frère Bianor-Marie (BC 35387); ibidem, Palma de Mallorca, 1907, Mas & Guindal (MA 136493); ibidem, Palma de Mallorca, Bellver, 12-V-1919, Font Quer (BC 35389); ibidem, Palma de Mallorca, 19-IV-1954, Palau Ferrer (BC 126446); ibidem, Palma de Mallorca, Porto Pi, III-1917, J. Maluquer (BC 35392); ibidem, Palma de Mallorca, Son Dameto, 13-II-1970, A. Marcos (BC 605074); ibidem, Palma de Mallorca, Son Spanyolet, 19-IV-1954, Palau Ferrer 639 (BC 16521); ibidem, 2-VI-1954 (MA 162672 & MA 348754); ibidem, 19-IV-1954, Jon Espanyolet (MA 348753); ibidem, Sóller, V-1909, F. Bianor (MA 136492); ibidem, Son Espanyolet, 19-IV-1954, Palau Ferrer (MA 162671). **Baleares [Menorca]**. Menorca, Cabo de Caballería, dunas, 13-VI-1980, E. Valdés Bermejo 5635 (MA 422164); ibidem, Fornells, 13-VI-1913, Hernandez Ponsetí (BC 35450 & MA 136494); ibidem, Prat de Bellavista, Ciutadella de Menorca, 12-VI-1999, Pere Fraga Arguimbau (MA 738085); ibidem, Son Saura, 15-V-1904, sin recolector (BC 35454). **Barcelona**. Arenys de Mar, 22-V-2012, J.A. Devesa & E. López 43/12 (COFC 60936). Argentona, Brolla d'En Ballot, 30-IV-1948, P. Montserrat (BC 617373); ibidem, Horta de Can Bonminyó, Cap Mataró, 17-II-1946, P. Montserrat (BC 617377); ibidem, vers El Roer, 30-IX-1945, P. Montserrat (BC 620677); ibidem, turó d'En Cabanyes, 15-VII-1946, P. Montserrat (BC 617374). Badalona, Can Ferratér, vers Argentona, 25-I-1948, P. Montserrat (BC 620678). Barcelona ["PLANTES D'ESPAGNE / Centaurea aspera L. / forma macrocephala / (C. pseudo-sphaerocephala Shutt.) / H.C. / Barcelone à S. Genís, champs / 1919-20-VI / F.^{re} SENNEN"] (BC-Sennen s.n., nom. nud., in shed.); ibidem, 20-I-1922, F. Sennen (SEV 210534); ibidem, du Tibidabo a Vallvidrera, 30-VI-1940, A. de Bolòs (BC 96614); ibidem, El Morrot, 1909, Xiberta (BC 35455); ibidem, Horta, 27-V-1919, Sennen (BC-Sennen s.n.); ibidem, Horta, 11-VI-1918, Font Quer (BC 35362); ibidem, Massif du Tibidabo et falaise de Monjuich, V et XII-1913 (MA 136506); ibidem, Monte Tibidabo, 17-VII-2005, E. López (COFC 30243); ibidem, Montjuic, 28-VII-1994, A.C. Cervi 5070 (BC 922488); ibidem, Montjuic, 30-VI-1943, sin recolector (BC 96913); ibidem, Montjuic, III-1848, Costa (MA 136488); ibidem, pentes de Montjuic, XII-1911, Sennen (BC 35359); ibidem, Puerto de Montjuic, 30-IX-1971, A.C. Costa 1207 (BC 611029); ibidem, Sarrià, sin fecha, A.C. Costa 9170 (BC 615009); ibidem, subida al Parque de l'Oroneta, 1-IV-1995, S. Talavera (SEV 138823 & SEV 138823-2); ibidem, Tibidabo y acantilado de Monjuich, V-1993, F. Sennen (SEV 246826); ibidem, Tibidabo, VII-1914, Caballero (MA 136501). Calella, torrent affluent a la Riera de Calella, Font a la vinya de les Esparceries, 29-IX-1946, P. Montserrat (BC 618964). Can Flaquer, Camí Oliveres, Cap Mataró, 18-VIII-1944, P. Montserrat (BC 617362); ibidem, Cap Mataró, 23-VIII-1945, P. Montserrat (BC 617364). Castelldefels ["PLANTES D'ESPAGNE / Centaurea Hayekii Sennen / = C. dracunculifolia x aspera? ej. / Barcelone: Castelldefels / rambla de la voie /

1928-2-VII / F. SENNEN”] (BC-Sennen 840790, nom. nud., in shed.). Esparraguera, Mas d'en Gall, 14-V-1967, J. Barrau i Andreu (BC 612163); *ibidem*, Mas d'en Gall, 23-VII-1967, sin recolector (BC 612162); *ibidem*, Mas d'en Gall, 4-VIII-2009, I. Arnelas 53/09 (COFC 61076). Font del Bacallà, Serra de Collserola, 29-III-1975, A.M. Hernández (MGC 2223). Manlleu, 25-VI-1923, Hno. Gonzalo (MA 136503 & MA 136502); *ibidem*, 25-VI-1925, Hno. Gonzalo (BC-Sennen s.n. & MA 425947). Manresa, en Puig Berenguer, verano-1910, Font Quer (BC 35360). Martorel de Llobregat, 31-V-1916, Font Quer (BC 35452); *ibidem*, 31-V-1915, Font Quer (MA 136507). Mataró, El Morrell, 30-III-1946, P. Montserrat (BC 617376). Monistrol de Montserrat, 16-VII-1917, Font Quer (BC 35442). Montseny, Samalús, 18-I-1948, A. Bolós & O. Bolós (BC 117672). Premià de mar [“PLANTES D'ESPAGNE / Centaurea aspera L. / (1) forma C. Michaelis Sennen / Catalogne: Bords de la mer à Premià / -1 seul pied / 1912-7-VIII / Fre Sennen / (1) Respectueux hommage au V. Hno. Miguel. F.S”] (BC-Sennen s.n., nom. nud., in shed.). San Andrés de Llavaneras, Can Brugueras, Cap Montalt, 7-IX-1945, P. Montserrat (BC 617365). San Julián de Vilatorca, VII-1867, Masferrer (BC 35422). Sant Quirze de Besora, Camí de Can Perigues, 5-VII-1960, C. Besora (BC 141794); *ibidem*, Camí del Bufí, 15-VII-1960, C. Besora (BC 144681). Vallirana, 16-VI-1946, A. de Bolós (BC 100115). Vilasar de Dalt, 22-VI-1923, J.M. Barnades (BC 603749); *ibidem*, 2-VI-1923, J.M. Barnades (BC 604574). Vilassar de Mar, 11-VII-1945, P. Montserrat (BC 617363). **Burgos**. Buggedo, 7-IX-1907, F^o Sennen (MA 136469). Burgos, 21-VII-1914, Font Quer (BC 35453). Entre Quintanaseca y Cillaperlata, km 2,7 de la pista que los une, 18-VIII-1990, A. Izuzquiza (MA 526698). Frías, 4-VIII-1987, I. García Mijangos (MA 549847). Ircio, 21-VII-2008, I. Arnelas & J.A. Devesa (COFC 40181). Oña, Valle del Río Oca, 29-VIII-1976, P. Montserrat 1756 (BC 840371). Sierra de la Tesla, Tartalés de Cilla, 11-VII-1987, A. Izuzquiza (MA 401181). **Cádiz**. Barbate, 20-VI-1982, J. Arroyo (SEV 85940). Benamahoma, bordes de la carretera hacia Grazalema, 10-VII-2004, E. López & F.J. Valtueña (COFC 30353, COFC 30354, COFC 30355 & COFC 30356). Castellar de la Frontera, Almoraima, 19-VI-1968, D.M.C. Brinton-Lee (SEV 83472). Conil de la Frontera, 4-VI-2003, A. Asensi, B. Díez & F. Casimiro-Soriguer Solanas (MGC 54130). Entre Benamahoma y Grazalema, 7-VI-1973, S. Silvestre & B. Valdés (SEV 67901). Entre Grazalema y Puerto de la Paloma, 28-IX-1979, J. Díez, C. Romero & B. Valdés (SEV 68215). Entre Puerto Palomas y Puerto Acebuches, 9-VII-1978, A. Martínez (SEV 67902). Grazalema, a 7 km al sur de Zahara, 16-VII-1981, M.F. Gardner & S.G. Gardner (SEV 77871); *ibidem*, cerca del Puerto de las Palomas, 14-X-1983, A. Aparicio (SEV 209916); *ibidem*, Cerro El Montón, Arroyo Los Ballesteros, 14-V-1983, A. Aparicio, J. Blázquez & J.G. Rowe (SEV 209917); *ibidem*, Llano de la Camilla, 3-X-1988, C. García (SEV 136912); *ibidem*, Monte Prieto, A^o de la Higueroa, 5-VII-1984, A. Aparicio (MA 490981); *ibidem*, Monte Prieto, Puerto de las Palomas, 5-VI-1992, V.E. Martín Osorio (MGC 33866), *ibidem*, Puerto de las Palomas, 21-VI-1982, J. Arroyo & J.A. Devesa (SEV 267255); *ibidem*, Puerto de las Palomas, 8-VIII-1984, A. Aparicio & J.G. Rowe (MA 461891); *ibidem*, Sierra de Zafalgar, 18-VI-1991, Matín Osorio (MGC 29164); *ibidem*, Sierra del Pinar, subida al Torreón, 17-VIII-1984, P.G. Murillo & S. Silvestre (SEV 209977); *ibidem*, Sierra del Pinar, 18-VIII-1983, A. Aparicio & J.G. Rowe (SEV 209915); *ibidem*, Sierra Margarita, 20-VI-1983, A. Aparicio & S. Silvestre (SEV 209936 & SEV 209938); *ibidem*, Sierra Zafalgar, Puerto Horno de la Miera, 28-VI-1984, A. Aparicio, P.G. Murillo & S. Silvestre (SEV 209937); *ibidem*, subida al Pico del Pinar, 15-VII-1981, S. Silvestre (MGC 12680). Puerto Real, El Marquesado, 22-IV-1925, Gros (BC 91224). Vejer de la Frontera, arenales de La Herradura, en las proximidades de las Huertas del Soto, 3-VI-2003, A. Asensi, B. Díez Garnetas & F. Casimiro-Soriguer Solanas (MGC 54146). **Cantabria**. Valderredible, Villaverde de Hito, 14-VI-1990, C. Aedo (MA 598391). **Castellón**. Albocàsser, La Planeta, 8-VIII-1992, C. Fabregat, S. López Udias & G. López Udias (MA 557775). Alcossebre, subida a la Ermita de Santa Lluçia, 14-VI-2011, J.A. Devesa & E. López EL27/11 (COFC 61078). Ares del Maestrat, 8-VI-1999, S. Castroviejo *et al.* (MA 628907). Burriana, 23-V-2012, J.A. Devesa 587-2 & E. López (COFC 60940). Canet lo Roig, 11-VI-1999, M. Velayos *et al.* (MA 626536). Castellnovo, afueras del pueblo en dirección a Almedijar, 13-VI-2011, J.A. Devesa & E. López 22/11 (COFC 61079). Entre La Cenya y Fredes, 25-XII-1979, O. Socorro (MA 228055). La Pobra de Benifassa, embalse de Ulldecona, 7-VI-1999, C.

Navarro *et al.* (MA 626701). Peñíscola, 29-III-1994, M. Guara & E. Laguna (MA 541581). Segorbe, 1889, C. Pau (MA 136484). Villarreal, 12-XII-1954, Calduch (BC 128465). **Córdoba**. Cabra, 8-VI-1985, F. Montoya (COFC 36619); *ibidem*, Castillos de Buenavista, 5-VI-1979, J. Muñoz (SEV 70030); *ibidem*, cerro de Casilla de Buenavista, cerca de Pico Camorra, 5-VI-1979, J. Muñoz (COFC 18484); *ibidem*, El Chaparral, 14-XII-1984, F. Montoya (COFC 39050), *ibidem*, kms 16 a 18, 28-III-1980, J. Muñoz & R. Tormo (COFC 18492); *ibidem*, Mojonera W, Torre del Puerto, 24-V-1986, F. Montoya (COFC 36623); *ibidem*, Pico Camorra, 5-VI-1979, J. Muñoz (SEV 68244); *ibidem*, subida a Pico Camorra, 5-VII-1979, J.M. Muñoz (SEV 68252). Entre Benamejí y Cerro de Acebuches, 30-XI-1979, J. Muñoz (SEV 69548). Entre Cabra y Carcabuey, km 16 y 18, 28-III-1980, Muñoz & Tormo (SEV 68574); *ibidem*, km 19, 23-XI-1979, J. Muñoz & Tormo (SEV 68248 & COFC 18487). Entre Rute y Camorro de la Isla, a 1 km de intersección con la carretera Rute-Encinas Reales, 30-V-1980, J. Muñoz (COFC 18491 & SEV 68885). Entre Rute y Encinas Reales, 28-IX-1979, J. Muñoz (SEV 68414). Iznájar, Loma del Santísimo, 7-V-1980, Muñoz (SEV 68254 & COFC 18494); *ibidem*, Montenegro, 17-V-1980, F. Infante & E. Hernández (COFC 18791). Lucena, Los Linarejos, río Anzur, margen derecho del Genil, 22-VI-1981, F. Infante (COFC 18809); *ibidem*, carretera CO-752, a 10 kms. de Benamejí, 30-XI-1979, J. Muñoz (COFC 18486). Priego de Córdoba, Fuente Alhama, 11-VI-1982, J. Arroyo (SEV 84569); *ibidem*, Fuente Alhama, 14-V-1982, J. Arroyo (SEV 84568); *ibidem*, Pico Leones, 14-VI-1979, Muñoz & Ruiz de Clavijo (SEV 68247); *ibidem*, Sierra de los Judíos, 21-VI-2006, J.A. Devesa & E. Triano (COFC 30172 & COFC 30173); *ibidem*, Sierra de Pollos, Sierra de Jaula, 2-V-1980, J. Muñoz (COFC 18488, SEV 68416 & SEV 70029); *ibidem*, subida a Pico Leones, 14-VI-1979, J. Muñoz & E. Ruiz de Clavijo (COFC 18489). Puente Genil, Sierra del Castillo, 17-VI-1985, F. Montoya (COFC 36620); *ibidem*, Sierra Gorda, margen derecho del Genil, 11-VI-1981, F. Infante (COFC 18807). Rute, área recreativa Fuente Alta, 17-IV-2012, E. López & V.R. Invernón 27/12 (COFC 60938); *ibidem*, Fuente Alta, 31-V-2007, I. Arnelas, J.A. Devesa & E. Triano (COFC 30459 & COFC 30460); *ibidem*, Pico de las Cruces, 7-VII-1982, B. Valdés & J. Pastor (SEV 85755 & SEV 85756); *ibidem*, Sierra de Rute, 16-V-1980, J. Muñoz (COFC 18490); *ibidem*, Sierra de Rute, cerro del castillo, 4-VI-1978, J. Muñoz (SEV 70028); *ibidem*, Sierra de Rute, Pico las Cruces, 17-VI-1982, J. Pastor & B. Valdés (SEV 86353); *ibidem*, Sierra de Rute, Pico Las Cruces, 17-VI-1978, Muñoz (SEV 69547); *ibidem*, Sierra de Rute, 16-V-1980, Muñoz (SEV 70031); *ibidem*, subida al cerro del castillo en ruinas a partir de la carretera a Carcabuey, 4-VI-1978, J. Muñoz (COFC 18499 & SEV 68216). **Cuenca**. Belmonte, 17-VI-1981, E. Domínguez, P. Gibbs *et al.* (COFC 12438). Beteta, La Hoz de Beteta, 17-VIII-1934, sin recolector (MA 136559). Entre Huete y Garcinarro, 22-VII-2010, E. López (COFC 56119). Huete, cruce de ctra. CM-310 con la CM-2025, en dirección a Garcinarro, 22-VII-2010, E. López (COFC 56203); *ibidem*, 9-VII-1974, S. Bondía & G. López (MA 444045). Priego, Hoz de Priego, río Escabas, 21-VII-1978, G. López (MA 421461); *ibidem*, hoz del río Escabas, 1-IV-1976, E. Valdés Bermejo & S. Castroviejo (MA 216048). Puente de Vadillos, 2-VII-1932, sin recolector (MA 136558). **Gerona**. Castelló d'Empúries, 4-V-1943, A. Bolós (BC 123865). Gerona, El Gironès, Les Pedreres, 23-X-2009, J. Calvo (MA 793664). Illes Medes, in insula Meda Gran, 3-VII-1938, L. Pericot (BC 90441). Llanvenera, 1-VI-1969, Fernández Casas (MA 408072). Montagut de Llierca, Sadernes, VIII-1926, A. Bolós (BC 145436). Olot, Ribera de Ridaura, IX-1926, sin recolector (BC 145433). **Granada**. Alhama de Granada, a 8 kilómetros del pueblo, 27-V-1977, Stellan Holmdahl (MGC 50259); *ibidem*, P.N. Sierra Tejeda, Almjara y Alhama, río Ventas, Loma Ubares, 1-VII-2003, B. Cabezudo, G. Caballero, A.V. Pérez Latorre & D. Navas (MGC 58759). Arenas del Rey, P.N. Sierra Tejeda, Almjara y Alhama, 1-VII-2003, B. Cabezudo, G. Caballero, A.V. Pérez Latorre & D. Navas (MGC 58753); *ibidem*, cerca de Venta Vicario, 1-VII-2003, B. Cabezudo, G. Caballero, A.V. Pérez Latorre & D. Navas (MGC 58755); *ibidem*, río Cebollón, 24-VI-2003, B. Cabezudo, G. Caballero, A.V. Pérez Latorre & D. Navas (MGC 58743). Cúllar, 22-VI-1988, B. Valdés, S. Talavera, G. Alziar, D. Jeanmonod, N. Galland, U. Matthäs, V. Stevanovic, P. Minissale, S. Fici, B. Foggi, M. Watson, P. Hinz & J.M. Romero (SEV 210244); *ibidem*, Cúllar de Baza, 15-IX-1987, S. Talavera & B. Valdés (SEV 211518); *ibidem*, Cúllar de Baza, 25-VI-1980, J.A. Devesa, T. Luque, C. Romero & S. Talavera (SEV

- 73808). Embalse de Cubillas, Estación de Calicasas, Sierra de Atarfe, 14-IX-1974, Fernández Casas (MA 421253). Entre Baza y Guadix, 21-VI-1986, R. Tormo & Tavira (COFC 30965). Entre Caniles y El Hijate, 30-V-1978, J.A. Devesa, J. Pastor & B. Valdés (SEV 209890). Entre la Cañada de Cañepla y Puebla de Don Fadrique, 11-VI-2009, I. Arnelas & E. López 9/09 (COFC 60564). Galera, 22-VI-1988, B. Valdés, S. Talavera, G. Alziar, D. Jeanmonod, N. Galland, U. Matthäs, V. Stevanovic, P. Minissale, S. Fici, B. Foggi, M. Watson, P. Hinz & J.M. Romero (SEV 210205). Guadix, 20-VI-1988, B. Valdés, S. Talavera, G. Alziar, D. Jeanmonod, N. Galland, U. Matthäs, V. Stevanovic, P. Minissale, S. Fici, B. Foggi, M. Watson, P. Hinz & J.M. Romero (SEV 210598). Huéscar, A 8 km al sur, en la carretera a Castelléjar, 2-VII-1979, P.F. Cannon, P.R. Crane, S.L. Jury & D.M. Moore (SEV 55707); *ibidem*, Sierra Sagra, Collado de la Capellania, 30-VI-1978, A.M. Negrillo (MA 239546). Huétor Santillán, río Darro, 17-VII-1984, M.C. Quezada Ochoa (MA 415786). Júbar, 12-IV-2001, L. Serra, A. Bort, I. Colomer & O. Muñoz (MA 705559). Lanjarón, 19-VI-1984, J.M. Muñoz & R. Tormo (COFC 30969). Otívar, carril de Cueva de Funes a Cortijo Almijara, Sierra Blanquilla, 20-VI-2003, B. Cabezudo, G. Caballero, A.V. Pérez Latorre & D. Navas (MGC 58742); *ibidem*, presa de Funes, 20-VI-2003, B. Cabezudo, G. Caballero, A.V. Pérez Latorre & D. Navas (MGC 58744). Puerto de la Mora, 21-VI-1986, R. Tormo & Tavira (COFC 30964). Sierra de Baza, cerca del cortijo del Bardín, 21-VI-1988, B. Valdés, S. Talavera, G. Alziar, D. Jeanmonod, N. Galland, U. Matthäs, V. Stevanovic, P. Minissale, S. Fici, B. Foggi, M. Watson, P. Hinz & J.M. Romero (SEV 210600). Zújar, Jabalcón, subida al santuario de Nuestra Señora de la Cabeza, 9-VI-1987, E. Villanueva, E. Dorda, R. Elvira & A. Izuzquiza (MA 451522). **Guadalajara**. Alcocer, El Nacimiento, sin fecha, C.J. Martín (MA 504908). Aranzueque, Monte de la Alcarria, 17-VI-1970, Bellot, Carballal & Ron (MA 196850). Casas de San Galindo, 20-VII-1976, E.F. Galiano, B. Cabezudo *et al.* (SEV 273465). Cogolludo, puente sobre el Río Aliendre, 16-VII-2009, I. Arnelas & E. López 47/09 (COFC 60852). Escaleruela, Zaorejas, 11-VII-1974, F. Muñoz Garmendia (MA 842471). Hoz del Gallo, 20-VI-1974, F. Muñoz Garmendia (MA 849937). Jadraque, 27-V-1970, Bellot, Carballal & Ron (MA 196849). La Alcarria, VIII-1962, E.F. Galiano (MGC 12693 & SEV 67917). Peñalén, Hoz del Tajo, 19-VII-1981, F. Muñoz (MA 445330); *ibidem*, Hoz del Tajo, 6-VI-1974, F. Muñoz Garmendia (MA 842463). Tórtola de Henares, 18-VI-1969, Bellot & Ron (MA 196851). Trillo, VII-1821 (MA 160945). Ventosa, Hoz de la Virgen del Cortizo, río Gallo, 1-VII-1993, F. Castilla, V. Fernández, M.L. Lión, A. Valle & M. Velayos (MA 529658). **Huelva**. Entre Ayamonte y El Empalme, 18-V-1979, S. Silvestre, S. Talavera *et al.* (SEV 67899). Entre Lepe e Isla Cristina, Venta del Prado, 14-VI-2006, J.A. Devesa, M.A. de las Heras, I. López, A. Muñoz & E. Ruiz de Clavijo (COFC 30162 & COFC 30163). La Redondela, 14-VI-2006, J.A. Devesa, M.A. de las Heras, I. López, A. Núñez, E. Ruiz de Clavijo, E. Sánchez, S. Vázquez & P. Weickert (COFC 30186, COFC 30187 & COFC 30188). **Huesca**. Albero Alto, 19-XII-1986, P. Montserrat (BC 864252). Angüés, 10-X-1982, Aizpuru & Catalán (MA 703941). Arrés, Puente de la Reina de Jaca, 19-VII-1980, sin recolector (SEV 254230). Bandalies, carretera hacia Arbaries, 30-VII-2009, E. López EL21/09 (COFC 60853). Barbastro, 7-VIII-1985, J. Pedrol (MA 419228); *ibidem*, 17-VI-1985, J. Pedrol (MA 316353); *ibidem*, El Pueyo, 30-VI-1968, P. Montserrat 2699 (BC 864257); *ibidem*, 26-VII-1976, E.F. Galiano, S. Talavera, B. Valdés *et al.* (SEV 243108). Benabarre, 15-VII-1976, P. Montserrat 891 (BC 864258). Biescas, Barranco de Aras, 14-VII-1994, G. Nieto Feliner (MA 545031). Campodarbe, Puerto Serrablo, 31-VIII-1978, P. Montserrat & G. Montserrat (BC 864255). Congosto de las Devotas, A-138 dirección a Ainsa, 13-VIII-2008, I. Arnelas 82/08 (COFC 60565). Entre Barbastro y Ainsa, carretera, ca. 11 km S de Ainsa, 27-VIII-1997, M.A. Ribera Siguan & E. Vitek (MA 609316). Entre Puerto de Santa Bárbara y Murillo, 13-VIII-1985, J.A. Mejías, J.M. Polo & C. Romero (SEV 134874). Entre Sesa y Sariñena, 28-VI-1969, P. Montserrat 3541 (BC 864253). Estopiñan del Castillo, 10-VII-2008, I. Arnelas (COFC 40046). Jaca, camino al parador de Oroel, base de la Peña de Oroel, 20-VII-2004, E. López & J. López (COFC 30359, COFC 30360, COFC 30361, COFC 30362 & COFC 30363); *ibidem*, entre Ara y La Batiella Oroel, 1-VIII-1969, P. Montserrat (BC 864247). Labuerda, a 1 km de Labuerda, hacia Ainsa, 8-IX-1983, P. Montserrat (BC 864254). Nueno, carretera a Arguis, 25-VI-1971, P. Montserrat (BC 864250). Puerto de la Pez, X-1970, Fernández Casas (MA 408033). Sabañanigo, Senegüé, cerca del río

Aurin, 26-VI-1979, L. Villar (BC 864248); *ibidem*, Lasaos, 18-VII-1972, P. Montserrat & L. Villar (BC 864256). Sopeira, 24-VIII-1987, C. Aedo, M. Luceño & P. Vargas (MA 371553); *ibidem*, 10-VII-1992, C. Aedo *et al.* (MA 511627). **Jaén**. Arroyo del Ojanco, orillas del río Guadalimar, 26-V-1983, C. Fernández (MA 444308 & MA 716212). Entre Jódar y Albanchez de Mágina, Sierra de Mágina, 18-X-1925, Cuatrecasas (BC 35352). Hinojares, 16-VII-1971, Fernández Casas (MA 408061 & MA 409843); *ibidem*, falda del cerro de Cuenca, 25-VI-1975, González Rebollar, Muñoz Garmendia & Soriano (MA 481372). Jódar, versus Jódar, 6-VI-1926, Cuatrecasas (BC 353551). Segura de la Sierra, Sierra de Segura, Cortijo Nuevos, 25-VIII-1989, J. Lara Ruiz (SEV 204108). Sierra de Cazorla, Sierra de las Cuatro Villas, Iznatoraf, Bardazoso, Ateril del Duende, 26-VII-1990, J. Lara Ruiz (SEV 235132). Sierra Mágina, Venta del Capataz, 23-VII-1925, Cuatrecasas (BC 35350). Villanueva del Arzobispo, Cañada de la Fuensanta, 26-VII-1990, J. Lara Ruiz (SEV 210527). **Lérida**. Balaguer, 12-VI-1985, J. Pedrol 595 (MA 419692). Bell-lloc d'Urgell, 15-VI-1958, F. Masclans (BC 597369). Cellers, Font de les Bagasses, salida S de Terradets, 6-VII-1986, P. Montserrat & G. Montserrat (BC 864306). Cubells, 28-VII-1983, J. Pedrol (MA 419738). El Pont de Suert, orillas presa junto a carretera a 3 km de Pont se Suert, 14-VII-1976, P. Montserrat 812 (BC 864308). Foradada, 19-VII-1984, J. Pedrol (MA 419768). Lérida, 10-X-1943, Font Quer (BC 94432); *ibidem*, V-1980, J. Pedrol (MA 326196). Oliola, 5-VIII-1985, J. Pedrol (MA 316372). Organyá, Congosto de Trés Ponts, 8-IX-2010, I. Arnelas & V.R. Invernón 93/10 (COFC 60626). Raimat, 17-VI-1918, Font Quer (BC 35371). San Guim de Freixanet, 17-VI-1917, Font Quer (BC 35370). Segriá, vers Almatret, 12-V-1960, F. Masclans (BC 597368). **Logroño**. Arnedillo, 13-VIII-2004, C. Aedo (MA 718972); *ibidem*, 19-VII-1954, F. Cámara (MA 136462). Entre Nájera y Santo Domingo de la Calzada, 16-VII-1981, S. Castroviejo & Fernández Quirós (MA 447428). Logroño, 8-VIII-sin año, Zubía (MA 136465); *ibidem*, sin fecha, Zubía (MA 136463); *ibidem*, La Grajera, 26-VII-sin año, Zubía (MA 136464). San Millán de la Cogolla, 16-VII-1981, S. Castroviejo & Fernández Quirós (MA 447422). Soto de la Ribera del Ebro, sin fecha, Zubía (MA 136466). **Madrid**. Aranjuez, sin fecha, sin recolector (MA 575359); *ibidem*, sin fecha, A. Rodríguez (MA 201255); *ibidem*, V-1982, A.B. Flores (SEV 266939); *ibidem*, VI-1914, C. Vicioso (MA 136458); *ibidem*, VI-1963, L. Ateriolo Ramos (MA 144042). Arganda del Rey, Dehesa de Arganda, 26-VI-1953 (MA 444839). Carabaña, VI-1919, C. Vicioso (MA 136453). Chinchón, Cerros de Gutarrón, 6-VI-1857, Isern (MA 136459). Entre Aranjuez a Chinchón, km. 2 de la carretera, 9-VI-1981, Fernández Quirós (MA 452405). Entre Chinchón y Morata de Tajuña, 30-V-1965, B. Valdés (SEV 65302). La Poveda, X-1916, C. Vicioso & A. Planas (MA 136457). Loranca de Tajuña, VIII-1926, L. Aterido (MA 144041). Madrid, Cerro Negro, V-1959, J. Borja (MA 179658 & MA 179659); *ibidem*, Cerro Negro, VI-1962, J. Borja (MA 179657). Rivas de Jarama, 9-VI-1918, C. Vicioso (MA 136456). San Martín de la Vega, sin fecha, Isern (MA 136460). Valdemoro, 5-VII-1857, Cutanda (MA 136455); *ibidem*, 20-X-1968 (MA 445177). Villalbilla, 15-X-1992, R. Morales & J. Herrero (MA 518452). **Málaga**. Alameda, arroyo de Gan y río Genil, margen izquierdo del Genil, 22-VI-1981, F. Infante (COFC 18810). Alhaurín de la Torre, al norte de Sierra de Mijas, 23-IV-1970, S. Rivas Goday (MA 204573 & SEV 27922); *ibidem*, Los Caracolillos, 27-IV-1984, Dulce N. Corrales & M. Isabel Pérez (MGC 15969). Alhaurín el Grande, Sierra de Mijas, Parcela Alta, 28-VI-1988, Mabel Hidalgo (MGC 24823); *ibidem*, Sierra de Mijas, Parcela Baja, 27-IV-1988, M. Hidalgo & J. Pacheco (MGC 24822). Antequera, Gobantes, 8-IV-2009, B. Cabezudo & F. Soriguer (MGC 69498). Carratraca, Sierra de Alcaparaín, 28-IV-1988, B. Cabezudo, J.M. Nieto & A.V. Pérez Latorre (MGC 35515); *ibidem*, Sierra de Caparaín, 19-VI-1930, C. Vicioso (MA 136551); *ibidem*, Puerto de Alcaparaín, 25-V-2008, C. Aedo 15718 (MA 769497). Cártama, Sierra de Cártama, 15-VI-1888, Langue (P04392143). Cómpeta, Sierra de Cómpeta, 7-VII-1973, B. Cabezudo & B. Valdés (SEV 275374). Cuevas de San Marcos, Montenegro, 12-VI-1978, sin recolector (MGC 5836). Entre Ardales y Carratraca, término de Ardales, Sierra de Alcaparaín, 4-VII-1973, B. Cabezudo & B. Valdés (SEV 65195). Entre Estepona y el Tesorillo, por San Enrique, 24-V-1919, Gros 924 (BC 35367). Entre Sierra de Yeguas y Fuente de Piedra, 17-V-1989, M. Mar Trigo, Ana I. López & Vicente García (MGC 25416). Marbella, (1/14)-VI-1993, A. Segura Zubizarreta 42775 (MA 570138); *ibidem*, 26-IV-1986, Stellan Holmdahl (MGC 50262);

- ibídem, Sierra de Marbella, 10-V-1919, Gros (MA 136554). Mijas, Sierra de Mijas, cerca de Alhaurín el Grande, 9-VI-2008, I. Arnelas & E. Ruiz de Clavijo 4/08 (COFC 40185). Monda, carretera hacia Ojén, Hotel Muntdaluz, 23-VII-2003, J.A. Devesa & T. Rodríguez Riaño (COFC 30292, COFC 30293, COFC 30294, COFC 30295, COFC 30296, COFC 30297, COFC 30298, COFC 30395 & COFC 30396). Ojén, Puerto de Ojén, 1-VII-1982, J. Arroyo, I. Fernández & J. Pastor (SEV 211561); ibídem, Puerto de Ojén, 23-IV-1987, S. Castroviejo (MA 376292). Peñarubia [etiqueta 1: "HERB. C. C. LACAITA — Bequeathed 1933 (impr.)", etiqueta 2: "x *Centaurea Lacaitae* Pau n. hybr.! / C. aspera x malacitana Pau / VII-1925 (todo letra de Pau) / C. Pau schedam implevit (impr.)", etiqueta 3: "184/25 / HERB. LACAITA. / *Centaurea aspera* L. / Peñarubia prov. Malaga / (Andalusia) / secus viam c. 300 m. / 4 V 1925 (todo letra de Lacaita)", etiqueta 4: "me iudice nec nova / nec hybrida! (todo letra de Lacaita) / Determinavit (impr.) / CCL (letra Lacaita)"] (BM 001043263, nom. nud., in shed.). Ronda, Sierra de Ronda, 20-VI-1919, Gros (MA 136553). Sierra de Cártama, 15-VI-1888, Langue (P 04392143). Torremolinos, 30-III-1916, E. Gros (MA 136482). Vélez-Málaga, entre Torre del Mar y La Cala, 3-V-1919, Gros 923 (BC 35399); ibídem, Torre del Mar, 3-V-1919, Gros (MA 136521). Yunquera, 11-VII-1930, C. Vicioso (MA 136552); ibídem, Convento de las Nieves, 3-VII-2007, B. Cabezudo, A.V. Pérez Latorre & O. Gavira (MGC 69083); ibídem, carril a la Cueva del Agua, Puertecillo de Ronda, 4-VI-1997, Gil, P. Navas & D. Navas (MGC 45240). **Murcia**. Abarán, 15-V-2006, P. Cantó (COFC 30500). Calasparra, Santuario de la Virgen de la Esperanza, 4-VI-2006, C. Aedo (MA 738850). Cartagena, 21-IV-1850, E. Bourgeau (P 04392139); ibídem, Cabo de Palos, Cala Reona, 24-IX-1983, A. Aparicio & G. Rowe (SEV 210585), ibídem, campo de tiro, 26-XII-1900, Francisco de P. Jiménez (MA 136486 & MA 136487). Javalí Nuevo, Rambla Salada, 4-IV-1986, M. Botias (MA 456752). La Manga del Mar Menor, 22-III-1981, Martín de Agar (SEV 63431); ibídem, 9-IV-1982, S. Castroviejo (MA 446011); ibídem, Playa Honda, 24-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 44/10 (COFC 60563). Lorca ["Plantas de Murcia / *Centaurea aspera* L. / var. *canescens* Sennen / Lorca, berges / Leg. Hno. Jerónimo / 1930-11-IV / Sennen et JERÓNIMO"] (MA 136515, nom nud., in shed.); ibídem, 20-VI-1929, Sennen & Jerónimo (MA 136519). Mazarrón, Casa del Tejero, 22-III-2008, C. Aedo & J. Pedrol 15507 (MA 764340). Murcia, La Fuensanta, subida a la Cresta del Gallo, 4-III-1982, A. Barra, E. Bayón & G. López (MA 444070); ibídem, sin fecha, Cavanilles (MA 136513). Sierra de Espuña, 20-VI-1947, C. Vicioso (MA 136549). **Navarra**. Arguedas, 3-VI-1985, Aizpuru, Catalán & Aedo (MA 703960). Liédena, salida de Foz de Lumbier, 23-VI-1975, P. Montserrat (BC 864245). Los Arcos, 8-VI-1987, P.M. Uribe-Echebarria (MA 499971). Tafalla, 31-V-1987, Aizpuru & Catalán (MA 703943). Ujué, Río Aragón, 31-V-1987, Aizpuru & Catalán (MA 703942). **Palencia**. Torquemada, Laguna de la Vía, 15-VII-1988, M.A. Carrasco, A. Romero Abelló & M. Velayos (MA 635341). **Salamanca**. Saucelle, 5-X-1978, F. Amich (MA 228054 & MA 228050). Villarino de los Aires, 13-VII-1978, J. Sánchez (MA 228056). **Segovia**. Entre Hontoria y Madrona, 23-VII-1989, R. García Adá (MA 739411). Madrona, carretera hacia Hontoria, 24-VI-1987, R. García Adá (MA 739410). Montejo de la Vega de la Serrezuela, Hoces del Riaza, 20-IX-2009, J. Calvo & A. Quintanar (MA 793700). Pedraza, a 1 km hacia La Velilla, Arroyo del Vadillo, 9-IX-1985, R. García & P. Egido (MA 739409 & MA 739408). San Miguel de Bernuy, 28-VII-1984, T. Romero (MA 569066). Sebúlcor, Convento de la Hoz, 22-VII-1983, T. Romero (MA 569065). Valle del Tabladillo, 30-VII-1984, T. Romero (MA 569067). **Sevilla**. Badolatosa, Arroyo de los Huertos, a 2 kms de Badolatosa, margen izquierdo del Genil, 11-X-1980, F. Infante (COFC 18793). Bollullos, 2-XII-1971, S. Talavera & B. Cabezudo (SEV 68246). Entre Casariche y Badolatosa, 5-IV-1977, B. Cabezudo *et al.* (SEV 31874). Entre Martín de la Jara y Osuna, 6-V-1977, E. Ruiz de Clavijo (SEV 29988 & COFC 261). Entre Pilas y Aznalcázar, 9-IV-1966, J. Novo (SEV 70033). Entre Utrera y Alcalá, en la carretera, desviación a Dos Hermanas, 11-VII-1979, R. Souto Velasco (SEV 68415). **Soria**. Ágreda, 5-VII-2006, M.A. de las Heras, A. Muñoz *et al.* (COFC 30509 & COFC 30509-2). Entre Caltojar y La Riba de Escalote, 15-XI-1992, A. Segura Zubizarreta (SEV 210623); ibídem, 15-VI-1992, A. Segura Zubizarreta (MA 581099). Fuencaliente de Medinaceli, 25-VII-1987, A. Segura Zubizarreta (SEV 242962, MA 580581 & MA 579796). Gormaz, 13-VII-2008, C. Aedo 15786 (MA 771638). Medinaceli, 11-VI-1970, Fernández Casas

- (MA 409851). Soria, 28-VII-1972, O. Bolòs (BC 608877). Velilla de Medinaceli, Gargantas R. Jalón, cruce a Velilla de Medinaceli, 5-XI-1970, P. Montserrat (BC 864243). **Tarragona**. Bot, 1-VII-2009, I. Arnelas 23/09 (COFC 60621). Castelar, 8-V-1919, Font Quer (BC 35376). Falset, 6-VI-1916, Font Quer (BC 35448). Hospitalet del Infante, 15-VI-1916, Font Quer (MA 136561). La Riba, Alt Camp, 11-V-1952, F. Masclans & E. Batalla (BC 598365). La Sénia, proximidades, margen izquierdo del río Senia, 7-VI-1999, C. Aedo *et al.* (MA 626551). Picamoixons, 28-VI-1918, Font Quer (BC 35414). Scala Dei, sin fecha, sin recolector (MA 160959). Sierra de la Llena, 23-VI-1918, Font Quer (MA 136508); *ibidem*, 27-VI-1918, Font Quer (BC 35439). Tortosa, Els Reguers, 24-VI-1917, Font Quer (BC 35413). Ulldecona, 12-VI-1916, Font Quer (BC 35451); *ibidem*, subida a Sierra de Montsiá, 18-VI-2008, I. Arnelas, J.A. Devesa & E. Ruiz de Clavijo (COFC 40200). Ulldemolins [“Museu de Catalunya / HERBARI / var. *microcephala* FontQuer / Hab. Ulldemolins, Tarragona / Stat. in locis herbosis l. d. Fregueral, 600 m. / Legit FontQuer, 23 Junni 1918 / Com. id”] (BC 35415, lectótipo; BC 130019 & MA 136500, isolectótipos); *ibidem*, [“vel *C. aspera* L. var. *fragiliformis* / Hab. Ulldemolins, Tarragona / Stat. In sterilibus, 600 m. alt. / Legit. FontQuer, 23 juni 1918”] (MA 136490, nom. nud., in shed.). Tarragona [“PLANTES D’ESPAGNE / Centaurea tarraconensis Sennen / = *C. aspera* x ? / Tarragona, garrignes vers la Lorito / 1917-4-IV / F.^{re} SENNEN”] (BC 35465, nom. nud., in shed.). Valfogona de Riucorb, 3-VII-1917, sin recolector (BC 35436). **Teruel**. Albarracín, 10-VII-1965, E.F. Galiano & B. Valdés (SEV 67918). Alcañiz, carretera hacia Valderrobres, 7-VII-1981, Dorda, Granzow & Susanna (MA 487307); *ibidem*, salida de A-23 y enlace con la N-420 dirección Alcañiz, 14-IX-2008, I. Arnelas 131/08 (COFC 60850). Castelserás, 4-VI-2007, C. Aedo (MA 755645). Gea de Albarracín, km.1 en dirección a Teruel (AR-1512), 23-VII-2010, E. López (COFC 56434). Monreal del Campo [“Caroli Pau Herbarium hispanicum. / *Centaurea aspera* L. forma / albiflora. / Monreal del Campo. / J. Benedicto legit.”] (MA 136478, nom. nud., in shed.); *ibidem*, (V-VII)-sin año, J. Benedicto (BC 35419). Riodeva, minas de caolín, 20-VII-1979, R. Morales (MA 448960). Sierra de Pina, entre Venta del Aire y Olba, 13-VI-2011, J.A. Devesa & E. López EL20b/11 (COFC 61077). **Toledo**. Entre Villarubia de Santiago y Santa Cruz de la Zarza, N-400, Km-76, 5-VII-1979, B. Cabezudo, T. Luque & J.L. Uberta (SEV 243134). Ontígola, 11-VI-1957, E. Guinea (MA 444740). Quero, VI-1912, C. Vicioso & F. Beltrán (MA 136461). **Valencia**. Burjasot, IV-1979, G. Mateo (SEV 210232). Embalse de Loriguilla, 3-VI-1985, P. García & J.A. Mejías (SEV 244031). Gandía, sin fecha, sin recolector (MA 136568). Millares, VI-1792, Cavanilles (MA 136511). Montserrat, 16-VII-1917, Font Quer (BC 35364); *ibidem*, X-1970, A.C. Costa 1207 (BC 614984). Requena, Las Nogueras, VI-1986, E. García (MA 382872). Valencia, 30-VI-1984, F. Esteso (MA 426148); *ibidem*, desvío a la Ermita San Esteban, 15-III-1980, M. Palasí (MA 330001); *ibidem*, El Saler, VI-1978, H. Prentice (MA 619800); *ibidem*, El Saler, 6-IV-1982, S. Castroviejo (MA 446013); *ibidem*, La Albufera, 20-VI-1918, sin recolector (MA 444850); *ibidem*, playa de La Devesa, 25-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 60/10 (COFC 60625). **Valladolid**. Aldea de San Miguel, 25-VI-1986, Burgaz & Saiz (MA 504266). Cigales, 10-VI-2007, J.A. Lázaro Bello (MA 791133). Encinas de Esgueva, 29-VII-1982, J.L. Fernández Alonso (MA 408712); *ibidem*, 7-VII-1978, J.L. Fernández Alonso (MA 517241); *ibidem*, IX-1982, J.L. Fernández Alonso (MA 517240 & MA 333635); *ibidem*, El Cueto, 27-X-1985, J.L. Fernández Alonso 4087 (MA 517782); *ibidem*, embalse, 19-VIII-2008, I. Arnelas 106/08 (COFC 60567); *ibidem*, en La Revuelta, a 400 m. del pueblo, 15-VII-1982, J.L. Fernández Alonso (MA 408649); *ibidem*, IX-1982, J.L. Fernández Alonso (MA 333631). Olmedo, 2-VII-2003, E. López & A. Ortega (COFC 30334, COFC 30335 & COFC 30336); *ibidem*, sin fecha, D. Gutiérrez Martín (MA 136468); *ibidem*, sin fecha, D. Gutiérrez Martín (MA 136471). Quintanilla de Trigueros, Finca de Casas Nuevas, VI-1963, G. Cruz (MA 179656); *ibidem*, Finca de Casas Nuevas, VII-1962, G. Cruz (MA 179655). Renedo de Esgueva, 12-VII-2004, J.A. Devesa & E. López (COFC 30365 & COFC 30366). San Llorente, Barco de Isarrubia, 10-VII-1983, J.L. Fernández Alonso (MA 333646). Valladolid, sin fecha, Francisco de las Barras (MA 136467); *ibidem*, VII-1970, B. Díez (MGC 161). **Zamora**. Botorrita, entrada al municipio desde Cariñena, 18-VI-2006, A. Ortega Olivencia (COFC 30672). Zamora, alrededores de la estación de ferrocarril, 6-VII-2011, V.R. Invernón 42/11 & E. López (COFC 60919); *ibidem*, estación del

Ferrocarril, 18-VII-1981, A. Barroso (SEV 95271); ibídem, margen del Duero, 20-VII-1939, E. Sierra (BC 91904). **Zaragoza**. Alfajarín, 20-VII-1969, S. Silvestre & B. Valdés (SEV 275750). Ariza, cerca de la Granja de San Pedro, 3-X-1978, P. Montserrat & L. Villar 4266 (BC 864244). Ateca, 22-VI-1921, Font Quer (BC 35424). Calatayud, 17-VI-2006, A. Ortega Olivencia (COFC 30670 & COFC 30670-2); ibídem, 28-X-1979, S. Castroviejo & E. Rico (MA 216047); ibídem, sin fecha, B. Vicioso (MA 136477); ibídem, dehesas de Vicort, 13-VIII-1907, C. Vicioso (MA 136474); ibídem, 19-VI-1907, B. Vicioso (MA 136472); ibídem, VII-1910, C. Vicioso (BC 35447); ibídem, VI-1910, C. Vicioso (BC 35366); ibídem, Ribota, VI-1895, B. Vicioso (MA 136475). Caspe, Sierra de Vizcuerno, 30-VI-1951, S. Rivas Goday (MA 228049). Chiprana, 20-VI-1919, Rubió (BC 35398). Embalse de la Tranquera, 2-VII-1988, Guzmán, Luceño & Vargas (MA 450876). Entre Asín y Luesia, 21-VI-1987, J. Pedrol (MA 495000). Entre Egea de los Caballeros y Sos, Castiliscar, 21-VI-1995, sin recolector (MA 204574). Gallocanta, Los Arenales, 5-VIII-1986, D. Belmonte (MA 392886). Grisel, 9-VII-2008, I. Arnelas (COFC 40189); ibídem, 9-VII-2008, I. Arnelas (COFC 40183). Villanueva de Gallego, 22-VII-1980, J.A. Devesa, M.J. Gallego, T. Luque & S. Talavera (SEV 254226).

ANDORRA. Nagol, 25-VII-2005, C. Aedo, I. Aizpuru & J. Pedrol (MA 731519).

PORTUGAL. **Algarve**. Albufeira, Pinhal do Concelho, praia do Falesia, 7-VI-1969, sin recolector (COI 24212). Entre Almansil y Vale do Lobo, 6-VI-2001, L. Medina, S. Nisa & M. Pardo de Santayana (MA 690735). Entre Salir e Benafim, V-1887, J. D'A. Guimaraes (LISU 55969). Faro, estrada para Faro y Quarteira, 23-IV-1968, Malato-Beliz *et al.* (MA 240159); ibídem, VI-1887, A. Moller (MA 136563). Quarteira, 23-IV-1968, P. Silva & A.N. Teles (SEV 12280 & MA 240160); ibídem, Pinar de Quarteira, 22-IV-1981, Casaseca, Ladero & F. Navarro (MA 239567); ibídem, pinares de Quarteira, 23-IV-1968, E.F. Galiano, J. Malato-Beliz, P. Montserrat, E. Paunero & B. Valdés (SEV 8831); ibídem, 5-VI-2012, V.R. Invernón & E. López 48/12 (COFC 60950). Tavira, V-1907, F. Mendes & F. Gomez (LISU 39398). **Beira Alta**. Barca d'Alva, margens do Douro, 16-VI-1958, A. Fernandes, R. Fernandes & J. Matos (COI 24268). Carriça, margem do rio Douro, a 2 km de Barca d'Alva, 27-VI-1955, A. Fernandes, J. Matos & A.

Matos (COI 24270). **Douro litoral**. Cabedelo, Foz do rio Douro, sin fecha, A. Rozeira (MA 537048); ibídem, Porto, 21-IV-1977, Malato-Beliz & J.A. Guerra (MA 240158). Villa do Conde, V-1912, A. Ricardo Jorge (LISU 39394). **Estremadura**. Augas de Moura, proximidades, heredade de Palma, 9-VI-1960, A. Fernandes, R. Fernandes & J. Matos (COI 7272). Setúbal, Silha Velha, V-1889, J. Daveau, Flora Lusitanica (Soc. Bort. 15.º anno) nº 1544 (LISU 39392, LISU 39389 & COI 24275). **Minho**. Moledo, VIII-1882, J. Henriques (COI 24274). **Ribatejo**. Tramagal, margem do rio Tejo, IX-1887, A.R. da Cunha (LISU 39391). **Tras-os-Montes e Alto Douro**. Bragança, Mogadouro, Bemposta, embalse de Bemposta, 13-VI-2010, C. Aedo *et al.* CA17694 (MA 824749). Caldas de Moledo, V-82, Wenceslao de Luna (COI 24278). Peso da Regua, VII-1879, M. Ferreira (COI 24277).

ESPAÑA. **Melilla**. Melilla ["1931- PLANTES D'ESPAGNE- F. SENNEN / N.º 7906 / *Centaurea aspera* L. / fa. parcespinulosa Sennen / Maroc: Melilla à Rostrogordo; coteaux calcaires / 14-V et 8-VI / Leg. SENNEN et MAURICIO"] (BC 137621, lectótipo; MPU 008370, isolectótipo).

SIN LOCALIDAD PRECISA. ESPAÑA. Baños de Teruel, 15-VII-1979, R. Morales (MA 448959). Provincia de Toledo, 1-IX-1977, B. Molesworth Allen (SEV 68089). S. Nicolau, 11-V-1923, Font Quer (BC 35426). San Guim, VIII-1920, Font Quer (BC 35383). PORTUGAL. Beja, Charneca de Inercal, IV-1880, A.R. da Cunha (LISU 39396). Margem do rio Tejo, IX-1887, A.R. da Cunha (LISU 39390).

Centaurea aspera subsp. *aspera* "subinermis"

ESPAÑA. **Albacete**. Chinchilla de Monte-Aragon, 1-VII-1934, Pau & Mroder (MA 136535). Entre Hellín y Elche de la Sierra, cruce con carretera a embalse del Cenajo, 15-VI-2011, J.A. Devesa & E. López 35/11 (COFC 61081). La Higuera, Laguna del Mojón Blanco, 6-X-2008, I. Arnelas 147/08 (COFC 60541). Masegoso, 25-VI-1984, Jose Mª Herranz (MA 319816). Santa Elena de Ruidera, 24-V-1933, J. González Albo (MA 136526). Tobarra, finca La Albaraj, 11-V-1993, G. Aragón & I. Martínez (MA 528552); ibídem, 14-VII-1919, Font Quer (BC 35402). Tolosa, cercanías, Hoz del Júcar, 9-VII-2003, A. Ortega & E. López 122/03 (COFC 60752). Villarobledo, carretera N-310, a 5 km del pueblo, 26-V-2010, J.A.

- Devesa & V.R. Invernón 63/10 (COFC 60546). Yeste, Sierra de la Humbria, 10 km al SW de Casas del Pino, 29-VI-1979, P.F. Cannon, P.R. Crane, S.L. Jury, D.M. Moore 537 (BC 639804 & SEV 74615).
- Alicante.** Alcoy, 16-IV-1979, Amich, Rico & Sánchez (MA 228048); ibidem, Barranco del Cinc, 4-VI-1961, A. Rigual (MA 368561). Alicante, 26-IV-sin año, C. Pau, Caroli Pau herbarium hispanicum (MA 136569); ibidem, Cabo las Huertas, 20-IX-1978, A. Rigual (MA 619794); ibidem, playa El Altet, 30-IV-2010, C. Aedo 17295 (MA 805721). Benidorm, La Marina Baixa, 24-IV-1972, F. Masclans (BC 610163); ibidem, Sierra Helada, 24-IV-1952, A. Rigual (MA 368378). Benitachell, 10-V-1923, Gros & Font Quer (BC 35428). Callosa d'en Sarrià, La Marina Baixa, 23-IV-1972, F. Maclans (BC 610164). Crevillente, Sierra de Crevillente, 5-IV-1970, A. Rigual (MA 556549). Dehesa de Campoamor ["HORTUS REGIUS MATRITENSIS (MA) –FLORA HISPANICA / Centaurea aspera L. / subsp. stenophylla (Dufour) Nyman / var. subinermis (DC) Valdés-Bermejo / ALICANTE: Dehesa de Campoamor, 30S XG9998, / 9-X-1979, 2n=22 + 1B (testigo estudio cario- / lógico), nº 72 MC / LEG. M. Costa, S. Castroviejo, E. Valdés-Bermejo, / A. Regueiro & MC. Prada / DET. E. Valdés-Bermejo"] (MA 216050, nom nud., in shed.). Denia ["Caroli Pau herbarium hispanicum / Centaurea aspera L. var. subinermis DC f^o macrocephala / In monte Mongó (Denia) / Junio 1898."] (MA 136524, nom. nud., in shed.). Elche, 17-VII-1973, Fernández Casas (MA 409545); ibidem, 7-VI-1947, C. Vicioso (MA 136550). Entre Ibi y Banyeres, sendero a Mas del Prat, 19-VI-2010, E. López EL04/10 (COFC 56230). Entre San Pedro del Pinatar y La Torre de la Horadada, 31-V-1985, P. García Murillo & J.A. Mejías (SEV 243996). Finestrat, 9-VI-1995, M.B. Crespo, A. Juan & L. Serra (MA 577084). Gata de Gorgos, Ptda. Planises, 13-V-1995, J.X. Soler & M. Signes (MA 562812). Guardamar, 19-IV-1979, A. Asensi & B. Díez (MGC 5515). Ibi, 19-VI-2010, E. López EL01/10 (COFC 56214). Jijona, 14-V-1979, E. Valdés Bermejo (MA 422165); ibidem, Barranco del Almadén, 27-IV-1958, sin recolector (MA 368346). La Carrasqueta, 18-VII-1962, A. Rigual (MA 368555). Novelda, Castillo de la Magdalena, 14-V-1963, A. Rigual (MA 368379); ibidem, 19-IX-1972, Fernández Casas (MA 409588). Pinoso, en el repetidor, 17-VI-2008, I. Arnelas, J.A. Devesa & E. Ruiz de Clavijo (COFC 40157). Polop, Barranco de Chiles, 12-VIII-1958, A. Rigual (MA 368563); ibidem, 5-VII-1959, A. Rigual (MA 368551). Sierra Aitana, Sella, Barranco del Arch, 2-VI-1978, J.A. Devesa, J. Pastor & B. Valdés (SEV 264853). Sierra Crevillente, subida desde Hondón de las Nieves al repetidor, 17-VI-2008, I. Arnelas, J.A. Devesa & E. Ruiz de Clavijo (COFC 40158). Sierra de Orqueta, 27-V-1972, J. Borja & E. Valdés Bermejo (MA 440592). Tibi, El Maigmó, 13-VII-1962, A. Rigual (MA 368557). Torre de la Horadada, playa de las Higuericas, 17-IX-2005, C. Aedo 12288 (MA 731910). Torrevieja, al sur de la playa de Los Naufragos, 22-VI-2010, M.B. Crespo, J.A. Devesa & V.R. Invernón 86/10 (COFC 60559); ibidem, cercanías a supermercado Mercadona, 16-VI-2010, J.A. Devesa 540-1 (COFC 60560); ibidem, entrada al pueblo, urbanización Mar Azul, 24-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 51/10 (COFC 60562). Vall de Gallinera, Collado de Benisili, 12-VI-1996, J.X. Soler & M. Signes (MA 587146). Vall de Laguart, S. del Peñón, La Mayá, 7-V-1994, J.X. Soler (MA 548694). Villena, 27-III-1959, A. Rigual (MA 368564); ibidem, cementerio, 21-VIII-1973, C. Gz. Campo (MA 619798); ibidem, Vía del Chichana, 8-IX-1978, A. Rigual (MA 368548).
- Almería.** Berja, 20-II-1943, M. Martín & C. Vicioso (MA 136529); ibidem, a 2 km NE de Berja, 11-VI-1967, P.W. Ball, A.O. Chater, I.K. Ferguson & B. Valdés (SEV 65296). El Ejido, I-1970, Fernández Casas (MA 408070); ibidem, III-1970, Fernández Casas (MA 409587). Encinas de Canjáyar, 26-XI-1967, sin recolector (MA 648139). Entre Almócita y Fondón, parte baja de la Sierra de Gádor, 21-V-1978, B. Cabezudo, S. Talavera & B. Valdés (SEV 209879). Entre El Ejido y Dalias, 13-IV-1961, P. Gibbs, S. Silvestre & B. Valdés (SEV 239227 & SEV 241006). Instinción, 15-V-1929, E. Gros (MA 136532). Punta de las Entinas, 26-IV-1921, Gros (MA 136533).
- Baleares [Mallorca].** Mallorca, El Arenal, 26-I-1947, Palau Ferrer (MA 136538); ibidem, Palma de Mallorca, dunas del S.E. de la Palma, 20-VII-1954, Palau Ferrer (BC 126428); ibidem, Pont d'Inca, 28-V-1917, Bianor (BC 35391); ibidem, Sóller, V-1909, F. Bianor (MA 136545); ibidem, V-1867, Masferrer (BC 35507).
- Barcelona.** Barcelona [etiqueta 1: "1929-PLANTES D'ESPAGNE.—F. SENNEN / N.º 7159 / Centaurea Maroti Sennen / st. aspera? / Barcelone: Massif du Tibidabo, marges / 1929-9-VIII", etiqueta 2: "PLANTES DE BARCELONE / Centaurea /

ouverture campanulée du péricline / Massif du Tibidabo, marges / Serra de S. Mèdi / 1929-9-VIII / F. SENNEN"] (BC-Sennen 840789, BC 84584 & MA 136505, nom. nud.). Caldetas, playa de Sant Vicents, 20-XI-1945, P. Montserrat (BC 617371). Mataró, 6-VII-1944, P. Montserrat (BC 617361). Santa Agnès de Malanyanes, Riera de Gassuac, comarca del Vallès, Can Amat, 5-VII-1947, P. Montserrat (BC 620676). Vich, Pas d'en Mamble, 3-VIII-1867, Masferrer (BC 35504). Vilassar de Mar, 11-VII-1945, P. Montserrat (BC 620680). **Burgos.** Miranda de Ebro, 8-VIII-1906, Sennen & Elías (MA 136543). **Castellón.** Burriana, P.N.M. El Clot de la Mare de Déu, 10-IX-2005, R. Roselló Gimeno (MA 737005); ibídem, 23-V-2012, J.A. Devesa & E. López 587-3 (COFC 60942). Castellnovo, afueras del pueblo en dirección a Almedijar, 13-VI-2011, J.A. Devesa & E. López 23/11 (COFC 61080). Segorbe, sin fecha, C. Pau (BC 35429). Val de Uxó, 8-V-1976, S. Castroviejo & M. Carrasco (MA 199382 & MA 722157). Sierra Engarcerán [etiqueta 1: "C. cuspidata / ta Clement / Serra den Garceran / en Valencia", etiqueta 2: "HERBARIO DEL JARDÍN BOTÁNICO DE MADRID / *Centaurea cuspidata* Clem / Sierra de Engarceran (Cas / tellon) / Legit. Clemente / Det. Clemente"] (MA 134962, nom. nud., in shed.). **Ciudad Real.** Daimiel, Ojos del Guadiana, 16-VI-1959, P. Montserrat & N.Y. Sandwith 392 (BC 840370). Entre La Solana y Alhambra, 9-VII-2003, J. López & A. Ortega (COFC 30314, COFC 30315, COFC 30316 & COFC 30317). Entre Puerto Lápice y Daimiel, 1-XI-1979, E. Fuentes & J. Varela (MA 591893). Herencia, carretera de Herencia a Villarta de San Juan, frente al frontón, 12-V-1980, J. López López, A. Molina & A. Velasco (MA 631994). Ruidera, laguna La Redondilla, 28-VI-1988, A. Aparicio, G. Martín & S. Silvestre (MA 504358 & SEV 210570). **Córdoba.** Benamejí, entre El Tejar y Palenciana, 30-XI-1979, J. Muñoz (COFC 18496); ibídem, Laguna Salada, 3-X-1978, E. Domínguez *et al.* (COFC 18500). Cabra, entre Cabra y Carcabuey, km 19, 23-XI-1979, J. Muñoz & R. Tormo (COFC 18498 & SEV 68411). Entre Palenciana y Benamejí, alrededores del Cortijo Segovia, margen izquierdo del Genil, 21-V-1981, F. Infante & E. Hernández (COFC 18808). Entre Rute y Encinas Reales, carretera CO-210, antes de la desviación de Vadofresno, 28-IX-1979, J. Muñoz (COFC 18501). Iznájar, embalse de Iznájar, Las Mesetas, 23-VI-1979, E. Domínguez, J. Muñoz *et al.* (SEV 68249); ibídem,

orillas del pantano Las Mesetas, 23-VI-1979, E. Domínguez, P. Gibbs, J. Muñoz & E. Ruiz de Clavijo (COFC 18493). Lucena, carretera comarcal CO-752, a 10 kms de Benamejí, 30-XI-1979, J.M. Muñoz (MA 772607 & COFC 18495); ibídem, Cortijo Curado, 3-X-1978, Domínguez, J. Muñoz *et al.* (SEV 68413); ibídem, Cortijo de Curado, 3-VI-1979, Domínguez, J. Muñoz *et al.* (SEV 70198); ibídem, entre Benamejí y Cerro Acebuchoso, 30-XI-1979, J. Muñoz (SEV 68250); ibídem, Lomas del Poyato, 19-XI-1985, F. Montoya (COFC 36624). Puente Genil, arroyo de Carbanco y embalse de Cordobilla, margen izquierdo del Genil, 24-IV-1981, F. Infante & E. Hernández (COFC 18792); ibídem, entre Río Anzur y Jauja, 22-VII-1980, J. Muñoz & Tormo (SEV 70199); ibídem, km. 7,5 de la carretera Puente Genil a Montalbán, 25-VIII-1985, F. Montoya (COFC 36622). Rute, alrededores, margen derecho del Genil, 30-VI-1981, F. Infante, P. Fernández & I. Porras (COFC 18803). **Cuenca.** Boniches, 9-VI-1974, A. González, G. López & E. Valdés Bermejo (MA 422145). El Provencio, 11-VI-1936, sin recolector (MA 445760). **Granada.** Entre Lanjarón y Orjiva, 28-VII-1987, J.A. Mejías & S. Talavera (SEV 243585). La Malahá, 11-VI-1974, sin recolector (MA 753888). Lanjarón, 16-V-1991, M.J. Díez & I. Fernández (SEV 223232); ibídem, proximidades del cerro Escolta, 24-V-1979, J. Molero Mesa (MA 221209). Lecrín, 29-VI-1972, F.J. Fernández Casas (MA 329212); ibídem, 4-III-1980, M. Ladero, J. Hurtado & O. Socorro (MA 213654). Lobres, 29-III-1988, J.A. Molina Abril (MA 697614). Motril, Vega, playa de Poniente, 3-V-1996, J.A. Molina Abril (MA 588626). Otívar, Las Cabrerizas, 12-VI-2003, B. Cabezudo, A.V. Pérez Latorre, G. Caballero & D. Navas (MGC 58836). Pampaneira, carretera de la mina de La Virgen de Fátima, 7-IV-1978, Díaz, Domínguez, García, Muñoz & Ruiz de Clavijo (COFC 43227). Trevélez, llanos del Cortijo de Canal, V-1981, sin recolector (SEV 209976). Ventas de Huelma, camino de Ochichar, 9-XI-1979, Pérez Raya (MA 443475). **Guadalajara.** Driebes, 23-VI-1970, Bellot, Carballal & Ron (MA 196848). **Madrid.** Aranjuez, 20-V-1852, Lange (MA 136539). Arganda, camino entre la carretera a Morata y la carretera de Chinchón, cerro Valdeperdices, 22-VI-1994, R. Morales *et al.* (MA 542216); ibídem, VI-1919, C. Vicioso (MA 136540). Dehesa de Arganda, 26-VI-1953, A. Rodríguez (MA 204572). Madrid, Ciudad Universitaria, 26-VI-1968, E. Valdés

- Bermejo (MA 445918). Monte de Viñuelas, sin fecha, sin recolector (MA 575367). **Málaga**. Antequera, Sierra Llana, 14-VI-1930, C. Vicioso (MA 136479). Arriate, Arroyo de la Ventilla, 29-V-2008, B. Cabezudo, A.V. Pérez Latorre, O. Gavira & F. Soriguer (MGC 68184). Cártama, Sierra de Cártama, 15-VI-1888, Lange (MA 136530 & P 04294770). Entre Campillos y Teba, 12-V-1982, E. Domínguez *et al.* (COFC 30972). Entre Churriana y Torremolinos, 5-V-1919, E. Gros (MA 136531). Humilladero, Sierra de Humilladero, 15-X-1987, J.R. Boyero (MGC 70655). La Herriza, Fuente de Piedra, sin fecha, Natalia Santillana Cabanillas (MGC 47059-2). Málaga, Pinares de San Antón, 18-II-1973, B. Díez (MGC 1420). Marbella, a 500 metros del puerto de Cabo Pino, km 202, carretera N-340, 10-VIII-1984, G. Michel (MGC 38057); *ibidem*, puerto de Cabo Pino, 20-X-1984, G. Michel (MGC 38141). Mijas Costa, Calahonda, 13-VIII-1983, Stellan Holmdahl (MGC 18464). Sierra de Cártama, 15-VI-1888, Langue (P 04294770). Teba, 27-V-2005, Jesús de los Ríos Mérida (MGC 61129). Torremolinos, 7-I-1942, Rivas (SEV 5241). Villanueva de Algaidas, Sierra del Malnombre, 17-V-2008, B. Cabezudo, A.V. Pérez Latorre, O. Gavira & M. Becerra (MGC 68263).
- Murcia**. Caravaca de la Cruz, Benablón, margen de acequia, 2-VII-1985, Caridad Selma (MA 541892). Cartagena, Barranco de Ponce, 7-V-1905, Francisco de P^a Jiménez (MA 136536); *ibidem*, Peña del Águila, 16-V-2006, P. Cantó & J.A. Devesa (COFC 30531). La Unión, carretera hacia Portman, km 2, 14-V-2003, J.A. Devesa, M.D. López *et al.* (COFC 30300, COFC 30302 & COFC 30384). Lorca ["PLANTES DE MURCIE / *Centaurea aspera* L. / var. *canescens* Sennen / Lorca. berges / Leg. Hno. Jerónimo / Sennen et Jerónimo / 1930-11-IV"] (MA 136515, nom. nud., in shed.). Murcia, 16-IV-sin año, Bas (BC 102455). Sierra de Espuña, 20-VI-1947, C. Vicioso (MA 136527). Sierra del Algarrobo, Pico Algarrobo, 27-XI-2005, C. Aedo (MA 733479).
- Sevilla**. Dos Hermanas, 9-V-1925, Font Quer (BC 91447). El Rubio, Cima de Osuna, 6-IV-1989, B. Cabezudo *et al.* (MGC 25415). Entre Aznalcázar y Benacazón, Terraza del Guadimar, 14-III-1975, B. Cabezudo & B. Valdés (SEV 68245). Entre Dos Hermanas y Utrera, entrada a Finca Córdoba, 24-VII-1979, E. Pontillo Álvarez *et al.* (SEV 70032). Entre Écija y Herrera, km 23, margen izquierdo del Genil, 25-VI-1986, C. López & C. Romero (SEV 210554). Entre El Saucejo y Los Corrales, 29-IX-1977, E. Ruiz de Clavijo (SEV 31910). Entre Osuna y El Saucejo, Arroyo Peinado, 11-V-1973, E.F. Galiano *et al.* (SEV 29990); *ibidem*, Arroyo Peinado, 22-V-1980, R. de Clavijo *et al.* (COFC 43228); *ibidem*, Arroyo Peinado, 26-VI-1984, J.M. Muñoz, E. Ruiz de Clavijo & R. Tormo (COFC 30966); *ibidem*, Puerto de los Yesos, 11-V-1973, E.F. Galiano, S. Silvestre & B. Valdés (COFC 260 & SEV 29991); *ibidem*, venta de Punta Pelo, 11-V-1979, Domínguez *et al.* (MA 239560). Martín de la Jara, Laguna del Gosque, 29-IX-1977, E. Ruiz de Clavijo (SEV 31912).
- Tarragona**. Bot, 1-VII-2009, I. Arnelas 24/09 (COFC 60751). Cambrils, 23-XI-1925, Hno. Teodoro 5567 (BC-Sennen s.n., MA 425783 & MA 136544). Delta del Ebro, entre canal y saladar, 10-VI-1999, J. Jiménez *et al.* (MA 627042). Falset, 6-VI-1916, Font Quer (BC 35444 & MA 136516). Horta, 11-VI-1915, P. Font Quer (MA 136489). Picamoixons, 28-VI-1918, Font Quer (BC 35418). Salou, 18-V-1926, Font Quer (BC 91226). Tortosa, Els Reguers, 24-VI-1917, Font Quer (BC 35412).
- Teruel**. Beceite, 7-VII-1981, Dorda, Granzow & Susanna (MA 487303). **Toledo**. Ocaña, ermita de Jesús de las Cuevas, 20-VI-2007, I. Arnelas 21/07 & J.A. Devesa (COFC 60854). Quero, VI-1912, C. Vicioso & F. Beltrán (MA 136542). Villatobas, camino a Lillo, borde de cuneta y desmonte, 22-V-2007, M. de la Estrella & R. Gonzalo 63 (MA 788732). **Valencia**. Ayora, en el castillo de Ayora, 21-V-1977, E. Valdés Bermejo (MA 445796). Bicorp, X-1914, C. Vicioso (MA 136525). Chiva, 3-VII-1919, Font Quer (MA 136520). Corbera, 23-V-1943, E. Guinea (MA 446173). Entre Carcaixent y Valldigna, V-1896, C. Pau (MA 136523). Fontaneres, 2-VI-1978, J.A. Devesa, J. Pastor & B. Valdés (SEV 264845). Gandía, VI-1972, B. Valdés (SEV 68088 & COFC 12803). Játiva, 19-VI-1972, B. Valdés (SEV 65295). Mogente, 10-V-1975, E.F. Galiano, S. Talavera & B. Valdés (SEV 209922); *ibidem*, sin fecha, J. Alcober (BC 802446). Monte Serro, 18-VI-2008, I. Arnelas, J.A. Devesa & E. Ruiz de Clavijo (COFC 40191). Sagunto, platja de l'Almardà, 28-IV-1989, S. Fos & M.A. Codoñer (MA 775489). Sierra de Corbera, La Casella, VI-1947, Borja (MA 204571). Sollana, 10-VII-1991, J. Sanz & A. Marco (BC 804714). Sueca, MRF "Muntanyeta dels Sants", 16-XI-2005, S. Fos (MA 774807). Valencia [etiqueta 1: "C. aspera L. / γ . subinermis DC. / DE CAND. prodr. 6 p. 600 n.193.", etiqueta 2: "Centaurea aspera var? / M. de Valence"] (G-DC 00329846, lectótipo). **Zaragoza**.

Calatayud, 13-VII-1907, C. Vicioso & B. Vicioso (MA 136541); ibídem, sin fecha, B. Vicioso (MA 136473); ibídem, 1914, B. Vicioso (BC 35441). Cercanías a Grisél, 9-VII-2008, I. Arnelas (COFC 40184).

ESPAÑA. **Melilla**. Melilla, sin fecha, Font Quer (SEV 210516); ibídem, Rostrogordo, 14-V-1931, Sennen & Mauricio (MA 136547).

SIN LOCALIDAD PRECISA. ESPAÑA. Provincia de Granada, a 5 km al este de Málaga, carretera N-340, 26-V-1977, Stellan Holmdahl (MGC 50260). Provincia de Granada, La Alpujarra, V-1902, sin recolector (MA 136534). Sierra Mariola, sin fecha, Cayetano García Gandía (MA 136522).

Centaurea aspera subsp. *stenophylla*

ESPAÑA. **Albacete**. Pozohondo, 17-VI-2008, I. Arnelas, J.A. Devesa & E. Ruiz de Clavijo (COFC 40159 & COFC 40187). **Alicante**. Alicante ["Museu de Catalunya / HERBARI / *Centaurea aspera* L. / var. *lanata* F.Q. / Hab. Alacant, entre la Estació i la carr. de Valencia / Stat. / Legit. Gros, 22 abril 1919 / Com. FontQuer"] (BC 35409, nom nud., in shed.); ibídem, 24-VI-1966, E.F. Galiano & J. Novo (SEV 239295); ibídem, Baix Vinalopó, El Pinet, 30-IV-1992, E. del Castillo (BC 878234); ibídem, Coll del Castell, 18-VII-1919, Font Quer (MA 136517). El Altet, 27-V-1972, J. Borja & E. Valdés Bermejo (MA 443794). Elche, playa del Carabassí, 16-V-2003, M.B. Crespo, J.C. Cristóbal & C. Pena (MA 711772). Santa Pola, Playa Lisa, 9-V-2000, A. Ruiz de León (MA 806005); ibídem, 29-V-197, A. Rigual (MA 368375). Sierra de San Julián, 31-V-1959, A. Rigual (MA 368370). Torrevieja, al sur de la playa de Los Naufragos, 22-VI-2010, M.B. Crespo, J.A. Devesa & V.R. Invernón 85/10 (COFC 60635); ibídem, Barranco de la Glea, 1-VIII-1963, A. Rigual (MA 368559); ibídem, cercanías a supermercado Mercadona, 16-VI-2010, J.A. Devesa 540 (COFC 60553). **Almería**. Adra, Las Albuferas, 30-V-1985, P. García Murillo & J.A. Mejías (SEV 243958). Vélez-Rubio, 23-VI-1996, Kunkel 21756 (BC 832238); ibídem, El Llano, 18-VII-1996, Kunkel 21792b (BC 832237). **Cádiz**. Puerto Real, 7-VII-1975, D.M.C. Brinton-Lee (SEV 85189); ibídem, El Marquesado, c. San Fernando, 12-V-1925, Font Quer (BC 91225). **Castellón**. El Molinar, 17-VII-1988, M. Bernal, F. Muñoz G. & J. Pedrol (MA 460499). **Granada**. Entre Castillejar y El Cura, 13-VI-1995, B. Cabezudo, A.V. Pérez

Latorre, F. Toro & D. Navas (MGC 39819). **Málaga**. Ronda, Peñón de Ronda, 20-VI-1919, Gros (BC 35473). **Murcia**. Entre Caravaca de la Cruz y Moratalla, pista a la Sierra del Buitre, 11-VI-2009, I. Arnelas & E. López 14/09 (COFC 60555). Fuente de la Higuera, 25-VII-1923, Cuatrecasas (BC 35423). **Teruel**. Libros, gargantas del río Turia, 13-X-1978, P. Montserrat 4541 (BC 840373). **Valencia**. El Perellonet, 2-X-2008, I. Arnelas & Jesús Riera 144/08 (COFC 60623). La Llosa de Ranes, 3-VI-1985, P. García & J.A. Mejías (SEV 244035). Valencia, Dehesa de la Albufera, 13-X-1934, J. Lorente (MA 136485); ibídem, Dehesa de la Albufera, 5-VII-1908, E. & F. Moroder (MA 136557); ibídem, Dehesa de la Albufera, 30-IX-1983, G. Mateo (MA 465993); ibídem, Dehesa de la Albufera, 22-IX-2008, I. Arnelas 142/08 (COFC 60554); ibídem, Dehesa de la Albufera, 30-IX-1983, G. Mateo (MA 257703); ibídem, Dehesa de Valencia, VII-1898, C. Pau (MA 136556); ibídem, El Saler, 3-VI-1971, J. Gómez (MA 441246); ibídem, El Saler, 24-X-1984, S. Castroviejo, M. Luceño, G. Nieto & J. Pedrol (MA 421445); ibídem, El Saler, 22-IX-1986, S. Castroviejo, M. Luceño & J. Pedrol (MA 440777); ibídem, El Saler, playa del Saler, cerca del hotel Sidi-Saler, 24-VII-1994, C.J. Martín Blanco (MA 615421).

PORTUGAL. **Algarve**. Ancão, entre Faro y Ferreiras, 20-IV-1987, A. Moura (MA 395586). Faro, versus Olhão, 30-V-1952, P. Silva (COI 24740); ibídem, alrededores de Faro-Monte Negro, V-1887, J. D'A. Guimarães (LISU 55970). Quarteira, 5-VI-2012, V.R. Invernón & E. López 49/12 (COFC 60951); ibídem, Pinhal da Quarteira, 23-IV-1968, I. Sobrinho & F. Augusto 186, III Reunião de Botânica Peninsular (LISU 66936).

SIN LOCALIDAD PRECISA. ESPAÑA. Albacete, carretera N-322 a Cuenca, 11-VII-2008, I. Arnelas 45/08 (COFC 40050).

Centaurea aspera subsp. *stenophylla* "*subinermis*"

ESPAÑA. **Albacete**. Chinchilla, 19-VII-1929, Sennen 7161 (BC 84557). Tobarra, 15-VII-1919, Font Quer (BC 35403). **Alicante**. Agust, 12-VIII-1958, A. Rigual (MA 388549). Alfar del Pi, 16-VI-1923, Font Quer (BC 35382). Alicante, Cala de los Borrachos, 5-V-1998, E. Camuñas, M.B. Crespo & J.L. Solanas (MA 771201). Biar ["Museu de Catalunya / HERBARI / *Centaurea aspera* L. var. *heterophylla* (Willd.) Rouy / fm. *stenocephala* /

Hab. Biar, Alacant / Stat. marges i terraplè de la via fèrrea, 650 m.alt. / Legit. FontQuer, 23 Jul. 1919 / Com.”] (BC 35410, nom. nud., in shed.); ibidem, 23-VII-1919, Font Quer (BC 35411). Castells de Castells, 24-VI-1994, J.X. Soler (MA 548469). Confrides, Puerto de Confrides, entre Guadalest y Alcoy, 6-VI-1977, B. de Retz (SEV 43292 & MA 239883). Crevillente, 3-V-1962, A. Rigual (MA 368560); ibidem, Sierra de Crevillente, 13-VIII-1978, C. Gz. Campo & M.E. Tortosa (MA 619799). El Castell de Guadalest, 17-XI-1963, A. Rigual (MA 368556). Elche, cauce del Vinalopó, 2-V-1953, A. Rigual (MA 368376). Entre Alcoy y la Font Roja, 3-VIII-1967, Bellot & Casaseca (MA 448391). Hondón de las Nieves, 20-VI-1963, A. Rigual (MA 368562). Novelda, proximidades de la E.E.F.F., 15-V-1961, A. Rigual (MA 368552). Tibi, El Maigmo, proximidades de la Font Trobá, 1-XII-1963, A. Rigual (MA 368565). Villena, Sierra de Salinas, 9-VII-1960, A. Rigual (MA 368374); ibidem, Sierra de Salinas, 3-VII-1960, A. Rigual (MA 368575). **Castellón.** Benasal, VII-1914, J. Beltrán (MA 134168). Segorbe, 6-VII-1886, Pau (P 04392142). **Cuenca.** Graja de Iniesta, in Castello, 28-IX-1978, O. de Bolòs (BC 631092). **Tarragona.** Tarragona, VIII-1894, Cadevall (MA 136562). **Valencia.** Barx, pla de Suros, 3-V-1994, J. Riera, J. Güemes & E. Estrelles (BC 835366). Chiva, 3-VII-1919, Font Quer (BC 35395). Font del Poll, 2-X-2008, I. Arnelas & J. Riera 146/08 (COFC 60561). La Barraca d’Aigües Vives, Barranco de la Falzia, 5-VI-1923, Font Quer (MA 136555). Safor, Barx, 3-V-1994, J. Riera, J. Güemes & E. Estrelles (MA 589655); ibidem, sin fecha, Cayetano García Gandía (MA 136528). Sagunto [“HERBARIO DEL JARDÍN BOTÁNICO DE MADRID / *Centaurea capillaris* Cav. / Sagunto (Valencia) / Junio 1793 / Legit Cavanilles. Det. Cavanilles”] (MA 445111, nom. nud., in shed.). Sierra de Corbera, La Casella, VI-1947, Borja (MA 204571). Tabernes Blanques, 22-V-1923, Gros (BC 35475). **Zaragoza.** Fayón, 10-VI-2003, K. Romaschenko & S. Pyke (BC 866144). 85939); ibidem, 1-V-1978, B. Molesworth Allen (SEV 43291). Chiclana de la Frontera, 15-V-1999, M. Nydegger (MA 692409); ibidem, Cabo Roche, 1-IV-1995, M. Arista, P.L. Ortiz & S. Talavera (SEV 138825 & SEV 138825-2); ibidem, Pinar del Hierro, 12-VI-2008, P. Cabral & J.L. Rendón (SEV 233668); ibidem, pinares de la Barrosa, 29-V-2001, R. Berjano, M.A. Ortiz, S. Talavera & Cl. Vega (SEV 275426 & SEV 275431); ibidem, 6-IV-1982, S. Talavera & B. Valdés (COFC 12333, MA 239617, MGC 11234 & SEV 77779); ibidem, 22-V-1982, A. Chaplin & C. Defferrad (MA 239631); ibidem, 6-V-1982, S. Talavera & B. Valdés (SEV 204116); ibidem, Pinaleta de la Barrosa, 18-VI-2008, P. Cabral & J.L. Rendón (SEV 233682); ibidem, sin fecha, sin recolector (MA 136514). Conil de la Frontera, Cabo Roche, 17-VI-1998, M. Arista, P.L. Ortiz Ballesteros & S. Talavera (SEV 155686); ibidem, cercanías a la carretera CA-4202 dirección al puerto deportivo y Cabo Roche, 4-VI-2012, E. López & V.R. Invernón 45/12 (COFC 60949); ibidem, pinares de las Peñuelas, 25-V-1987, P. Cantó, J.A. Devesa, M.J. Gallego, M. Romero & S. Talavera (SEV 209910 & SEV 204112). Entre Chiclana y Vejer de la Frontera, Cabo Nocho, 13-IV-1978, T. Luque & B. Valdés (SEV 67898). Entre Vejer de la Frontera y Barbate, 26-VI-1972, P.Gibbs & S. Talavera (SEV 68253). Entre Zahara de la Sierra y Grazalema, 25-VI-1999, C. Santa-Bárbara (SEV 141468). Grazalema, subida al Pico del Pinar, 15-VII-1981, S. Silvestre (SEV 68251). Los Barrios, IV-1961, Borja & Rodríguez (SEV 5242). Pinar del Rey, 10-VI-2010, J.A. Devesa, V.R. Invernón 80/10, J.A. García Rojas & A. Carmona (COFC 60556). San Fernando, Los Calerones, 12-V-1925, Font Quer (BC 91450). San Roque, finca La Doctora, 10-VI-2010, J.A. Devesa, V.R. Invernón, J.A. García Rojas & A. Carmona 79/10 (COFC 60557); ibidem, 17-V-2010, J.A. Devesa, E. López & J.A. García Rojas 518 (COFC 60558). Vejer de la Frontera, 13-V-1957, D.M.C. Brinton-Lee (SEV 83474); ibidem, Dehesa de Boyal, 23-VI-2008, P. Cabral & J.L. Rendón (SEV 233671). **Córdoba.** Cabra, entorno a la ermita de Cabra, 17-IV-2012, E. López & V.R. Invernón 26/12 (COFC 60937); ibidem, La Sierra, 29-V-1982, J. Arroyo (SEV 87203); ibidem, Sierra de Cabra, 23-V-1980, J. Muñoz (SEV 68412). Iznájar, entre Rute e Iznájar, km 26, 7-V-1980, J. Muñoz (COFC 18497). **Granada.** Jayena, P.N. Sierra Tejada, Almirajara y Alhama, Río Grande, 24-VI-2003, B. Cabezudo, G.

Centaurea aspera* subsp. *scorpiurifolia

ESPAÑA. **Almería.** Aguadulce, barrancos de Aguadulce, 13-VI-1925, Cuatrecasas (BC 35354). **Cádiz.** Algodonales, Sierra de Lijar, 16-V-1980, A. Aparicio & B. Cabezudo (MGC 9128 & SEV 60735); ibidem, Sierra de Lijar, 31-V-1980, A. Aparicio (SEV 60736). Barbate, 5-VI-1982, J. Arroyo (SEV

Caballero, A.V. Pérez Latorre & D. Navas (MGC 59928-2). Quéntar, 4-VI-1972, Fernández Morales (MA 329213). **Huelva**. Entre Lepe y Ayamonte, 17-V-1979, S. Silvestre, S. Talavera *et al.* (SEV 67900). **Murcia**. Cehegín, 19-III-1982, Caridad Selma (MA 541889). Sierra de la Pila, San Joy, 26-XI-2006, C. Aedo (MA 744840).

Centaurea aspera subsp. *scorpiurifolia* “*subinermis*”

ESPAÑA. **Almería**. Canjáyar, Encinas de Canjáyar, 5-V-1968, sin recolector (MA 648132). **Cádiz**. Barbate, sendero Torre del Tajo, junto a carretera AN-2233, 4-VI-2012, V.R. Invernón & E. López 44/12 (COFC 60948). **Málaga**. Sierra de Nerja, Arroyo del Campillo, 9-V-1982, M. Mar Trigo (MGC 11029).

Centaurea aspera subsp. *aspera* × *Centaurea calcitrapa*

ESPAÑA. **Alicante**. Alicante [“Museu de Catalunya / HERBARI / x *Centaurea levantina* Font Quer / = *C. aspera* var. *herterophylla* < *C. calcitrapa* L., ej. / Hab. Alacant, coll del Castell / Stat. vores de camins, inter parentes. / Legit FontQuer, 18 Jul. 1919 / Com.”] (BC 35467, lectótipo; MA 136162, isolectótipo). Finestrat, 9-VI-1995, M.B. Crespo, A. Juan & L. Serra 13279 (MA 577083). Sierra de Abrucena, 4-VII-1929, E. Gros (MA 136122). Xábia, la Granadella, 2-VI-1996, J.X. Soler & M. Signes 5179JXS (MA 587242). **Almería**. Entre Berja y Adra, 7-V-1921, Gros (MA 136121). **Baleares [Mallorca]**. Mallorca, Palma de Mallorca, al lado del Ferrocarril de Inca, a la salida de Palma, 15-IX-1949, Palau Ferrer (MA 347325 & MA 155647); *ibidem*, Palma de Mallorca, Ferrocarril de Inca, a la salida de Palma, 13-IX-1949, Palau Ferrer (MA 136128); *ibidem*, Palma de Mallorca, Génova, 18-XI-1945, Palau Ferrer (MA 136127). **Barcelona**. Manlleu, VII-1910, Sennen (MA 136147). **Burgos**. Buggedo, IX-1907, Sennen & Elías 499 (MA 136142). Burgos, 29-X-1909, Sennen (MA 136114). **Cádiz**. Entre Benamahoma y Grazalema, 10-VII-2004, E. López & F.J. Valtueña 134/04 (COFC 30258 & COFC 30257). **Castellón**. Alcocácer, La Planeta, 8-VIII-1992, C. Fabregat, S. López Udias & G. López Udias 3627-CFSL (MA 557776). Benicarló, 22-IX-1909, Sennen (MA 136124). Castellón, 4-IX-1909, Sennen (MA 136143). Segorbe, VI-1891, C. Pau (MA 442304). **Córdoba**. Benamejé, cruce Genil con carretera N-331, margen izquierdo Genil,

1-XI-1980, F. Infante & E. Hernández (COFC 18806). Lucena, Cerro Colorado, aluviones del río Anzur, 28-VIII-1985, F. Montoya (COFC 36621). Rute, carretera de Benamejé a Cuevas Bajas, junto al río Genil, 6-IX-2008, P. Martínez, E. Triano, & A. Pujadas (COFC 39108). **Cuenca**. Tarazona de la Mancha, 21-X-1994, M.B. Crespo, Lledó, A. Juan & L. Serra 17130 (MA 650786). **Gerona**. Rosas, 22-VI-1905, Sennen (MA 136140). **Huesca**. Bastarás, 27-VI-1982, J.M. Monserrat (BC 676868). Huerta de Vero, 1 km al sur, 7-X-1981, J.M. Monserrat (BC 676867). **Lérida**. Lérida, 1842, Reuter (MA 136125). Madrid. La Poveda, X-1916, C. Vicioso & A. Planas (MA 136111). Madrid, La Moncloa, VI-1960, J. Borja (MA 178113). Rivas-Vaciamadrid, X-1916, C. Vicioso (MA 136112). **Teruel**. Albarracín [etiqueta 1: “N. 10.? / *Centaurea pouzini* DC / Sierra de Albarracín / Sept. 1886 / Leg. C. Pau”, etiqueta 2: “*Centaurea* / x *C. albarraciniensis* Rouy / (= *C. stenophylla* x *Calcitrapa*)”] (LY-sn., lectótipo); *ibidem*, in vineis, XI-1886, Zapater, Caroli Pau Herbarium Hispanicum (MA 136136). Martín del Río, 17-IX-1886, Badal (MA 136119). Teruel [“PLANTES D’ESPAGNE / x *Centaurea Calcitrapo* x *tenuifolia* Sen. / C. Dufourei Sen. / Aragon: Teruel pentes del Barranco / de los (ilegible) / 1909 2 IX / F^{re} Sennen”] (MA 136120, nom. nud., in shed.). **Toledo**. Entre Quintanar de la Orden y Corral de Almoguer, 14-X-1978, D. Sánchez Mata (MA 257711). **Valencia**. La Fontarda, Simat de Valldigna, 27-VI-1986, C. Espí (MA 463325). Valencia, San Agustín, 9-IX-1894, C. Pau (MA 136123). **Valladolid**. Encinas de Esgueva, El Embalse, 20-IX-1983, J. Luis Fernández Alonso 1063 (MA 517289); *ibidem*, Prado de las Pozas, 29-IX-1984, J. Luis Fernández Alonso (MA 518009); *ibidem*, Valdecarros, XII-1982, J.L. Fernández Alonso R1065 (MA 333633). Olmedo, sin fecha, Gutiérrez Martín (MA 442272). **Zaragoza**. Calatayud, sin fecha, B. Vicioso (MA 136118); *ibidem*, 30-VII-1910, C. Vicioso (MA 136117); *ibidem*, sin fecha, C. Vicioso (MA 442023).

FRANCIA. **Languedoc-Roussillon**. Montpellier / Narbonne [etiqueta 1: “*Centaurea calcitrapoides* / Source du Lez. Saison / Mr. Pouzin 1812. / Montpellier”] (G 00329859, lectótipo), [etiqueta 2: “Narbonne / Mr. Pech / 1807”] (G 00329860, sintipo). Sète [etiqueta 1: “*Centaurea calcitrapo-aspera* nob. / C. – *Pouzini* DC.”, etiqueta 2: “*Centaurea Pouzinii*. / Cette 14 août 1846 / Grenier”]

(NCY 014451, lectótipo).

Centaurea aspera subsp. *aspera* × *Centaurea pullata*

ESPAÑA. **Cádiz.** San Roque, Finca La Doctora, 11-V-2002, J.A. García Rojas (MGC 52634). **Córdoba.** Entre Cabra y Carcabuey, km. 19, 23-XI-1979, J. Muñoz & P. Tormo (SEV 123121). **Granada.** Churriana, 2-VI-1981, J. Hurtado & G. Blanca (GDAC 11581, holótipo).

PORTUGAL. **Estremadura.** Setúbal, Quinta da Commenda, VII-1901, A. Luisier (LISU 39281).

Centaurea aspera subsp. *aspera* × *Centaurea seridis*

ESPAÑA. **Albacete.** Tobarra [etiqueta 1: “X *Centaurea Aemiliae* F. Q. / *C. aspera* var. *heterophylla* (Willd.) Rouy, fma. / subinermis < *C. seridis* L. / Hab. in Murcico Regno, pr. Tobarra, ad agrorum mar- / gines, inter parentes. Type! / Legerunt Aemilia Civit et Font Quer, 15 julii 1909”, etiqueta 2: “ Museu de Catalunya / HERBARI / x *Centaurea Aemiliae* Font Quer / *C. aspera* var *heterophylla* Rouy / fma. subinermis < c. *Seridis* L. / Hab. Tobarra; Albacete / Stat. / Legit Emilia Civit 15-VII-1919 / Com. F. Q.”] (MA 136378, lectótipo; BC 35314, BC 853382, BC 858871 & SEV 209564, isolectótijos). **Alicante.** Alicante, Cala de los Borrachos, 5-V-1998, E. Camuñas, M.B. Crespo & J.L. Solanas (MA 771200); ibidem, La Albufereta, 19-I-1997, E. Camuñas & M.B. Crespo (MA 770996); ibidem, playa de San Tera, 23-IX-1986, S. Castroviejo, M. Luceño & J. Pedrol 9842SC (MA 440774). Calpe, 30-V-1923, Font Quer (BC 35458 & BC 35459). Dehesa de Campoamor, 27-I-1979, M. Costa, S. Castroviejo, E. Valdés Bermejo, A. Barra & M.C. Prada (MA 216096). Denia, playa de Vergel, 8-VI-1977, B. de Retz 75997 (BC 629891 & MA 239973). Elda, proximidades del túnel, 5-VI-1960, sin recolector (MA 369485). Novelda, proximidades de la EE.FC, 15-V-1961, sin recolector (MA 374912). Santa Pola, Playa Lissa, 14-IX-1982, A. Barra (MA 239601); ibidem, Casa de l’Albufera, 16-II-1996, L. Serra (MA 611840). Torrelamata, laguna salada de La Mata, 2-V-2008, A. Quintanar & M.T. Vega (MA 784150). Torrevejea, al sur de la playa de Los Naufragos, 22-VI-2010, M.B. Crespo, J.A. Devesa & V.R. Invernón 87/10 (COFC 60750); ibidem, entrada a Torrevejea, playa de la urbanización Mar Azul, 24-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 53/10 (COFC 60748); ibidem, entrada a Torrevejea,

playa de la urbanización Mar Azul, 24-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 52/10 (COFC 61143); ibidem, entrada a Torrevejea, playa de la urbanización Mar Azul, 24-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 49/10 (COFC 60749); ibidem, entrada a Torrevejea, playa de la urbanización Mar Azul, 24-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 50/10 (COFC 60747); ibidem, playa de la Urbanización Mar Azul, entrada al pueblo, 24-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 48/10 (COFC 61142). Villena, 17-IX-1978, A. Rigual (MA 619795); ibidem, 25-V-1960, A. Rigual (MA 369160). **Almería.** Mojácar, ctra. de la costa, 26-V-1994, Crespo, Lledó, A. Juan & Cristóbal 9280 (MA 556398). **Castellón.** Burriana, detrás del club náutico, IV-1986, R. Roselló Gimeno (MA 729802); ibidem, playa del Arenal, 4-V-1993, R. Roselló Gimeno (MA 729739); ibidem, 23-V-2012, J.A. Devesa & E. López 587-5 (COFC 60943). Castellón de la Plana [“SCIENTIARUM NATURALIUM BARCINONENSE MUSEUM / SECTIO BOTANICA / x *Centaurea hifacensis* F.Q. / HAB. in Regno Valentin: Pinar de Castelló / LEGIT. Calduch, 21-VI-1922 COM. F.Q.”] (BC 35460, nom. nud., in shed.); ibidem, 27-VII-1954, M. Calduch (BC 128827). Segorbe [etiqueta 1: “*Centaurea segobricensis* Pau, n. hybr. / *C. aspera* x *Seridis* / Arenales del Palancia en los caña- / verales frente a las Toscas; y en / compañía de sus / padres. / Junio 1925. / No es *C. subdecurrens* Pau, que / corresponde a la *C. aspera* x *sonchifolia* / Pau. (todo letra de Pau)”, etiqueta 2: “Institutus Botanicus Barcinonensis / Flora Iberica Selecta / Cent. I / Dec. 1934 / 93. *Centaurea segobricensis* Pau / (*C. aspera* X *seridis* Pau) / in Broteria, Ser. Bot. XXII, fasc. III, p. 118 (1926). / VALENTIA: in arenosis ad ripas fluminis Palancia, 1. Las Toscas (Se- / gorbe) dicto, inter parentes, ad 300 m alt. Cotypus. / Leg. Pau, mense junio 1925.”] (BC 82572, dos pliegos, lectótipo e isolectótipo; BC 840787, MA 136370 & MA 136371, isolectótijos). **Gerona.** Aiguamolls de l’Empordà, platja de La Rogera, 4-VII-1987, A.M. Romo (BC 915986). **Murcia.** Cartagena [“Caroli Pau Herbarium hispanicum. / ?? X *Centaurea aspera* x *sonchifolia* Pau. / *C. auricularis* Pau. / Ad Gorguel (Cartagena) / Mayo 1902.”] (MA 439978, lectótipo). La Manga del Mar Menor, 9-IV-1982, S. Castroviejo (MA 446012); ibidem, Playa Honda, 24-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 46/10 (COFC 61144). Los Nietos, 31-V-1985, P. García Murillo & J.A. Mejias (SEV 243990). **Valencia.**

Pinedo, VII-1898, C. Pau, Caroli Pau herbarium hispanicum (MA 136372); ibídem, ["Caroli Pau herbarium hispanicum / x *C. subdecurrens* Pau / (aspera x sonchifolia) / (*C. aspera* x *maritima* Pau) / In arenosis maritimis ad Pinedo. / Legi Julio 1898. (todo letra de Pau)"] (MA 136376, lectótipo); ibídem, ["Caroli Pau herbarium hispanicum/ *Centaurea aspera* x *maritima* n. hybr. / In arenosis maritimis Valentia: loco Pinedo / Leg. 1 Jul 1898. / x C. Valentina Rouy"] (LY-sn., lectótipo). Valencia ["Caroli Pau herbarium hispanicum / *Centaurea edetana* Pau / Valentia in arenosis maritimis / Maio 1906"] (MA 136375, nom. nud., in shed.); ibídem, ["Caroli Pau herbarium hispanicum / *Centaurea sphaerocephala* L. / var. *elongata* Pau. / In arenosis maritimis Valentia. / Legi Maio 1906. (todo letra de Pau)", 2 pliegos] (BC-Sennen 840788, nom. nud., in shed.); ibídem, Dehesa de la Albufera, 14-VI-1908, E. & F. Moroder (MA 136377); ibídem, Dehesa de la Albufera, 25-IV-1909, sin recolector (MA 445073); ibídem, Dehesa de Valencia, 21-V-1941, Rivas-Goday & F. Bellot (MA 347295); ibídem, Dehesa del Saler, Mallà del Garrofer, 8-V-1994, M.B. Crespo (MA 577217); ibídem, El Saler, 22-V-1943, Emilio Guinea (MA 444748); ibídem, El Saler, 31-III-1981, S. Regueiro & M. Costa (MA 217988); ibídem, playa de La Devesa, 25-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 59/10 (COFC 60633); ibídem, playa de La Devesa, 25-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 62/10 (COFC 60634); ibídem, playa de La Devesa, 25-V-2010, J.A. Devesa & V.R. Invernón 61/10 (COFC 61145).

SIN LOCALIDAD PRECISA. ESPAÑA. VI-1925, Pau (MA 136373). Montis Hifae, 5-V-1901, sin recolector, Caroli Pau herbarium hispanicum (MA 136356). S. Nicolau, 11-V-1923, Font Quer & Gros (BC 35461).

Centaurea aspera s.l. "*subinermis*" × *Centaurea calcitrapa*

ESPAÑA. Alicante. Calpe, 30-V-1923, Font Quer (BC 35427). Sierra de Mariola, Agres, 8-VII-1958, sin recolector (MA 368345). Baleares [Cabrera]. Cabrera [etiqueta 1: "HERBARIUM DRIS. FRID. TRÈMOLS / BARCINONE / *Centaurea áspera* L. / var. *cónica* Palau F. / Hab. Cabrera (Baleares) / 11.X.1955 / terrs inculca d'entre les Casernes i el dipòsit d'aigua / Det. Palau / Rara", etiqueta 2: "*Centaurea aspera* L. var. *cónica* Mihi – Nova / Capitols netament conics, d'unis 2 cm de

llong, (compreses / les flors), per 5-8 mm de diàmetre; apèndissos de les bractees / involucrals no contrets a la base, portant 3-5 espines febles no vul- / nerant, dretes i aplicades, la terminal doble-triple llarga que les laterals. / Terra inculca d'entre les Casernes i el dipòsit d' / aigua. Rara. / 11-X-1955"] (BC 18014, lectótipo). Burgos. Buggedo, 9-VIII-1907, Elías (MA 136149); ibídem, terrains de la gare, 28-IX-1907, Elías (MA 442022). Miranda de Ebro ["nº 2718 PLANTES D'ESPAGNE / x *Centaurea confusa* Coste et Sennen / var. *valdespina* Sennen / Castilla: Miranda de Ebro, talus / 1916-25-VII / F.^{re} SENNEN / Leg. Hno. Elías"] (MA 136151, nom. nud., in shed.); ibídem, 3-X-1911, Elías (MA 136150); ibídem, 28-IX-1912, Elías (MA 136154); ibídem, 1950, Losa (MA 161403). Madrid. Morata de Tajuña, VIII-1919, C. Vicioso (MA 136148). Valencia. Burjassot, 13-VII-1985, M.B. Crespo (MA 448255). Játiva, Bixquert, 16-VIII-1925, Candel (BC 91222). Sierra de Mariola, 8-VII-1958, A. Rigual (MA 368345).

FRANCIA. Languedoc-Roussillon. Narbonne [etiqueta 1: "*Centaurea aspero-calcitrapa* / Nob", etiqueta 2: *Centaurea pouzinni* (DC. Cat.) / Narbonne — à Lebrettes / de Martrin"]. (NCY 014456, lectótipo). Pérols [etiqueta 1: "22 / *Centaurea Calcitrapa praetermissa* / = *C. confusa* C. et S. / Coste et Sennen / Hérault: Montpellier, vers Pérols / 18 7^{bis} 1894 / F. Sennen" (todo letra de Sennen), etiqueta 2: "SOCIÉTÉ ROCHELaise 1895. / 3790.— X CENTAUREA CONFUSA Coste et Sennen, Bull. / soc. bot. Fr. 41, p. 579. — *C. Calcitrapo-paetermissa* Coste et / Sennen l. –c. — *C. aspero-calcitrapa* G. et G. Fl. Fr. 2, p. 260. / — *C. hybrida* Chaix in Vill. Dauph. 1, p. 366 (non All.). / Montpellier (Hérault) : lieux vagues. / Legit F^{re} Sennen. / 8 août 1895. / Froger."] (BC-Sennen s.n., lectótipo).

SIN LOCALIDAD PRECISA. ESPAÑA. Castilla, sin fecha, sin recolector (MA 136152). Castilla, 1911, Elías (MA 136153).

Centaurea aspera s.l. × *C. sphaerocephala*

ESPAÑA. Castellón. Castellón de la Plana, entrevies del Port, 18-VIII-1954, M. Calduch (BC 128816).

Centaurea seridis × *C. sphaerocephala*

ESPAÑA. Castellón. Almenara, junto al camping de La Malva Rosa, 23-V-2012, J.A. Devesa & E. López 42/12 (COFC 61074). Burriana,

23-V-2012, J.A. Devesa & E. López (COFC 61073). Castellón de la Plana, 5-XII-1954, M. Caldach (BC 128830). Nules, VIII-1915, J. Beltrán (MA 136374); íbidem, 23-V-2012, J.A. Devesa & E. López 41/12bis (COFC 61072).

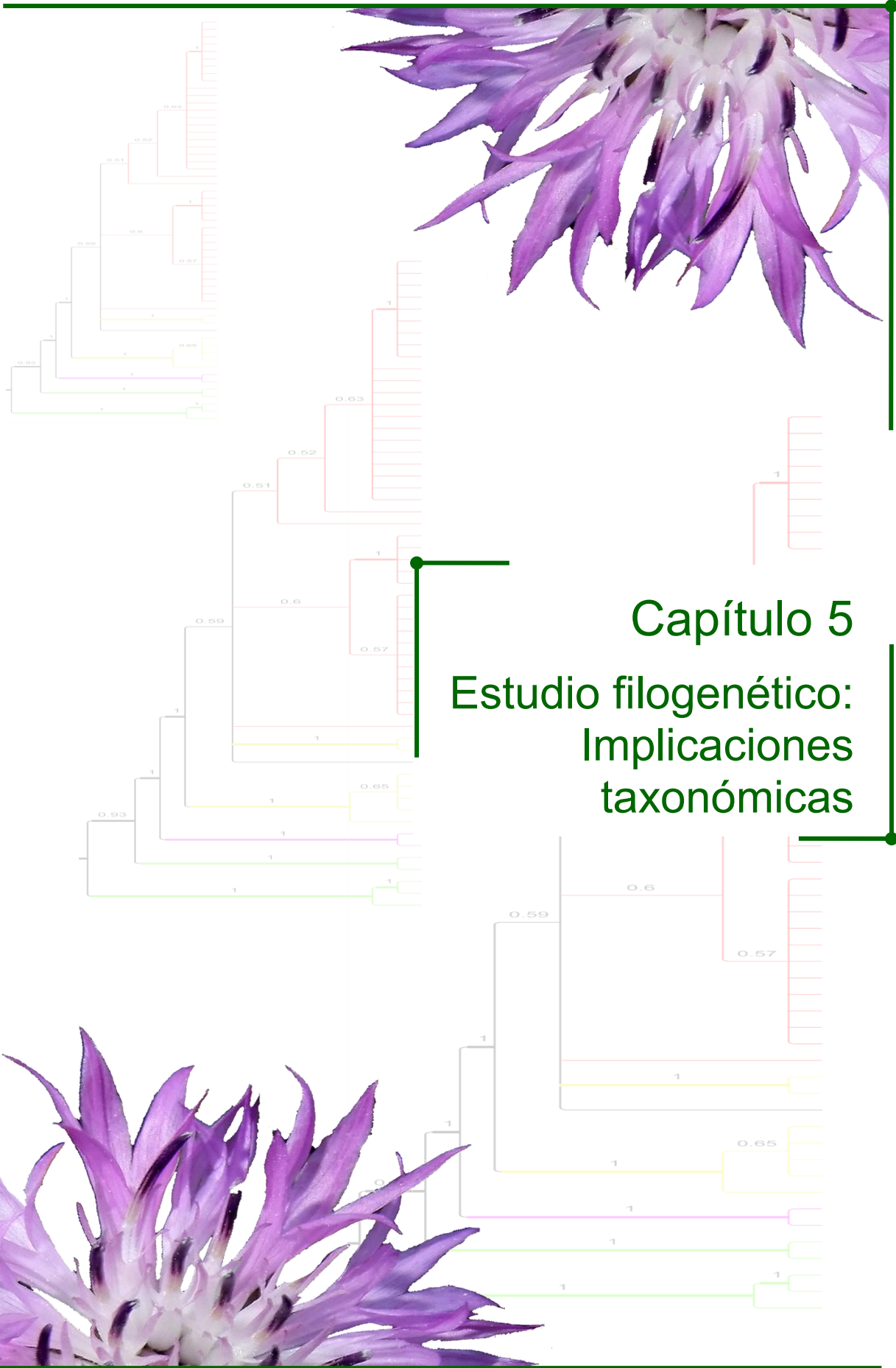
AGRADECIMIENTOS. Nuestro agradecimiento a los responsables de los herbarios citados, así como de las bibliotecas del Real Jardín Botánico de Madrid, del Instituto Botánico de Barcelona y del Museum National d'Histoire Naturelle de Paris por facilitarnos información bibliográfica.

BIBLIOGRAFÍA

- ARNELAS, I. & J.A. DEVESA -2010- Contribución al conocimiento cariológico del género *Centaurea* L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. Grupo *Jacea-Leptanthus*. *Lagasalia* 30: 407-445.
- ARNELAS, I. & J.A. DEVESA -2011- Revisión taxonómica de *Centaurea* sect. *Jacea* (Mill.) Pers. (Asteraceae) en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* 36: 33-88.
- ARNELAS, I. & J.A. DEVESA -2012- Revisión taxonómica de *Centaurea* sect. *Leptanthus* (Neck.) Dumort. (Asteraceae) en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* 37: 45-77.
- BLANCA, G. -1985- Sobre algunas centaureas del sur de España. *Lazaroa* 6: 169-174.
- BOONE, C. -2003- *Léon Dufour (1780-1865): savant naturaliste et médecin*. Atlantica, Anglet.
- BREMER, K. -1994- *Asteraceae. Cladistic and classification*. Timber Press. Portland.
- BURDET, H.M., A. CHARPIN & F. JACQUEMOUD -1983- Types nomenclaturaux des taxa ibériques décrits par Boissier ou Reuter. IV. Cistacées à Composées. *Candollea* 38: 751-802.
- CASTROVIEJO, S., M. LAÍNIZ, G. LÓPEZ GONZÁLEZ, P. MONTSERRAT, F. MUÑOZ GARMENDIA, J. PAIVA & L. VILLAR (eds.) -1986- *Flora iberica, 1 (Lycopodiaceae-Papaveraceae)*. Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.
- CHAIX, D. -1786- *Centaurea* × *chaixiana* Rouy. In: M. VILLARS. *Histoire des plantes de Dauphiné* 1: 366. Grenoble, Lyon, Paris.
- COSTA, M. & M. MANSANET -1981- Los ecosistemas dunares levantinos: la Dehesa de la Albufera de Valencia. *Anales Jard. Bot. Madrid* 37: 277-299.
- CRESPO, M.B. & G. MATEO -1990- Novelties on taxonomy and nomenclature of Spanish vascular hybrids. *Collect. Bot. (Barcelona)* 18: 93-98.
- CZEREPA NOV, S.K. -1963- *Centaurea* sect. *Seridia* (Juss.) DC. In: E.G. BOBROV & S.K. CZEREPA NOV. *Flora SSSR* 28: 564. Akademiya Nauk SSSR Publishers. Moscow-Leningrad.
- DEVESA, J.A., E. LÓPEZ, V.R. INVERNÓN & G. LÓPEZ -2012- *Centaurea* sect. *Calcitrapa* (Heister ex Fabr.) DC. en la Península Ibérica. *Lagasalia* 32: 241-260.
- DOSTÁL, J. -1976- *Centaurea* L. In: T.G. TUTIN, V.H. HEYWOOD, N.A. BURGESS, D.H. VALENTINE, S.M. WALTERS & D.A. WEBB. -eds.- *Flora Europaea* 4: 254-301. Cambridge University Press. Cambridge.
- DUSSAUSSOIS, G. -1988- *Plantes des Pyrénées et d'Espagne dans l'herbier Léon Dufour*. In: *Homenaje a Pedro Montserrat*: 161-164. Instituto de Estudios Altoaragoneses. Zaragoza.
- FERRIOL, M., A. GARMENDIA, J.J. RUIZ, H. MERLE & H. BOIRA -2012- Morphological and molecular analysis of natural hybrids between the diploid *Centaurea aspera* L. and the tetraploid *C. seridis* L. (Compositae). *Pl. Biosyst.* 146: sup.1, 86-100.
- FONT QUER, P. -1920- *Compuestas de las Pitiusas*. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 20: 141-159.
- FONT QUER, P. -1924- *Formes noves de plantes*. *Mem. Mus. Ci. Nat. Barcelona, Ser. Bot.* 1(2): 7-14.
- FRAGA, P., E. AGUAROD, J.M. BLANCO, J.M. CALVO, D. CARRERAS, O. GARCÍA, C. MASCARÓ, X. PALLICER, A. PÉREZ & M. TRUYOL -2005- *Notes i contribucions al coneixement de la flora de Menorca (VII)*. *Bolletí Soc. Hist. Nat. Balears* 48: 113-119.
- FRAGA, P., C. MASCARÓ, D. CARRERAS, O. GARCÍA, X. PALLICER, M. PONS, M. SEOANE & M. TRUYOL -2004- *Catàleg de la flora vascular de Menorca*. Institut Menorquí d'Estudis. Menorca.
- FRAGA, P., C. MASCARÓ, O. GARCÍA, X. PALLICER, M. PONS & M. TRUYOL -2000- *Notes i contribucions al coneixement de la flora de Menorca*. *Bolletí Soc. Hist. Nat. Balears* 43: 63-75.

- GARCIA-JACAS, N., A. SUSANNA, T. GARNATJE & R. VILATERASANA -2001- Generic delimitation and phylogeny of the subtribe Centaureinae (Asteraceae): A combined nuclear and chloroplast DNA analysis. *Ann. Bot. (Oxford)* 87: 503-515.
- GARCIA-JACAS, N., A. SUSANNA, V. MOZAFFARIAN & R. ILARSAN -2000- The natural delimitation of *Centaurea* (Asteraceae): Cardueae: ITS sequence analysis of the *Centaurea jacea* group. *Pl. Syst. Evol.* 223: 185-199.
- GARCIA-JACAS, N., T. UYSAL, K. ROMASCHENKO, V.N. SUÁREZ-SANTIAGO, K. ERTUĞLUL & A. SUSANNA -2006- *Centaurea* revisited: a molecular survey of the *Jacea* group. *Ann. Bot. (Oxford)* 98: 741-753.
- INVERNÓN, V.R. -2013- *Estudio taxonómico de Centaurea sect. Seridia (Juss.) DC. en la Península Ibérica e Islas Baleares*. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- INVERNÓN, V.R., J.A. DEVESA & E. LÓPEZ -2012- *Centaurea susannae* (Cardueae, Compositae): A new species from protected coastal areas in Portugal. *Phytotaxa* 74: 41-46.
- INVERNÓN, V.R., J.A. DEVESA & E. LÓPEZ -2013- Contribución al conocimiento cariológico del género *Centaurea* L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. Sect. *Seridia* (Juss.) DC. *Acta Bot. Malacitana* 38 (en prensa).
- JEANMONOD, D., A. SCHLÜSSEL & J. GAMISANS -2004- *Compléments au Prodrome de la Flore Corse. Asteraceae 2*. Conservatoire et Jardin Botaniques. Genève.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA -2008a- Notas taxonómicas sobre el género *Centaurea* L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. I. *C. cordubensis* Font Quer, *C. bethurica* E. López & Devesa, sp. nova, y *C. schousboei* Lange. *Anales Jard. Bot. Madrid* 65: 331-342.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA -2008b- Notas taxonómicas sobre el género *Centaurea* L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. II. *C. castellanoides* Talavera y *C. aristata* Hoffmanns. & Link. *Acta Bot. Malacitana* 33: 57-68.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA -2008c- Notas taxonómicas sobre el género *Centaurea* L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. III. *C. limbata* Hoffmanns. & Link. *Lagascalia* 28: 411-423.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA -2008d- Contribución al conocimiento cariológico del género *Centaurea* (Asteraceae) en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* 33: 69-90.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA -2010- Notas taxonómicas sobre el género *Centaurea* (Asteraceae) en la Península Ibérica. *C. paniculata*, *C. hanryi* y *C. diffusa*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 67: 113-126.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA -2011- Revisión taxonómica del complejo de *Centaurea alba* L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. *Collect. Bot. (Barcelona)* 30: 37-52.
- LÓPEZ, E., J.A. DEVESA & I. ARNELAS -2011- Taxonomic study of the *Centaurea langei* complex (Asteraceae). *Ann. Bot. Fenn.* 48: 1-12.
- LÓPEZ, E., J.A. DEVESA & J.A. GARCÍA ROJAS -2012- *Centaurea molesworthiae* sp. nov. (Cardueae, Compositae) from southwest Spain. *Nordic J. Bot.* 30: 421-425.
- MATEO, G. & M.B. CRESPO -2009- Sobre algunos híbridos ibéricos del género *Centaurea* L. (Compositae). *Fl. Montiber.* 41: 28-34.
- MERLE, H., A. GARMENDIA & M. FERRIOL -2010- Nuevo híbrido del género *Centaurea* L. (Compositae) sección *Seridia* (Juss.) Czerep. *Flora Montiberica* 44: 66-71.
- MUÑOZ, A. & J.A. DEVESA -2010- Revisión taxonómica del complejo de *Centaurea cyanus* L. (*Centaurea* sect. *Cyanus*, Asteraceae) en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* 35: 23-35.
- PAU, C. -1898- Noticia de algunas plantas curiosas ó nuevas. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 1898: 196-200.
- PAU, C. -1914- Sobre algunos vegetales curiosos. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 13: 42-44.
- PAU, C. -1926- Nota sobre plantas de algún interés etimológico. *Brotéria, Sér. Bot.* 22: 107-123.
- ROUY -1905- *Centaurea seridis* var. *cruenta* (Willd.) Rouy. In: *Flore de France ou description des plantes qui croissent spontanément en France, en Corse et en Alsace-Lorraine* 9: 174. Société des sciences naturelles de la Charente-Inférieure. Asnières, Paris, Rochefort.
- SUSANNA, A. -1988- *Centaurea* × *valentina* Rouy. In: FERNÁNDEZ CASAS, J. -ed.- Asientos para una flora occidental, 9. *Fontqueria* 18: 51.
- SUSANNA, A. & N. GARCIA-JACAS -2007- Tribe Cardueae. In: KADEREIT, J.W. & JEFFREY, C. -eds.- *The families and genera of vascular plants*, 123-147. Springer.

- TORMO, R. -1987- *Palinología de la tribu Cardueae Cass. (Compositae) en la Península Ibérica*. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- TORMO, R. & J.L. UBERA -1988- Palinología y clasificación infragenerica en *Centaurea L. Lagasalia* 15 (Extra): 383-389.
- TORMO, R. & J.L. UBERA -1995- Tipos polínicos de la tribu Cardueae en la Península Ibérica. *Monogr. Jard. Bot. Córdoba* 2: 5-52.
- TURLAND, N.J. -1998- *Centaurea sonchifolia L.* In: E. JARVIS & N.J. TURLAND. Typification of Linnaean specific and varietal names in the Compositae (Asteraceae). *Taxon* 47: 357.
- VERICAD, M., M. STAFFORINI & N. TORRES -2003- Notes floristiques de les Illes Balears (XVII). *Bolletí Soc. Hist. Nat. Balears* 46: 145-151.
- WILLDENOW, C.L. -1803- *Species plantarum. Editio quarta. Tomus III. Pars III*. Berolini: Impensis G.C. Nauk.
- WILLKOMM, H.M. -1865- *Centaurea L.* In: H.M. WILLKOMM & J.M. CH. LANGE -eds.- *Prodromus florum hispanicae...* 2: 138-169. Stuttgart.



Capítulo 5
Estudio filogenético:
Implicaciones
taxonómicas

INTRODUCCIÓN

Centaurea es un género muy diversificado y de taxonomía compleja que comprende en su concepción actual unas 250 especies (Susanna & Garcia-Jacas 2007), de las que 94 están presentes en la Península Ibérica (c. 140 taxones si se considera la variabilidad infraespecífica; Devesa, inéd.). Presenta una distribución Euroasiática, con su centro confinado a la región Turano-Mediterránea (Wagenitz 1955). Sus especies han sido tradicionalmente agrupadas en varios subgéneros y hasta en más de 40 secciones diferentes (Dittrich 1977) sobre la base, fundamentalmente, de caracteres morfológicos, cariológicos y polínicos.

En la actualidad, el género se considera parafilético en su concepción clásica (Susanna & al. 1995; Garcia-Jacas & al. 2000), y ha sido objeto de múltiples estudios filogenéticos con marcadores moleculares para conocer las relaciones entre sus especies (Bremer 1994; Gabrielian 1995; Susanna & al. 1995; Wagenitz & Hellwig 1996; Garcia-Jacas & al. 2000, 2001). Consecuencia de éstos ha sido que algunos de los subgrupos tradicionalmente reconocidos, como *Centaurea* L. subgen. *Centaurea*, hayan sido segregados incluso en géneros diferentes, en este caso como *Rhaponticoides* Vaill., debido a la inconsistencia de seguir manteniendo a *Centaurea centaurium* L. como la especie tipo de *Centaurea*, al ocupar esta especie y sus afines una posición aislada respecto al resto de los representantes del género (Gabrielian 1995; Garcia-Jacas & al. 2000). Esto ha llevado, necesariamente, a la elección de un nuevo tipo, *Centaurea paniculata* L. (Greuter & al. 2001). En otros casos, estos estudios han respaldado que géneros antes escindidos de *Centaurea* vuelvan a situarse nuevamente dentro de este género, como *Chartolepis* Cass., *Cnicus* L. y *Wagenitzia* Dostál (Garcia-Jacas & al. 2000; Greuter 2003; Susanna & Garcia-Jacas 2007), entre otros, y sobre todo, hay

numerosas evidencias que ponen de manifiesto también la inconsistencia de algunas secciones.

Con estos antecedentes, Greuter (2003) reestructura el género segregando algunos grupos de especies bajo géneros independientes: *Cyanus* P. Mill. [que incluye las especies de *Centaurea* subgen. *Cyanus* (Miller) Hayek.], *Psephellus* Cass. [con las especies de *Centaurea* subgen. *Psephellus* (Cass.) Schmalh., *Centaurea* subgen. *Heterolophus* (Cass.) Dobrocz. y *Centaurea* subgen. *Odontolophus* (Cass.) Hayek, en su totalidad turcas, caucásicas e iraníes] y *Rhaponticoides* Vaill. (especie tipo: *Centaurea centaurium* L.; incluye las especies de *Centaurea* subgen. *Centaurea*), dejando bajo *Centaurea* L. (especie tipo: *Centaurea paniculata* L.) las especies del resto de los subgéneros reconocidos así como las de tres géneros hasta ahora tradicionalmente tratados de manera segregada: *Chartolepis* Cass., *Cnicus* L. y *Wagenitzia* Dostál. Esta delimitación del género es, en esencia, la adoptada también en la clasificación de las *Centaureinae* propuesta por Susanna & Garcia-Jacas (2007), salvo por la inclusión de *Cyanus* L., nuevamente, en el género *Centaurea*.

En el género hay tres grandes linajes (Garcia-Jacas & al. 2001) a los que, tal vez, pueda darse categoría de subgénero: el grupo de *C. cyanus*, en una posición basal, cuyas especies tienen polen de tipo *Cyanus/Montana* (cf. Muñoz & Devesa 2010); el grupo *Acrocentron* (que incluiría *Chamaecyanus*; Font & al. 2002, 2008; López & al. 2012; López & Devesa 2013), con polen de tipo *Acrocentron*, y un tercer gran grupo denominado *Jacea* (que incluye *C. paniculata* L., el tipo del género; Greuter & al. 2001), que reúne todos los taxones con polen de tipo *Jacea* (Garcia-Jacas & al. 2000), aquenios con hilo lateral y capítulos con las flores de la periferia neutras.

Dentro del grupo *Jacea* se reconocen tres clados (Garcia-Jacas & al. 2000, 2006): (1) El clado Circunmediterráneo-Eurosiberiano, que incluye taxones cuya distribución se extiende desde el CW de Asia hasta la Península Ibérica y NW de África, y que incluye dos subclados, *Acrolophus-Phalolepis* y *Jacea-Leptanthus*, cuyas especies peninsulares han sido objeto de revisión (López & Devesa 2008a, b, c, 2010, 2011; Arnelas & Devesa 2010, 2011; López & al. 2011; Arnelas & al. 2013); (2) el clado Mediterráneo-Oriental, que lo conforman unas 200 especies del Cáucaso, Grecia, Turquía e Irán e incluye, entre otras, las especies de la sección *Calcitrapa* (Heister ex Fabr.) Hayek, de la que en la Península Ibérica se encuentran representadas *C. calcitrapa* L. y *C. hyalolepis* Boiss. (Devesa & al. 2012), la última introducida (Crespo 1992). Y por último, (3) el clado Mediterráneo-Occidental, bien representado en la Península, incluyéndose en él los taxones de las secciones *Melanoloma* (Cass.) Dostál (*C. pullata* y especies afines; véase: Blanca López 1984; Talavera 1984; Morales & al. 1986; Pallarés 1986; Devesa & Martínez 2013), *Seridia* (Juss.) DC. (véase: Invernón & al. 2012, 2013; Invernón & Devesa 2013) y el grupo *Hymenocentron-Mesocentron* (*C. diluta* Aiton, *C. solstitialis* L. y especies afines), para el que existían pocas contribuciones peninsulares (Porrás & Muñoz 1999; Mateo & Crespo 2009) pero que ha sido recientemente revisado (Devesa & López 2013).

La sección *Seridia* reúne especies anuales y perennes, con hojas superiores a menudo decurrentes y apéndice de las brácteas involucrales con espinas en disposición palmeada (Dostál 1976). Su área de distribución se extiende básicamente por la Región Mediterránea, desde su parte más occidental (España y Marruecos) hasta la más oriental (Líbano, Siria y Turquía), si bien alcanza también las costas atlánticas de Marruecos y Portugal. En el caso de *C. aspera*, la especie más cosmopolita de la sección, el área de distribución está mucho más extendida, pues alcanza diversos países de Europa continental y, ya como introducida, el continente americano y Australia (GBIF, <http://www.gbif.org>; Euro+Med, <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>). En total comprende unas 22 especies, de las que 8 poseen representación en la Península Ibérica, la mitad de ellas endémicas (Invernón & Devesa 2013). Los estudios basados en marcadores moleculares apuntan que dentro del clado Mediterráneo-Occidental, no está clara la segregación de estos taxones con respecto a las otras secciones pertenecientes a este mismo clado (sect. *Melanoloma*, grupo *Hymenocentron-Mesocentron* y sect. *Calcitrapa*), sobre todo en el caso de la sect. *Melanoloma*, cuyas especies están muy próximas a las de la sect. *Seridia*, no observándose una separación filogenética entre los taxones de ambas secciones (García-Jacas & al. 2006). A pesar de ello, no existen hasta la fecha estudios completos que aborden esta cuestión en profundidad.

Los estudios moleculares basados en marcadores de ADN son hoy día técnicas rutinarias para estudiar el origen y la diversidad genética en distintos taxones vegetales. La detección de polimorfismo genético en distintas poblaciones de una o varias especies emparentadas puede ser de gran utilidad en estudios filogenéticos, de dinámica poblacional y de identificación. Entre los distintos marcadores de la variabilidad molecular usados en reconstrucción filogenética de grupos taxonómicos de plantas, el ADN nuclear ribosómico 18-26S ha sido ampliamente usado, tanto a nivel de familia como en niveles superiores mediante secuenciación de ADN (Nickrent & Franchina 1990; Hamby & Zimmer 1991) y entre géneros o especies estrechamente relacionadas mediante análisis de sitios de restricción (Crisci & al. 1990). La estructura repetitiva en tándem y el elevado número de copias del ADNnr (Rogers & Bendich 1987) hace que sea especialmente robusto para su detección o clonación en el laboratorio. Más importante aun considerando los estudios que indican que esta familia de genes experimenta una rápida evolución concertada (Zimmer & al. 1980; Arhheim 1983), dentro e incluso entre loci (Appels & Dvorak 1982; Arhheim 1983; Hillis & al. 1991), promoviendo su utilidad en reconstrucciones filogenéticas (Sanderson & Doyle 1992). Cabe destacar dentro de esta región de ADN, las regiones IGS (Intergenic Spacer) e ITS (Internal Transcribed Spacer). El IGS de plantas es lo suficientemente grande para permitir un análisis con enzimas de restricción siendo, sin embargo, muy variable su longitud entre especies, a nivel poblacional, o incluso dentro de un mismo individuo (Rogers & Bendich 1987; D'Ovidio & al. 1990). En contraposición, la región ITS ha demostrado ser evolutivamente conservada en longitud, aunque en plantas es pequeña, por lo que generalmente aparecen pocos sitios de restricción dentro de ésta. No obstante, la secuenciación de esta región presenta un gran potencial como fuente de

caracteres nucleares variables para llevar a cabo reconstrucciones filogenéticas en plantas.

Son numerosos los trabajos en Compuestas, incluyendo los realizados en el género *Centaurea* (García-Jacas & al. 2000, 2001, 2006; Suárez-Santiago & al. 2007a; Font & al. 2009, Boršić & al. 2011), en los que se secuencian regiones ITS, mostrando que el alto alineamiento de las secuencias así como la mínima variación en el tamaño de las secuencias de ITS1, 5.8S e ITS2 facilitan la determinación de sitios de homología en las secuencias nucleotídicas. Además, se ha visto que las relaciones filogenéticas que se establecen entre las secuencias de ITS están en concordancia con la filogenia basada en el ADN del cloroplasto (Baldwin 1992; García-Jacas & al. 2001, 2002). En *Asteraceae*, los marcadores ETS (external transcribed spacer) también se han utilizado junto con los ITS en estudios de especies estrechamente relacionadas (Urbatsch & al. 2003; Suárez-Santiago & al. 2007b; Boršić & al. 2011).

En este capítulo se dan a conocer los resultados obtenidos tras el estudio, mediante el uso de marcadores moleculares ITS, de material representativo de todos los taxones de la sección *Seridia* presentes en la Península Ibérica, así como de una representación significativa de taxones pertenecientes a otros clados del género *Centaurea*. Los objetivos perseguidos con dicho análisis han sido: 1) conocer las afinidades filogenéticas entre las especies peninsulares que integran la sección, 2) confirmar o no la monofilia del grupo reconocido como sección *Seridia* y 3) clarificar la relación de sus especies con las especies de la sección *Melanoloma*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material vegetal

Se utilizaron hojas de 59 individuos pertenecientes a 59 poblaciones diferentes (39 de la sección *Seridia*, 18 de taxones de otras secciones del género *Centaurea* y 2 de géneros más o menos emparentados a éste), representativas de 31 taxones comprendidos en 25 especies, todos ellos de la Península Ibérica (tabla 1).

En el caso de los taxones pertenecientes a la sección *Seridia*, la elección de los lugares de recolección se realizó previo estudio taxonómico de las distintas especies, intentando en la medida de lo posible que el muestreo fuera representativo de la mayor parte del área de distribución peninsular de cada uno de ellos. El acopio de material se hizo en varias campañas de muestreo llevadas a cabo entre los meses de abril y julio durante los años 2010, 2011 y 2012. De cada población se conserva un pliego testigo como aval de la identificación, y todos los testigos están depositados en el herbario de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba (COFC).

Las hojas fueron desecadas y conservadas en gel de sílice. En el caso de uno de los taxones, *Centaurea aspera* subsp. *stenophylla*, se tomaron hojas directamente de material de herbario.

Taxón	Localidad	Recolector(es)	Nº de Herbario
<i>Centaurea alba</i> var. <i>macrocephala</i>	Bornos (Ca)	<i>E. López</i>	COFC 60910
<i>C. aspera</i> subsp. <i>aspera</i> *	Cartagena (Mu)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60563
	Benissa (A)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60624
	Valencia (V)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60625
<i>C. aspera</i> subsp. <i>aspera</i> "subinermis"*	Villarobledo (Ab)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60546
	Torre vieja (A)	<i>M.B. Crespo, J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60559
<i>C. aspera</i> subsp. <i>scorpiurifolia</i> *	San Roque (Ca)	<i>A. Carmona, J.A. Devesa, J.A. García Rojas & V.R. Invernón</i>	COFC 60557
	San Roque (Ca)	<i>A. Carmona, J.A. Devesa, J.A. García Rojas & V.R. Invernón</i>	COFC 60556
<i>C. aspera</i> subsp. <i>stenophylla</i> *	Torre vieja (A)	<i>J.A. Devesa</i>	COFC 60553
	Torre vieja (A)	<i>M.B. Crespo, J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60635
<i>C. barrasii</i> *	Carboneras (Al)	<i>V.R. Invernón</i>	COFC 60618
<i>C. calcitrapa</i>	Grazalema (Ca)	<i>E. López</i>	COFC 60632
<i>C. clementei</i>	Zahara de la Sierra (Ca)	<i>J.A. Devesa & E. López</i>	COFC 60628
<i>C. cordubensis</i>	Cordoba (Co)	<i>M. López, E. León & E. López</i>	COFC 60927
<i>C. diluta</i>	Alcolea (Co)	<i>V.R. Invernón</i>	COFC 60229
<i>C. eriophora</i>	Antequera (Ma)	<i>J.A. Devesa & E. López</i>	COFC 60924
<i>C. exarata</i>	Moguer (H)	<i>I. Arnelas</i>	COFC 57494
<i>C. hyalolepis</i>	Torre vieja (A)	<i>M.B. Crespo, J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 57965
<i>C. involucrata</i>	La Mojonera (Al)	<i>V.R. Invernón</i>	COFC 60931
<i>C. lainzii</i>	Estepona (Ma)	<i>J.A. Devesa, E. López, B. Cabezudo & V.R. Invernón</i>	COFC 60812
<i>C. langei</i>	Aldeadávila (Sa)	<i>V.R. Invernón & E. López</i>	COFC 60926
<i>C. lusitanica</i> var. <i>lusitanica</i> *	Vila do Bispo (Ag)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60524
	Setúbal (E)	<i>M. de la Estrella & V.R. Invernón</i>	COFC 60526
	Montemor-o-Velho (BL)	<i>M. de la Estrella & V.R. Invernón</i>	COFC 60525
<i>C. lusitanica</i> var. <i>crassifolia</i> *	Cabo Espichel (E)	<i>V.R. Invernón & E. López</i>	COFC 61066
	Cabo da Roca (E)	<i>V.R. Invernón & E. López</i>	COFC 61067
<i>C. malacitana</i> *	Gualchos (Gr)	<i>J.A. Devesa, V.R. Invernón & E. Ruiz de Clavijo</i>	COFC 60620
	Otívar (Gr)	<i>J.A. Devesa, V.R. Invernón & E. Ruiz de Clavijo</i>	COFC 60619
<i>C. pectinata</i>	Montseny (B)	<i>I. Arnelas</i>	COFC 34319
<i>C. polyacantha</i> *	Punta Umbría (H)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60446
	Barbate (Ca)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60445
	Aljezur (Ag)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60448
	Sines (BAI)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60456
	Matosinhos (DL)	<i>M. de la Estrella & V.R. Invernón</i>	COFC 60450

<i>C. pullata</i> subsp. <i>baetica</i>	Córdoba (Co)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60915
	Córdoba (Co)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60916
<i>C. pullata</i> subsp. <i>pullata</i>	Zueros (Co)	<i>V.R. Invernón & E. López</i>	COFC 60934
	Rute (Co)	<i>V.R. Invernón & E. López</i>	COFC 60932
<i>C. saxicola</i>	Cartagena (Mu)	<i>I. Arnelas & E. López</i>	COFC 60813
<i>C. seridis</i> *	Cartagena (Mu)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60532
	Alicante (A)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60529
	Valencia (V)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60530
	Nerja (Ma)	<i>J. García-Sánchez & V.R. Invernón</i>	COFC 60528
<i>C. sphaerocephala</i> *	La Línea (Ca)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60442
	Vélez-Málaga (Ma)	<i>J. García-Sánchez & V.R. Invernón</i>	COFC 60440
	Málaga (Ma)	<i>V.R. Invernón</i>	COFC 60443
	Fuengirola (Ma)	<i>V.R. Invernón</i>	COFC 60439
	Carrapateira (Ag)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60846
<i>C. sulphurea</i>	Otívar (Gr)	<i>J.A. Devesa, V.R. Invernón & E. Ruiz de Clavijo</i>	COFC 60631
<i>C. susannae</i> var. <i>susannae</i> *	Cabo San Vicente (Ag)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 57935
	Sagres (Ag)	<i>V.R. Invernón & E. López</i>	COFC 60107
	Cascais (E)	<i>V.R. Invernón & E. López</i>	COFC 60242
<i>C. susannae</i> var. <i>paivae</i> *	Aljezur (Ag)	<i>V.R. Invernón & E. López</i>	COFC 61075
<i>C. x subdecurrens</i> (<i>C. aspera</i> x <i>C. seridis</i>)*	Valencia (V)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60633
	Valencia (V)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 60634
	Torre Vieja (A)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 61142
	Valencia (V)	<i>J.A. Devesa & V.R. Invernón</i>	COFC 61145
<i>Cheirolophus uliginosus</i>	Almonte (H)	desconocido	COFC 60630
<i>Rhaponticoides africana</i>	Conil (Ca)	<i>A. Pujadas</i>	COFC 60629

Tabla 1. Relación del material estudiado de *Centaurea* y otros géneros afines de la subtribu *Centaureinae* (*Cheirolophus* y *Rhaponticoides*) con indicación de su procedencia (localidad, con el código de provincias según *Flora iberica*), recolector(es) y número de herbario. Los taxones pertenecientes a la sect. *Seridia* aparecen marcados con un asterisco.

Aislamiento de ADN genómico

Las muestras se homogenizaron en presencia de nitrógeno líquido usando un mortero y un mazo hasta que tomó aspecto de polvo fino. En todos los casos el material de partida para la extracción de ADN fueron aproximadamente unos 10 mg de peso seco de hojas (equivalente a 100 mg de peso fresco). Para la extracción de ADN se utilizó el kit comercial DNeasy Plant Mini Kit (Qiagen, Hilden, Germany) siguiendo las instrucciones del fabricante. El ADN eluido de las columnas de sílice se secó al aire libre y posteriormente se solubilizó en 50µL de agua miliQ. Las muestras se mantuvieron a -20°C hasta su uso posterior.

La integridad del ADN se evaluó mediante electroforesis en geles horizontales de agarosa al 2% con bromuro de etidio al 0,7% durante 30 minutos a un voltaje de 80

V. Posteriormente, se procedió a la visualización del ADN genómico mediante exposición con luz UV (GelDoc-It, UVP Imaging system).

Amplificación y secuenciación de los productos de PCR

Para la amplificación de la región completa de ITS (incluyendo los espaciadores ITS1, 5.8S y ITS2 del ADNnr), se utilizaron los primers ITS1 (forward primer: 5'-TCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTG-3') e ITS4 (reverse primer: 5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3') (Hsiao & al. 1994). El programa utilizado en el termociclador fue: 94°C/5min, 35 x (94°C/1 min; 50°C/1 min; 72°C/1 min) y 72°C/7 min. La mix de PCR estaba compuesta por BioTaq Buffer 10x (Bioline) 5 µL, solución MgCl₂ 50 mM (Bioline) 2 µL, mix dNTP 10 mM (Roche) 2,5 µL, de cada primer: 20 µM (Sigma-Aldrich) 1,25 µL, BioTaq DNA polymerase 5 U/µL (Bioline) 0,5 µL, agua miliQ 31,7 µL y ADN 1,5 µL. Los productos de PCR fueron visualizados mediante electroforesis en gel de agarosa al 2% para comprobar el tamaño amplificado así como la integridad del mismo. Las condiciones de electroforesis fueron de 90 minutos a 80 voltios. Una vez comprobada una correcta amplificación, se procedió a la purificación del producto de PCR mediante las enzimas Fosfatasa antártica y Exonucleasa I (New England Biolabs), estando la mix compuesta por 2,5 µL de mix enzimática (Fosfatasa antártica 2000 U/ µL: Exonucleasa 8000 U/ µL, 2:0,5) y 20 µL de ADN. El programa utilizado en el termociclador fue: 37°C/60 min y 80°C/20 min. Posteriormente se enviaron las muestras para su secuenciación (Macrogen Inc., modelo secuenciador ABI3730XL, química Big Dye terminator v.3.1.).

Análisis filogenético

Además de los taxones secuenciados (tabla 1) se incluyeron en el estudio filogenético secuencias de otros taxones que completaran el muestreo (tabla 2). Como grupos externos se utilizaron las especies *Raphonticoides africana* y *Cheirolophus uliginosus*. Las secuencias fueron visualizadas junto con sus correspondientes cromatogramas mediante Sequencher 4.1.4. (GeneCodes Ann Arbor, MI, USA), así como su corrección, en aquellos casos en los que fue necesario. Posteriormente se alinearon todas las secuencias con ayuda de MEGA 4.0.2 (Tamura & al. 2007).

Taxón	Origen del material	Código GenBank
<i>Centaurea calcitrapa</i>	Egipto. Garcia-Jacas & al. 2006	AY826252
<i>C. cyanus</i>	España. Susanna & al. 2006	AY826254
<i>C. depressa</i>	Turquía. Susanna & al. 2006	AY826255
<i>C. diluta</i>	Marruecos. Garcia-Jacas & al. 2006	DQ319109
<i>C. glomerata</i>	Egipto. Garcia-Jacas & al. 2006	DQ319117
<i>C. hyssopifolia</i>	España. Garcia-Jacas & al. 2006	DQ319119
<i>C. ibérica</i>	Turquía. Garcia-Jacas & al. 2006	DQ319120
<i>C. involucrata</i>	Argelia. Susanna & al. 2006	AY826256
<i>C. jacea</i>	España. Garcia-Jacas & al. 2006	DQ319125
<i>C. melitensis</i>	Francia. Garcia-Jacas & al. 2006	DQ319132
<i>C. napifolia</i>	Italia. Garcia-Jacas & al. 2006	DQ319135
<i>C. pullata</i>	Marruecos. Garcia-Jacas & al. 2006	DQ319154
<i>C. pungens</i>	Marruecos. Garcia-Jacas & al. 2006	DQ319155
<i>C. solstitialis</i>	España. Garcia-Jacas & al. 2006	DQ319163
<i>C. sulphurea</i>	Marruecos. Garcia-Jacas & al. 2006	DQ319169

Tabla 2. Taxones estudiados cuyas secuencias han sido obtenidas a partir de GenBank, con indicación de su origen y número de acceso.

Se realizaron dos tipos de análisis filogenético para sitios nucleotídicos: máxima parsimonia y análisis bayesiano.

Para el método de máxima parsimonia con PAUP* 4.0b10 (Swofford 2003), se realizó una búsqueda heurística con 1000 réplicas añadiendo las secuencias de manera aleatoria. Se seleccionaron las opciones tree bisection-reconnection (TBR), branch swapping y Multrees. Las inserciones y deleciones (gap) fueron tratadas como datos no disponibles (missing data). La robustez de los nodos fue testada mediante un análisis de bootstrap no paramétrico (BS) (Felsenstein 1985) con 1000 réplicas de análisis heurístico similar (con una sola adición de secuencias aleatorias por réplica).

Para el análisis bayesiano mediante MrBayes v.3.1.2 (Huelsenbeck & Ronquist 2002), se utilizó el modelo de sustitución nucleotídica GTR+ Γ +I obtenido tras el análisis de MrModelTest 2.3 (Nylander 2004) con el criterio de información Akaike. Se realizaron dos análisis paralelos independientes (cada análisis compuesto de 4 cadenas) empezando por los árboles aleatorios. Los análisis se hicieron para 1 millón de generaciones, muestreando cada 100 generaciones. Al final del análisis se ha verificado la convergencia de las cadenas utilizando Tracer v.5 (Rambaut & Drummond 2004). Después de haber excluido como burnin los 1000 primeros árboles, se ha calculado el consenso mayoritario de los árboles restantes con una estimación de probabilidad posterior (PP) para todos los nodos.

RESULTADOS

En la tabla 3 se muestran los resultados numéricos obtenidos del análisis de la región ITS.

Datos	Región ITS
Nº de secuencias	74
Nº caracteres (total)	632
Nº caracteres conservados	426 (67%)
Nº caracteres variables (presentan polimorfismo)	206 (33%)
Nº caracteres informativos para métodos de máxima parsimonia	155 (24,5 %)
Nº caracteres variables no informativos para métodos de máxima parsimonia	51 (8%)
Composición nucleotídica media para T	22%
Composición nucleotídica media para C	29%
Composición nucleotídica media para A	24%
Composición nucleotídica media para G	25%

Tabla 3. Resultados del análisis de la región ITS en los taxones estudiados.

Los árboles de consenso estricto y de consenso mayoritario obtenidos por el método de máxima parsimonia se representan mediante el cladograma de la figura 1, en el que las ramas representadas con líneas discontinuas no aparecen en el árbol de consenso estricto; las líneas gruesas se corresponden con los nodos sostenibles (en este caso todos con BS>85%). En la figura 2 se representa el árbol consenso obtenido mediante análisis bayesiano, en el que los nodos sostenibles se indican con una línea de mayor grosor (aquellos que presentan una PP>0,9). Globalmente, la topología de los árboles obtenidos por los dos métodos fueron congruentes para los clados principales, salvo por pequeñas variaciones que se corresponden a nodos estadísticamente no sostenibles en una u otra topología.

La filogenia obtenida valida el carácter monofilético del género *Centaurea*, como lo demuestra la posición de los grupos externos seleccionados, *Cheirolophus uliginosus* y *Rhaponticoides africana*. Del mismo modo, se observa cómo los distintos clados obtenidos en ambos árboles se corresponden a gran parte de las secciones incluidas en la taxonomía del género, como es el caso de los representantes de *Acrocentron*, *Cyanus*, *Calcitrapa*, *Centaurea* e *Hymenocentron* donde cada una de estas secciones aparece en un único clado. También se distinguen las especies representantes de las secciones *Jacea*, *Lepteranthus* y *Mesocentron*, en este caso, no como grupos naturales, o en el caso de las secciones *Melanoloma* y *Seridia*, apareciendo como polifileticas en el árbol de consenso mayoritario, sin embargo, los nodos implicados no

son sostenibles estadísticamente, y no existen en los árboles consenso estricto ni bayesiano.

En general, las relaciones entre estos clados principales están bien sostenidas. La sect. *Acrocentron* aparece como grupo hermano del resto de grupos del género *Centaurea*, y dentro de este grupo, la dicotomía basal separa a la sect. *Cyanus* del resto de secciones. Las secciones *Calcitrapa*, *Centaurea*, *Jacea* y *Lepteranthus* forman un clado (BS<50% y PP=0,96) en su conjunto, en el cual *Calcitrapa* es grupo hermano de *Centaurea*, *Jacea* y *Lepteranthus*. Las 4 especies de las secciones *Jacea* y *Lepteranthus* forman un solo clado bien sostenido, apareciendo como grupo hermano de la sect. *Centaurea* (BS=91%, PP=1). Para el resto de la topología (BS=50% y PP=0,98) la sect. *Mesocentron* es resuelta como dos líneas en posición parafilética y las especies de la sect. *Hymenocentron* forman un único clado con BS=100% y PP=1.

En relación con los taxones de la sección *Seridia*, indicar que la relación entre *Seridia*-1, *Seridia*-2 y *C. x subdecurrens*_COFC 61142 se mantiene no resuelta; y en el caso del clado *Melanoloma*-1 y *Melanoloma*-2 la relación tampoco es sostenible en el árbol consenso estricto, sin embargo en el árbol bayesiano *Melanoloma*-2 aparece como grupo hermano del clado (levemente sostenido, PP=0,59) compuesto por todos los taxones de la sect. *Seridia*, la especie *C. pungens* y el grupo *Melanoloma*-1.

Sobre la relación de los clados dentro de *Seridia*-1 y *Seridia*-2, se observa solamente algunos grupos mediante ambas metodologías: una línea monoespecífica formada por *C. polyacantha* (BS=100%, PP=1), grupo hermano de un clado poco sostenido compuesto por los taxones *C. seridis*, *C. sphaerocephala* y 2 de los 4 individuos de *C. x subdecurrens* (BS<50%, PP=0,57). Dentro de *Seridia*-1, hay un solo nodo que agrupa a las especies *C. lusitanica* (*C. lusitanica* var. *lusitanica* y *C. lusitanica* var. *crassifolia*) y *C. susannae* (*C. susannae* var. *susannae* y *C. susannae* var. *paivae*) (BS=56%, PP=1).

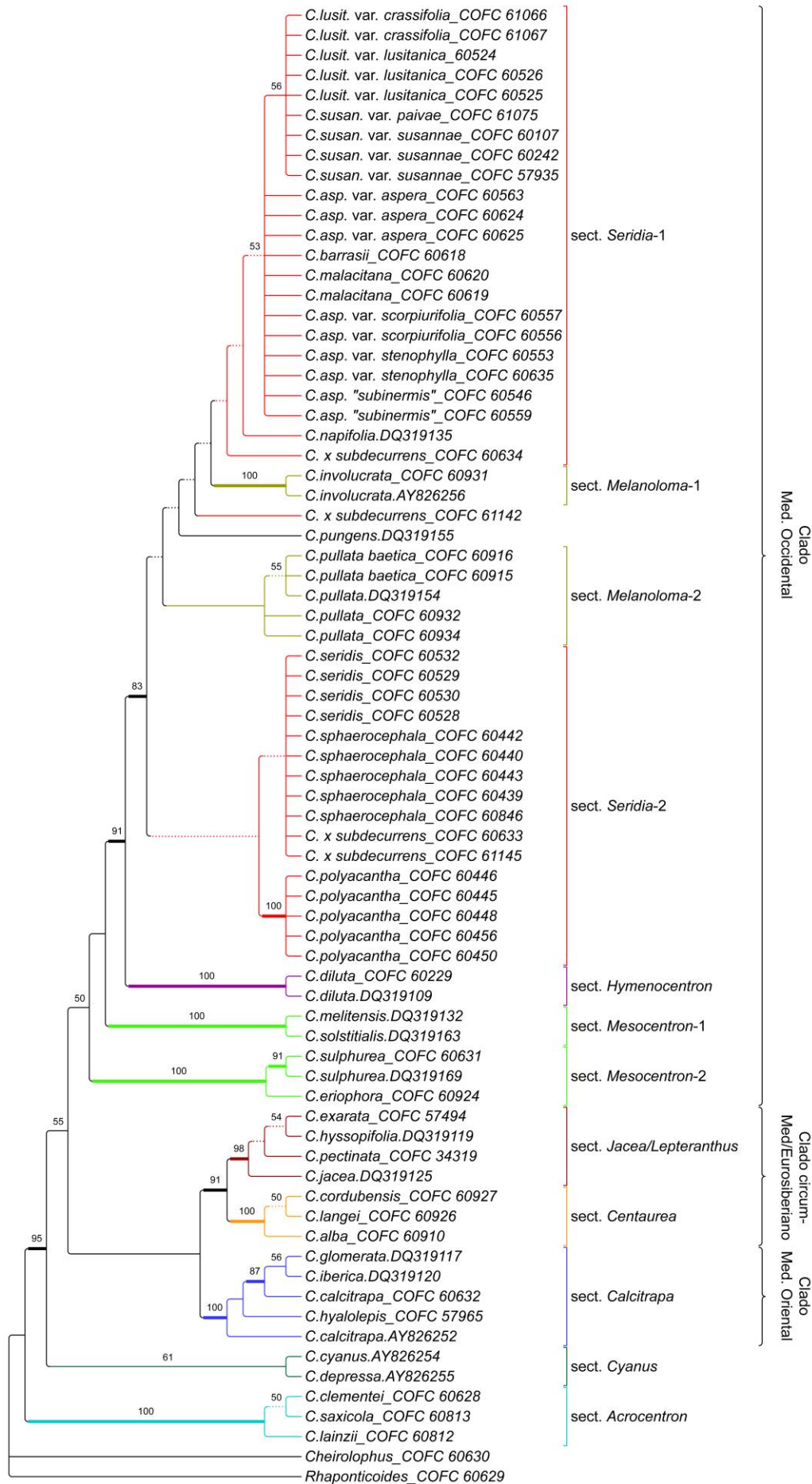


Figura 1. Árbol de consenso mayoritario obtenido mediante análisis de máxima parsimonia. Con línea discontinua se indican las ramas que desaparecen en el árbol de consenso estricto. Una línea de mayor grosor indica que el nodo se apoya con un valor de bootstrap de más del 85%.

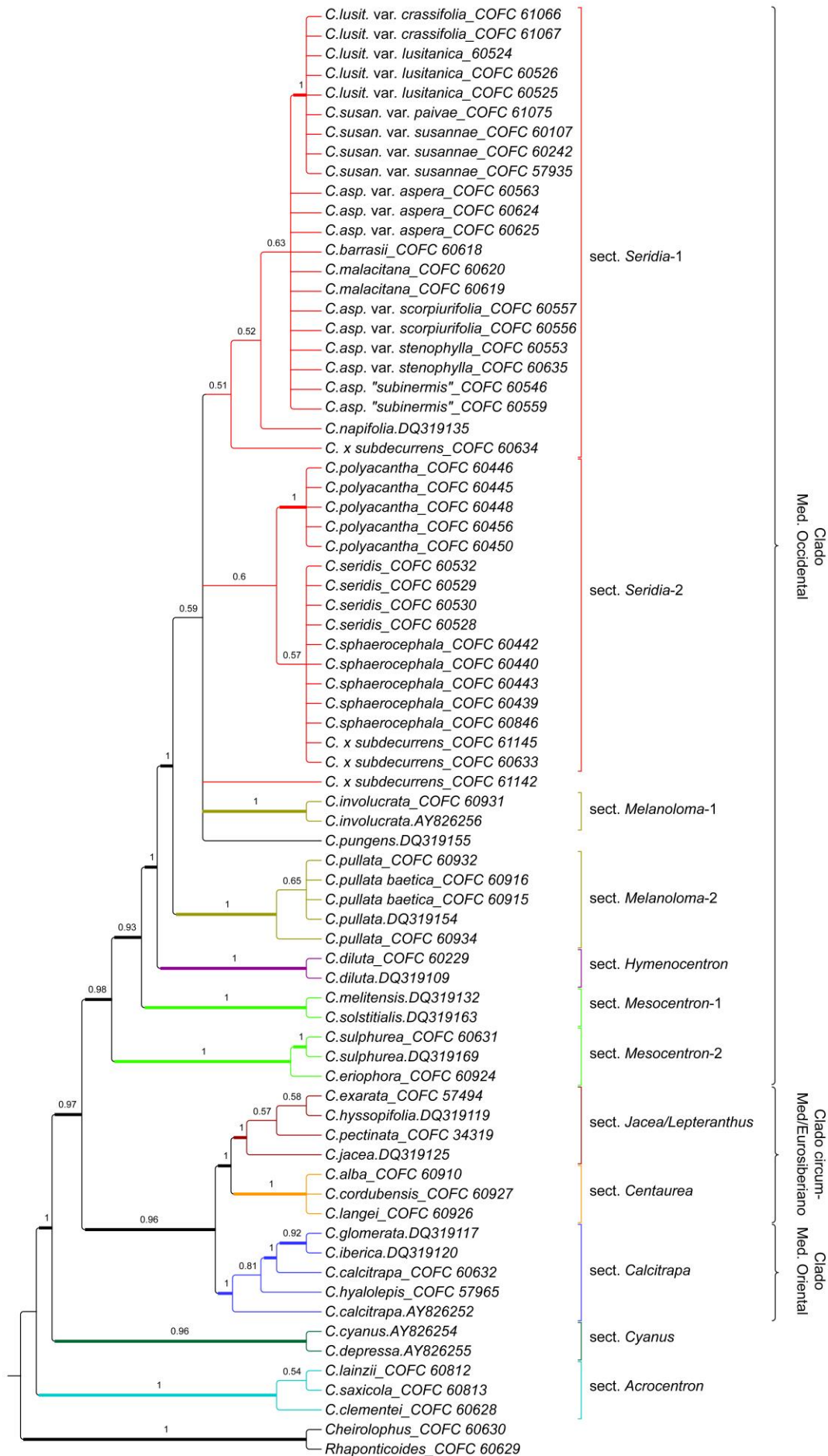


Figura 2. Árbol consenso obtenido mediante análisis bayesiano. Una línea de mayor grosor indica que el nodo tiene una probabilidad posterior mayor de 0,9.

DISCUSIÓN

Es bien conocida la extraordinaria complejidad taxonómica del género *Centaurea*, siendo indicativo de ello la extraordinaria proliferación de nombres si se comparan con el número de taxones aceptados (Wagenitz 1983). Esto es particularmente notable en las especies del clado *Jacea*, que comprende desde matas robustas y perennes (*Centaurea ptosimopappa* Hayek) a frágiles y anuales (*C. patula* DC.), adaptadas tanto a los ambientes subalpinos (especies de *Centaurea* sect. *Jacea*) como desérticos (representantes de *Centaurea* sect. *Calcitrapa*) (García-Jacas & al. 2000).

En el género *Centaurea* en general, y en el grupo *Jacea* en particular, además del tipo polínico, tienen gran importancia la tipología de las flores de la periferia del capítulo, la morfología y espinescencia del apéndice de las brácteas involucrales, la forma de los aquenios y el vilano, caracteres taxonómicos con gran valor diagnóstico para el reconocimiento de las especies e incluso para la delimitación de subgrupos (Susanna & al. 1995; Wagenitz & Hellwig 1996). La identidad del grupo, además, ha quedado recientemente reforzada por los estudios de filogenia efectuados con marcadores moleculares (García-Jacas & al. 2000, 2001, 2006; Suárez-Santiago & al. 2007b; Font & al. 2009), si bien las especies de la sección *Seridia* han sido poco incluidas en este tipo de estudios, por lo que su delimitación no está clara, e incluso hay evidencias (García-Jacas & al. 2006) de que dentro de ella pudieran incluirse especies tradicionalmente incluidas en otra sección claramente delimitada sobre la base de caracteres morfológicos (*Centaurea pullata* y *C. involucrata*, sect. *Melanoloma*).

El análisis de la concordancia entre las dos reconstrucciones filogenéticas obtenidas en el presente estudio (mediante análisis de máxima parsimonia y de inferencia bayesiana) es positivo, constatándose en ambos que los taxones analizados del género *Centaurea* forman un clado independiente de los *outgroups* estudiados, *Rhaponticoides africana* y *Cheirolophus uliginosus*. Los resultados permiten confirmar los nodos profundos de la filogenia del género *Centaurea* (ya puestos en evidencia por García-Jacas & al. 2001), es decir, la relación de grupos hermanos entre el clado del grupo *Jacea* y el grupo *Cyanus* (sect. *Cyanus*), y estos dos clados como grupo hermano del grupo *Acrocentron* (sect. *Acrocentron*).

Dentro del grupo *Jacea* se delimitan los tres clados descritos por García-Jacas & al. (2000, 2006): el clado Circummediterráneo-Eurosiberiano, que incluye dos subclados, el de la sect. *Centaurea* (incluye las antiguas secciones *Willkommia*, *Acrolophus* y *Phalolepis*) y los de las secciones *Jacea-Lepteranthus*; el clado Mediterráneo-Oriental, representado en la Península Ibérica únicamente por la sect. *Calcitrapa*; y por último, el clado Mediterráneo-Occidental, donde se incluyen los taxones de las secciones *Melanoloma*, *Seridia*, *Hymenocentron* y *Mesocentron*, a pesar de que las relaciones de parentesco entre estos tres clados no sean coincidentes a las de García-Jacas & al. (2000, 2006), debido probablemente a que en el presente estudio el muestreo es incompleto, y sólo se han incluido unos pocos representantes de los clados

Mediterráneo-Oriental y Circummediterráneo-Eurosiberiano presentes en la Península Ibérica.

En cuanto al posible carácter monofilético de las distintas secciones del grupo *Jacea* representadas en ambos árboles (figuras 1 y 2), los resultados son coincidentes a los ya apuntados por Garcia-Jacas & al. (2006): 1) la sect. *Calcitrapa* aparece como grupo monofilético, 2) la sect. *Centaurea* también presenta carácter monofilético cuando en ella se incluyen las antiguas secciones *Willkommia*, *Acrolophus* y *Phalolepis*, 3) las secciones *Jacea* y *Leptheranthus* no se observan por separado como grupos naturales, si bien los caracteres morfológicos y completos estudios moleculares con AFLP demuestran la segregación de ambas secciones (Arnelas 2011), y 4) las secciones *Mesocentron*, *Hymenocentron* y *Melanoloma* forman un grupo estrechamente emparentado, junto con *Seridia*, siendo difícil esclarecer la delimitación entre ellas, no habiéndose realizado tampoco un muestreo lo suficientemente amplio en dichas secciones para poder sacar mayores conclusiones, no siendo éste el objetivo del presente trabajo.

En lo concerniente a los taxones de la sect. *Seridia*, destacar el clado formado por las especies *Centaurea seridis* y *C. sphaerocephala* (figuras 1 y 2), que si bien es poco robusto estadísticamente, se sostiene claramente por una combinación de caracteres morfológicos: 1) posesión de capítulos de gran tamaño y 2) apéndice de las brácteas involucrales con espinas dispuestas en un solo plano. Inmediatamente emparentada al clado *C. seridis*-*C. sphaerocephala* está la línea conducente a *C. polyacantha*, especie que forma también capítulos de gran tamaño pero en la que el apéndice de las brácteas involucrales presenta las espinas dispuestas en varias filas. A diferencia de estas tres especies, el resto de los taxones estudiados de esta sección presentan capítulos de medianos a pequeños (*C. aspera* subsp. *aspera*, *C. aspera* subsp. *aspera* forma “*subinermis*”, *C. aspera* subsp. *stenophylla*, *C. aspera* subsp. *scorpiurifolia*, *C. barrasii*, *C. malacitana*, *C. napifolia*, *C. lusitanica* var. *lusitanica*, *C. lusitanica* var. *crassifolia*, *C. susannae* var. *susannae* y *C. susannae* var. *paivae*), y se disponen en su mayoría formando una politomía, con la excepción de *C. lusitanica* y *C. susannae*, endemismos portugueses que conforman un grupo bien definido.

La ubicación en el árbol (figuras 1 y 2) de los 4 individuos híbridos entre *C. aspera* y *C. seridis* (*C. x subdecurrens*), es congruente con la naturaleza de los mismos, apareciendo próximos a alguno de los parentales. *Centaurea x subdecurrens* es un híbrido triploide entre *C. aspera* (diploide) y *C. seridis* (tetraploide) con un alto grado o completa esterilidad, por lo que cada ejemplar híbrido representa un nuevo evento de hibridación (Ferriol & al. 2012), con una alta variabilidad aleatoria.

De especial interés es la ubicación en ambos árboles de *C. pungens* Pomel en el clado *Seridia-Melanoloma* (figuras 1 y 2). Se trata de una especie norteafricana, con una espinescencia muy parecida a *C. calcitrapa*, por lo que tradicionalmente había sido incluida en la sect. *Calcitrapa*, y de la que ya en el estudio filogenético de Garcia-Jacas

& al. (2006) se había apuntado la relación con las secciones *Hymenocentron*, *Melanoloma* y *Seridia*.

Los resultados obtenidos confirman la estrecha relación filogenética entre las secciones *Seridia* y *Melanoloma*, tal y como apunta Garcia-Jacas & al. (2006), no siendo suficientemente resolutivos para conocer con mayor detalle las relaciones entre ambas secciones, por lo que está pendiente por resolver si estos grupos tienen un origen monofilético o no.

Es importante ser cauto a la hora de sacar conclusiones sobre la filogenia de grupos de origen reciente, que presentan frecuentes procesos de hibridación y poliploidía, como es el caso del grupo *Jacea* del género *Centaurea* (Garcia-Jacas & al. 2006). Debido a la segregación sexual y a la recombinación, el genoma nuclear puede originar una infraestimación de la discriminación entre taxones (Hsiao & al. 1994).

La secuenciación de la región ITS demuestra ser de utilidad como fuente de caracteres nucleares válidos para la realización de reconstrucciones filogenéticas en grupos de plantas complejos en cuanto a abundancia de taxones, notable variabilidad morfológica y alta frecuencia en la aparición de formas intermedias, como es el caso del género *Centaurea*. A pesar de ello, los resultados obtenidos en el presente estudio no han sido suficientemente resolutivos, quedando aún muchos aspectos por resolver. Para poder obtener un panorama correcto de la filogenia del grupo, habría que estudiar un mayor número de especies, y en la medida de lo posible, la inclusión de representantes de todo el área de distribución. También sería interesante añadir al estudio otros marcadores moleculares, en particular de marcadores citoplasmáticos que permitan su comparación con los marcadores nucleares, sobre todo en el estudio de los eventos de hibridación, como es el caso de las secuencias *rbcL* y *matK*, presentes en el genoma del cloroplasto. A pesar de ello, en algunos casos se ha visto que el uso de marcadores del cloroplasto originan unos árboles filogenéticos de resolución extremadamente baja, llegando a resultados similares cuando se emplean combinados o bien usando exclusivamente los nucleares (Garcia-Jacas & al. 2001). Así mismo, se podría estudiar de manera conjunta la región ITS e ETS para obtener árboles más resolutivos, a pesar de que algunos estudios han mostrado ciertas limitaciones en este marcador a la hora de resolver las relaciones entre especies dentro de una misma sección (Garcia-Jacas & al. 2006; Suárez-Santiago & al. 2007b).

En general, para los distintos grupos en los que se segrega el género *Centaurea*, los estudios filogenéticos basados en marcadores moleculares (como en el caso de los ITS) están en concordancia con la taxonomía basada en los caracteres morfológicos, que tradicionalmente han sido criterios clave en la toma de decisiones taxonómicas. Por ello también es necesario continuar en el estudio taxonómico de estas especies con el fin de aclarar la sistemática del género, contando con el apoyo de las herramientas moleculares.

BIBLIOGRAFÍA

- APPELS, R. & J. DVORAK (1982) Relative rates of divergence of spacer and gene sequences within the rDNA region of species in the *Triticeae*: Implications for the maintenance of homogeneity of a repeated gene family. *Theor. Appl. Genet.* 63: 361-365.
- ARNELAS, I. (2011) Estudio taxonómico de *Centaurea* sect. *Jacea* (Mill.) Pers. y sect. *Lepteranthus* (Neck.) Dumort. en la Península Ibérica. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba.
- ARNELAS, I. & J.A. DEVESA (2011) Revisión taxonómica de *Centaurea* sect. *Jacea* (Mill.) Pers. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* 36: 33-88.
- ARNELAS, I. & J.A. DEVESA (2012) Revisión taxonómica de *Centaurea* sect. *Lepteranthus* (Neck.) Dumort. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana*. 37: 45-77.
- ARNELAS, I., J.A. DEVESA & E. LÓPEZ (2012) *Centaurea stuessyi* (*Compositae: Cardueae*), a new species from the eastern Iberian Peninsula. *Phytotaxa* 115: 42-48.
- ARNHEĪM, N. (1983) Concerted evolution of multigene families. In: M. NEI & R. KOEHN –eds.– *Evolution of Genes and Proteins*, 38-61. Sinauer, Sunderland.
- BALDWIN, B.G. (1992) Phylogenetic utility of the Internal Transcribed Spacers of nuclear ribosomal DNA in plants: an example from the *Compositae*. *Molec. Phylogen. Evol.*, Vol.1. No. 1: 3-16.
- BLANCA LÓPEZ, G. (1984) Sobre algunas centaureas del sur de España. *Lazaroa* 6: 169-174.
- BORŠIĆ, I., A. SUSANNA, S. BANCHEVA & N. GARCIA-JACAS (2011) *Centaurea* sect. *Cyanus*: nuclear phylogeny, biogeography, and live-form evolution. *Int. J. Plant Sci.* 172: 238-249.
- BREMER, K. (1994) *Asteraceae. Cladistic and classification*. Timber Press. Portland.
- CRESPO, M.B. (1992). *Centaurea hyalolepis* Boiss. subsp. *hyalolepis* (*Asteraceae*), a new taxon for the Iberian peninsula. *Israel J. Bot.* 41: 129-133.
- CRISCI, J.V., E.A. ZIMMER, P.C. HOCH, G.B. JOHNSON, C. MUDD & N.S. PAN (1990) Phylogenetic implications of ribosomal DNA restriction site variation in the plant family *Onagraceae*. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 77: 523-538.
- DEVESA, J.A. & E. LÓPEZ (2013) *Centaurea* sect. *Mesocentron* (Cass.) DC. y sect. *Hymenocentron* (Cass.) Dostál en la Península Ibérica. *Fl. Montiber.* 55: 3-25.
- DEVESA, J.A., E. LÓPEZ, V.R. INVERNÓN & G. LÓPEZ (2012) *Centaurea* sect. *Calcitrapa* (Heister ex Fabr.) DC. en la Península Ibérica. *Lagascalia* 32: 241-260.
- DEVESA, J.A. & G. MARTÍNEZ (2013) *Centaurea* sect. *Melanoloma* (Cass.) DC. en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* 38 (en prensa).
- DITTRICH, M. (1977) *Cynareae*-systematic review. In: V.H. HEYWOOD, J.B. HARBORNE & B.L. TURNER –eds.– *The Biology and Chemistry of the Compositae*: 999-1016. Academic Press. London & New York.

- DOSTÁL, J. (1976) *Centaurea* L. In: T.G. TUTIN, V.H. HEYWOOD, N.A. BURGESS, D.H. VALENTINE, S.M. WALTERS & D.A. WEBB –eds.– *Flora Europaea* 4: 254-301. Cambridge University Press. Cambridge.
- D'OIDIO, R., G.S. MUGNOZZA & O.A. TANZARELLA (1990) Ribosomal RNA genes structure in some *Populus* spp. (*Salicaceae*) and their hybrids. *Plant Syst. Evol.* 173: 187-196.
- FELSENSTEIN, J. (1985) Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap. *Evolution* 39: 783-791.
- FERRIOL, M., A. GARMENDIA, J.J. RUIZ, H. MERLE & H. BOIRA (2012) Morphological and molecular analysis of natural hybrids between the diploid *Centaurea aspera* L. and the tetraploid *C. seridis* L. (*Compositae*). *Pl. Biosyst.* 146: sup.1, 86-100.
- FONT, M., T. GARNATJE, N. GARCIA-JACAS & A. SUSANNA (2002) Delineation and phylogeny of *Centaurea* sect. *Acrocentron* based on DNA sequences: a restoration of the genus *Crocodylium* and indirect evidence of introgression. *Pl. Syst. Evol.* 234: 15-26.
- FONT, M., J. VALLÉS, A. SUSANNA & N. GARCIA-JACAS (2008) Auto- and allopolyploidy in *Centaurea* sect. *Acrocentron* s.l. (*Asteraceae*, *Cardueae*): karyotype and fluorochrome banding pattern analyses. *Collect. Bot. (Barcelona)* 27: 7-18.
- FONT, M., N. GARCIA-JACAS, R. VILATERSANA, C. ROQUET & A. SUSANNA (2009) Evolution and biogeography of *Centaurea* section *Acrocentron* inferred from nuclear and plastid DNA sequence analyses. *Ann. Bot. (Oxford)* 103: 985-997.
- GABRIELIAN, E.T. (1995) On the generic status of certain groups of *Centaureinae* (*Compositae*). In: D.J.N. HIND, C. JEFFREY & G.V. POPE –eds.– *Advances in Compositae Systematics*: 145-152. Royal Botanic Garden. Kew.
- GARCIA-JACAS, N., A. SUSANNA, V. MOZAFFARIAN & R. ILARSLAN (2000) The natural delimitation of *Centaurea* (*Asteraceae*: *Cardueae*): ITS sequence analysis of the *Centaurea jacea* group. *Pl. Syst. Evol.* 223: 185-199.
- GARCIA-JACAS, N., A. SUSANNA, T. GARNATJE & R. VILATERSANA (2001) Generic Delimitation and Phylogeny of the Subtribe *Centaureinae* (*Asteraceae*): A Combined Nuclear and Chloroplast DNA Analysis. *Ann. Bot. (Oxford)* 87: 503-515.
- GARCIA-JACAS, N., T. GARNATJE, A. SUSANNA & R. VILATERSANA (2002) Tribal and subtribal delimitation and phylogeny of the *Cardueae* (*Asteraceae*): a combined nuclear and chloroplast DNA analysis. *Molec. Phylog. Evol.* 22: 51-64.
- GARCIA-JACAS, N., T. UYSAL, K. ROMASCHENKO, V.N. SUÁREZ-SANTIAGO, K. ERTUGRUL & A. SUSANNA (2006) *Centaurea* revisited: a molecular survey of the *Jacea* group. *Ann. Bot.* 98: 741-753.
- GREUTER, W. (2003) The Euro+Med treatment of *Cardueae* (*Compositae*) – generic concepts and required new names. *Willdenowia* 33: 49-61.

- GREUTER, W., G. WAGENITZ, M. AGABABIAN & H. HELLWIG (2001) Proposal to conserve the name *Centaurea* (*Compositae*) with a conserved type. *Taxon* 50: 1201-1205.
- HAMBY, R.K. & E.A. ZIMMER (1991) Ribosomal RNA as a phylogenetic tool in plant systematics. *In*: P. SOLTIS, D. SOLTIS & J. DOYLE –eds.– *Molecular Systematics of Plants*, 50-91. Chapman & Hall, New York.
- HILLIS, D.M., C. MORITZ, C.A. PORTER & R.J. BAKER (1991) Evidence for biased gene conversion in concerted evolution of ribosomal DNA. *Science* 251: 308-310.
- HSIAO, C., N.J. CHATTERTON, K.H. ASAY & K.B. JENSEN (1994) Molecular phylogeny of the *Pooideae* (*Poaceae*) based on nuclear rDNA (ITS) sequences. *Theor. Appl. Genet.* 90: 389-398.
- HUELSENBECK, J.P. & F. RONQUIST (2002) MRBAYES. Bayesian inference of phylogeny. V. 3.0. *Bioinformatics* 17(8): 754-755.
- INVERNÓN, V.R. & J.A. DEVESA (2013) Revisión taxonómica de *Centaurea* sect. *Seridia* (Juss.) DC. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Acta Bot. Malacitana* 38 (en prensa).
- INVERNÓN, V.R., J.A. DEVESA & E. LÓPEZ (2012) *Centaurea susannae* (*Cardueae*, *Compositae*): A new species from protected coastal areas in Portugal. *Phytotaxa* 74: 41-46.
- INVERNÓN, V.R., J.A. DEVESA & E. LÓPEZ (2013) Contribución al conocimiento cariológico del género *Centaurea* L. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. Sect. *Seridia* (Juss.) DC. *Acta Bot. Malacitana* 38 (en prensa).
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA (2008a) Notas taxonómicas sobre el género *Centaurea* L. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. I. *C. cordubensis* Font Quer, *C. bethurica* E. López & Devesa, *sp. nova*, y *C. schousboei* Lange. *Anales Jard. Bot. Madrid* 65: 331-342.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA (2008b) Notas taxonómicas sobre el género *Centaurea* L. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. II. *C. castellanoides* Talavera y *C. aristata* Hoffmanns. & Link. *Acta Bot. Malacitana* 33: 57-68.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA (2008c) Notas taxonómicas sobre el género *Centaurea* L. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. III. *C. limbata* Hoffmanns. & Link. *Lagasalia* 28: 411-423.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA (2010) Notas taxonómicas sobre el género *Centaurea* (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. *C. paniculata*, *C. hanryi* y *C. diffusa*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 67: 113-126.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA (2011) Revisión taxonómica del complejo de *Centaurea alba* L. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. *Collect. Bot. (Barcelona)* 30: 37-52.
- LÓPEZ, E. & J.A. DEVESA (2013) Estudio taxonómico de *Centaurea* sect. *Acrocentron* (Cass.) DC. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica y Baleares. *Lagasalia* 33 (en prensa).
- LÓPEZ, E., J.A. DEVESA & I. ARNELAS (2011) Taxonomic study of the *Centaurea langei* complex (*Asteraceae*). *Ann. Bot. Fenn.* 48: 1-12 (2011).

- LÓPEZ, E., J.A. DEVESA & J.A. GARCÍA ROJAS (2012) *Centaurea molesworthiae* sp. nov. (*Cardueae*, *Compositae*) from southwest Spain. *Nordic J. Bot.* 30: 421-425.
- MATEO, G. & M.B. CRESPO (2009) Sobre algunos híbridos ibéricos del género *Centaurea* L. (*Compositae*). *Fl. Montiber.* 41: 28-34.
- MORALES, M.C., M.C. QUESADA, A. ORTEGA & A.T. ROMERO (1986) Dos táxones interesantes para la flora de Europa. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43: 182.
- MUÑOZ, A. & J.A. DEVESA (2010) Revisión taxonómica del complejo de *Centaurea cyanus* L. (*Centaurea* sect. *Cyanus*, *Asteraceae*) en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* 35: 23-35.
- NICKRENT, D.L. & C.R. FRANCHINA (1990) Phylogenetic relationships of the Santalales and relatives. *J. Mol. Evol.* 31: 294-301.
- NYLANDER, J.A.A. (2004) MrModelTest v2. Program distributed by the author. Evolutionary Biology Centre, Uppsala University.
- PALLARÉS NAVARRO, A. (1986) Una nueva especie del género *Centaurea* L. para el catálogo florístico de Europa. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(1): 183-184.
- PORRAS, R. & J.M. MUÑOZ (1999) Breeding system in the cleistogamous species *Centaurea melitensis* (*Asteraceae*). *Canad. J. Bot.* 77: 1632-1640.
- RAMBAUT, A. & A.J. DRUMMOND (2004) Tracer. Oxford: University of Oxford.
- ROGERS, S.O. & A.J. BENDICH (1987) Ribosomal RNA genes in plants: Variability in copy number and in the intergenic spacer. *Plant Mol. Biol.* 9: 509-520.
- SANDERSON, M.J. & J.J. DOYLE (1992) Reconstruction of organismal and gene phylogenies from data on multigene families: Concerted evolution, homoplasy, and confidence. *Syst. Biol.* 41: 4-17.
- SUÁREZ-SANTIAGO, V.N., G. BLANCA, M. RUIZ-REJÓN & M.A. GARRIDO-RAMOS (2007a) Satellite-DNA evolutionary patterns under a complex evolutionary scenario: The case of *Acrolophus* subgroup (*Centaurea* L., *Compositae*) from the western Mediterranean. *Gene* 404: 80-92.
- SUÁREZ-SANTIAGO, V.N., M.J. SALINAS, N. GARCIA-JACAS, P.S. SOLTIS, D.E. SOLTIS & G. BLANCA (2007b) Reticulate evolution in the *Acrolophus* subgroup (*Centaurea* L., *Compositae*) from the western Mediterranean: origin and diversification of section *Willkommia* Blanca. *Mol. Phylogen. Evol.* 43: 156-172.
- SUSANNA, A. & N. GARCIA-JACAS (2007) Tribe *Cardueae*. In: KADEREIT, J.W. & JEFFREY, C. –eds.– *The families and genera of vascular plants*, 123-147. Springer.
- SUSANNA, A., N. GARCIA-JACAS, D.E. SOLTIS & P.S. SOLTIS (1995) Phylogenetic relationships in the tribe *Cardueae* (*Asteraceae*) based on ITS sequences. *Amer. J. Bot.* 82: 1056-1068.
- SUSANNA, A., N. GARCIA-JACAS, O. HIDALGO, R. VILATERSANA & T. GARNATJE (2006) The *Cardueae* (*Compositae*) revisited: insights from ITS, *trnL-trnF* and *matK* nuclear and chloroplast DNA analysis. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 93: 150-171.

- SWOFFORD, D.L. (2003) *PAUP*: Phylogenetic Analysis Using Parsimony (*and Other Methods)*, Version 4. Sinauer, Sunderland, MA.
- TALAVERA, S. (1984) *Centaurea pullata* L. *Lagasalia* 12: 273-274.
- TAMURA K., J. DUDLEY, M. NEI & S. KUMAR (2007) MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0. *Molec. Biol. Evol.* 24: 1596-1599.
- URBATSCH L.E., R.P. ROBERTS, V. KARAMAN (2003) Phylogenetic evaluation of *Xylothamia*, *Gundlachia*, and related genera (*Asteraceae*, *Astereae*) based on ETS and ITS nrDNA sequence data. *Am. J. Bot.* 90: 634-649.
- WAGENITZ, G. (1955) Pollenmorphologie und Systematik in der Gattung *Centaurea* L. sensu lato. *Flora* 142: 213-279.
- WAGENITZ, G. (1983) *Centaurea* and the Index Kewensis. *Taxon* 32: 107-109.
- WAGENITZ, G. & F.H. HELLWIG (1996) Evolution of characters and phylogeny of the *Centaureinae*. In: D.J.N. HIND & H.J. BEENTJE –eds.– *Compositae: systematics. Proceedings of the International Compositae Conference*, Kew, 1994, 1. Kew: Royal Botanic Gardens, 491-510.
- ZIMMER, E.A., S.L. MARTIN, S.M. BEVERLEY, Y.W. KAN & A.C. WILSON (1980) Rapid duplication and loss of genes coding for the alpha chains of hemoglobin. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 77: 2158-2162.



Capítulo 6
Resumen y
Conclusiones



RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se ha abordado el estudio taxonómico de la sección *Seridia* (Juss.) DC. del género *Centaurea* L., en el ámbito de la Península Ibérica e Islas Baleares, y cuyas especies están incluidas en el denominado grupo *Jacea*, bien definido y de conocida dificultad taxonómica. Para su resolución, además del estudio biométrico de los principales caracteres morfológicos de utilidad taxonómica, se han llevado a cabo estudios citológicos, palinológicos y moleculares.

Las principales conclusiones que se derivan del estudio son las siguientes:

1. La sect. *Seridia*, definida sobre la base de la morfología del apéndice de las brácteas del involucreo (con espinas en disposición palmada), presenta en el territorio estudiado 12 taxones, en su mayoría endémicos de la Península Ibérica, o de la Península Ibérica y el norte de África.
2. El nuevo esquema taxonómico de *Centaurea* sect. *Seridia* en la Península Ibérica e Islas Baleares, derivado del estudio de material de herbario y de información corológica y de otra índole disponible, se materializa en el reconocimiento de 8 especies: *Centaurea aspera* L., *C. barrasii* Pau, *C. lusitanica* Boiss. & Reut., *C. malacitana* Boiss., *C. polyacantha* Willd., *C. seridis* L., *C. sphaerocephala* L. y *C. susannae* Invernón & Devesa.
3. Para *C. aspera* se reconocen 3 subespecies en el territorio: *C. aspera* L. subsp. *aspera* (con distribución mediterránea occidental), *C. aspera* subsp. *scorpiurifolia* (Dufour) Nyman (endemismo del S de España y Marruecos) y *C. aspera* subsp. *stenophylla* (Dufour) Nyman (endemismo del E y S de la Península Ibérica). De *C. lusitanica* se reconocen dos variedades: *C. lusitanica* Boiss. & Reut. var. *lusitanica* y *C. lusitanica* var. *crassifolia* P. Silva, ambas endémicas de Portugal.
4. Se ha descrito una nueva especie, *C. susannae* Invernón & Devesa, para la que se reconocen dos variedades: *C. susannae* var. *susannae* y *C. susannae* var. *paivae*, ambas endémicas del litoral portugués.
5. Se reconocen 7 híbridos en los que al menos uno de los parentales pertenece a la sección estudiada: *C. × eclipsilunae* Mateo & M.B. Crespo (*C. aspera* subsp. *aspera* × *C. beltrani*), *C. × pouzinii* DC. (*C. aspera* subsp. *aspera* × *C. calcitrapa*), *C. × hurtadoi* Blanca (*C. aspera* subsp. *aspera* × *C. pullata*), *C. × subdecurrens* Pau (*C. aspera* subsp. *aspera* × *C. seridis*), *C. × confusa* Coste & Sennen (*C. aspera* s.l. “*subinermis*” × *C. calcitrapa*), *C. aspera* s.l. × *C. sphaerocephala*, y *C. seridis* × *C. sphaerocephala*.
6. Se han estudiado citológicamente todas las especies de la sect. *Seridia* presentes en el territorio estudiado, confirmándose que el número básico de cromosomas para la

sección es $x = 11$, habiéndose encontrado para todas ellas $2n = 22$ con la excepción de *C. seridis* y *C. sphaerocephala*, que presentan $2n = 44$. En el caso de *C. aspera* subsp. *stenophylla*, *C. barrasii*, *C. lusitanica* var. *crassifolia* y *C. susannae* se trata del primer conteo efectuado para dichos taxones.

7. Los resultados obtenidos del estudio palinológico son, en general, coincidentes con los trabajos previos sobre taxones de la sección estudiada, no aportándose novedades de interés para el reconocimiento taxonómico de las especies, ni tampoco para su segregación con respecto a otras secciones del género similares en cuanto a los caracteres polínicos. Se han estudiado por primera vez los siguientes taxones: *C. aspera* subsp. *scorpiurifolia*, *C. aspera* subsp. *stenophylla*, *C. lusitanica* var. *lusitanica*, *C. lusitanica* var. *crassifolia*, *C. malacitana*, *C. polyacantha*, *C. susannae* var. *susannae* y *C. susannae* var. *paivae*.

8. Se ha efectuado una reconstrucción filogenética parcial del género *Centaurea*, con una especial representación de taxones de la sect. *Seridia* presentes en la Península Ibérica, utilizando para ello marcadores ITS y dos metodologías, análisis de parsimonia e inferencia bayesiana. Los resultados confirman la estrecha relación filogenética entre los taxones de la sect. *Seridia* y la sect. *Melanoloma*, no habiéndose obtenido unos resultados suficientemente resolutivos para conocer con mayor detalle las relaciones entre ambas, quedando aún muchos aspectos por resolver.

9. Sobre las relaciones filogenéticas entre los taxones de la sect. *Seridia* estudiados (principalmente peninsulares), aunque no del todo resueltas, destacar la estrecha relación de parentesco observada entre algunas especies, formándose 3 grupos claramente sostenidos por una combinación de caracteres morfológicos (tamaño del involucre y disposición de las espinas de los apéndices de las brácteas involucrales): *C. seridis*-*C. sphaerocephala*, *C. polyacantha*, y *C. lusitanica*-*C. susannae*.

Finalmente, señalar que para cada taxón se ha efectuado una descripción pormenorizada de las características morfológicas, con información adicional sobre la fenología de la floración, apetencias ecológicas, distribución mundial y en el territorio, así como comentarios sobre la variabilidad, relaciones entre los taxones y sobre su tipificación. Además, se han elaborado claves dicotómicas para su identificación. Toda esta información, revisada y editada, forma parte de la síntesis taxonómica del género *Centaurea* para el volumen 16(1) de *Flora iberica*, cuya publicación verá la luz a principios de 2014.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

The taxonomic study of the genus *Centaurea* L., section *Seridia* (Juss.) DC. was conducted for the Iberian Peninsula region and Balearic Islands; that section is included within a group named *Jacea*, known as a well-defined but taxonomically difficult group. This study was conducted not only through a biometric study of the main morphological characters useful in taxonomy, but also with karyological, palynological and molecular approaches.

Main conclusions of our study are:

1. The sect. *Seridia*, defined by the morphology of the appendages of the involucre bracts (with spines palmately arranged), includes 12 taxa in the region with a majority endemic to the Iberian Peninsula, or to the Iberian Peninsula plus northern Africa.
2. The taxonomic revision of *Centaurea* sect. *Seridia* for the Iberian Peninsula and Balearic Islands based on the study of herbarium specimens including the distributions of plants, resulted in recognizing 8 species: *Centaurea aspera* L., *C. barrasii* Pau, *C. lusitanica* Boiss. & Reut., *C. malacitana* Boiss., *C. polyacantha* Willd., *C. seridis* L., *C. sphaerocephala* L. y *C. susannae* Invernón & Devesa.
3. For *C. aspera*, three subspecies are recognized in the geographical area: *C. aspera* L. subsp. *aspera* (distributed in the Occidental Mediterranean region), *C. aspera* subsp. *scorpiurifolia* (Dufour) Nyman (endemic to Morocco and southern Spain), and *C. aspera* subsp. *stenophylla* (Dufour) Nyman (endemic to eastern and southern Iberian Peninsula). For *C. lusitanica*, we recognized two varieties: *C. lusitanica* Boiss. & Reut. var. *lusitanica* and *C. lusitanica* var. *crassifolia* P. Silva, both endemic to Portugal.
4. A new species was described, *C. susannae* Invernón & Devesa, with two distinct varieties, *C. susannae* var. *susannae* and *C. susannae* var. *paivae*, both endemic to the Atlantic coasts in Portugal.
5. We distinguished seven hybrid species, for which at least one parent belongs to sect. *Seridia*: *C. × eclipsilunae* Mateo & M.B. Crespo (*C. aspera* subsp. *aspera* × *C. beltrani*), *C. × pouzinii* DC. (*C. aspera* subsp. *aspera* × *C. calcitrapa*), *C. × hurtadoi* Blanca (*C. aspera* subsp. *aspera* × *C. pullata*), *C. × subdecurrens* Pau (*C. aspera* subsp. *aspera* × *C. seridis*), *C. × confusa* Coste & Sennen (*C. aspera* s.l. “*subinermis*” × *C. calcitrapa*), *C. aspera* s.l. × *C. sphaerocephala*, and *C. seridis* × *C. sphaerocephala*.
6. For the karyology, all taxa occurring in the studied region were studied. We confirmed that the basic chromosome number for the section is $x = 11$. We found $2n = 22$ for all taxa, with exception of $2n = 44$ for *C. seridis* and *C. sphaerocephala*. We

provide with countings for the first time for the following taxa: *C. aspera* subsp. *stenophylla*, *C. barrasii*, *C. lusitanica* var. *crassifolia* and *C. susannae*.

7. The results of the palynological study were generally consistent with previous investigations on taxa of the studied section. However, results do not provide new features useful in taxonomy for distinguishing between species, or for distinguishing the sect. *Seridia* from other sections of the genus with similar pollen characters. The following taxa were studied for the time: *C. aspera* subsp. *scorpiurifolia*, *C. aspera* subsp. *stenophylla*, *C. lusitanica* var. *lusitanica*, *C. lusitanica* var. *crassifolia*, *C. malacitana*, *C. polyacantha*, *C. susannae* var. *susannae*, and *C. susannae* var. *paivae*.

8. A phylogenetic hypothesis was built for the genus *Centaurea*, especially focusing on the taxa of sect. *Seridia* occurring in the Iberian Peninsula, using ITS regions and two methods, the parsimony analysis, and Bayesian inferences. Results confirmed the close phylogenetic relationships between taxa of sections *Seridia* and *Melanoloma*, although low resolution did not allow resolving precisely the relationships between those two sections.

9. Concerning the phylogenetic relationships between the studied taxa within sect. *Seridia* (mainly from the Peninsula): they were not fully resolved, but some close relationships defined three groups that are well supported by a combination of morphological characters (size of involucre, and arrangement of spines of the appendages of the involucral bracts): *C. seridis*-*C. sphaerocephala*, *C. polyacantha*, and *C. lusitanica*-*C. susannae*.

Finally, a description including all morphological characters is provided for each taxon, with additional information about flowering phenology, ecology, distribution in the world and in the region of interest, comments on the variability, relationships between taxa, and full information about typifications. Also, a dichotomous identification key was developed. All of that, revised and edited, is part of the taxonomical treatment of the genus *Centaurea* that will be published in volume 16(1) of *Flora iberica* by early 2014.

