

***CENTAUREA* × *MASFITENSIS*, NOTHOSP. NOV.
(SECT. *SERIDIA* (JUSS.) DC., *ASTERACEAE*)**

**P. Pablo FERRER-GALLEGO¹, David BENAVENT², María FERRIOL³,
Alfonso GARMENDIA³ & Hugo MERLE²**

¹Servicio de Vida Silvestre, Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal de la Generalitat Valenciana (CIEF) - VAERSA. Avda. Comarques del País Valencia, 114. 46930-Quart de Poblet (Valencia). flora.cief@gva.es

²Departamento de Ecosistemas Agroforestales e ³Instituto Agroforestal Mediterráneo, Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n. 46022-Valencia

RESUMEN: Se describe el nuevo híbrido *Centaurea* × *masfitensis* nothosp. nov., generado artificialmente mediante el cruzamiento inducido entre *C. aspera* L. y *C. gentilii* Braun-Blanquet & Maire (sect. *Seridia* (Juss.) DC., *Asteraceae*). Este híbrido ha sido creado en las instalaciones del Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal de la Generalitat Valenciana, para el desarrollo de estudios de poliploidía e hibridación entre especies el género *Centaurea* realizados por el Departamento de Ecosistemas Agroforestales y el Instituto Agroforestal Mediterráneo de la Universitat Politècnica de València (España). **Palabras clave:** *Centaurea aspera*; *Centaurea gentilii*; *Compositae*; *Asteraceae*; híbrido; taxonomía; triploide; CIEF; Comunidad Valenciana; España.

ABSTRACT: *Centaurea* × *masfitensis*, nothosp. nov. (sect. *Seridia* (Juss.) DC., *Asteraceae*). A new hybrid, *Centaurea* × *masfitensis* nothosp. nov., artificially created by the induced crossing between *C. aspera* L. and *C. gentilii* Braun-Blanquet & Maire (sect. *Seridia* (Juss.) DC., *Asteraceae*) is described. This hybrid has been generated at the Center of Forestry Research and Experimentation of the Generalitat Valenciana, for the development of studies of polyploidy and hybridization among species of the genus *Centaurea* developed by the Department of Agroforestry Ecosystems and the Mediterranean Agroforestry Institute of the Polytechnic University of Valencia (Spain). **Keywords:** *Centaurea aspera*; *Centaurea gentilii*; *Asteraceae*; hybrid; taxonomy; triploid; CIEF; Valencian Community; Spain.

INTRODUCCIÓN

La hibridación entre especies del género *Centaurea* L. (*Asteraceae*) es un fenómeno relativamente frecuente en el medio natural, sobre todo entre táxones pertenecientes a la misma sección. Una de las secciones en las que se observa una profusa hibridación entre especies es la sect. *Seridia* (Juss.) DC. Esta sección comprende 22 especies, caracterizadas por incluir táxones 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 puede llegar a alcanzar las costas atlánticas de Marruecos y Portugal, así como las Islas Canarias (BRAUN-BLANQUET & MAIRE, 1922; JAHANDIEZ & MAIRE, 1934; DOBIGNARD in GREUTER & RAAB-STRAUBE, 2007; EL OUALIDI & al., 2012; GARMENDIA & al., 2015; DEVESA, 2016).

Con motivo de un estudio desarrollado en los últimos años relacionado con la poliploidía y la hibridación entre algunas especies de la sect. *Seridia* (*C. aspera* s.l., *C. gentilii*, *C. seridis* s.l.) coordinado desde el Departamento de Ecosistemas Agroforestales y el Instituto Agroforestal Mediterráneo de la Universitat Politècnica de València, se llevaron a cabo cruzamientos inducidos entre plantas procedentes de varias poblaciones de estos tres táxones. El cultivo de las plantas se realizó en el Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal (CIEF) de la Generalitat Valenciana (Quart de Poblet, Valencia,

España), y como resultado de estos cruzamientos se obtuvo un híbrido hasta la fecha inédito, producto del cruzamiento entre *C. aspera* L. y *C. gentilii* Braun-Blanquet & Maire, el cual se describe en este trabajo con el nombre de *Centaurea* × *masfitensis*.

La creación de este híbrido forma parte de los objetivos del estudio y es pieza fundamental para conocer determinados procesos genéticos relacionados con la hibridación entre estas especies.

Centaurea aspera es un taxon complejo y altamente polimórfico, sobre todo en lo que respecta a los apéndices de las brácteas del involucreo y forma de las hojas, y resulta muy proclive a la hibridación, incluso con especies pertenecientes a otras secciones (FERRIOL & al., 2012; GARMENDIA & al., 2015). Esta especie, en sentido amplio del taxon, se distribuye desde el sur y suroeste de Europa, el noroeste de África (Marruecos y Argelia) y también se introdujo en las Islas Canarias, Australia, América del Norte y varios países europeos, como Bélgica, Irlanda, Reino Unido, Alemania, Suecia, Noruega, y República de Bielorrusia (RANDALL, 2012; INVERNÓN & DEVESA, 2013). En la actualidad se reconocen 5 subespecies dentro de *C. aspera* además de la forma típica (GARMENDIA & al., 2015; DEVESA & al., 2015; DEVESA, 2016). *Centaurea aspera* subsp. *aspera* es un taxon diploide ($2n = 2x = 22$) (INVERNÓN & DEVESA, 2013; INVERNÓN & al., 2013) distribuido en la cuenca mediterránea, *C. aspera* subsp. *stenophylla* (Dufour) Nyman [= *C. stenophylla* Dufour] es un taxon diploide ($2n = 2x = 22$)

endémico del este-sureste de la península ibérica (INVERNÓN & DEVESA, 2013; INVERNÓN & al., 2013; FERRER-GALLEGO & al., 2017), *C. aspera* subsp. *scorpiurifolia* (Dufour) Nyman [= *C. scorpiurifolia* Dufour] es también una planta diploide ($2n = 2x = 22$) endémica del sureste de la península ibérica y el noroeste de África (INVERNÓN & DEVESA, 2013; INVERNÓN & al., 2013), *C. aspera* subsp. *pseudosphaerocephala* (Rouy) Gugler, se distribuye por el sur de Francia, playas del golfo de Saint-Tropez (Var, Provenza-Alpes-Costa Azul), es una planta robusta, reptante y muy tapizante, con capítulos gruesos y flores purpúreas (TISON & al., 2014). Por último, recientemente se ha descrito un taxon endémico del litoral alicantino, *C. aspera* subsp. *geladensis* P.P. Ferrer, J.L. Solanas & M.B. Crespo, que habita en acantilados litorales y arenas de dunas fósiles de las localidades de Benidorm y L'Alfàs del Pi (FERRER-GALLEGO & al., 2018a).

Por su parte, *C. gentilii* es una planta tetraploide ($2n = 4x = 44$) que se distribuye por el suroeste de Marruecos (BRAUN-BLANQUET & MAIRE, 1922; JAHANDIEZ & MAIRE, 1934; EL OUALIDI & al., 2012; GARMENDIA & al., 2015) y las Islas Canarias (Gran Canaria) (DOBIGNARD in GREUTER & RAAB-STRAUBE, 2007).

Centaurea aspera (especialmente subsp. *stenophylla*) y *C. gentilii* son táxones muy relacionados (GREUTER 2006, DOBIGNARD in GREUTER & RAAB-STRAUBE, 2007), siendo *C. gentilii* un autotetraploide de *C. aspera* (GARMENDIA & al., 2015). Sin embargo, estas dos especies se pueden distinguir morfológicamente y están aisladas en gran medida de la reproducción, incluido el aislamiento geográfico (GARMENDIA & al., 2015; FERRER-GALLEGO & al., 2018b, 2018c), en consecuencia, la especie diploide *C. aspera* y la tetraploide *C. gentilii* representan distintos linajes evolutivos que pueden ser considerados con independencia específica (véase SOLTIS & al., 2007).

En el presente trabajo se describe desde el punto de vista morfológico el híbrido producto del cruzamiento inducido entre plantas de *C. aspera* y *C. gentilii*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Como ya hemos comentado, el cultivo de las plantas se realizó en el CIEF. El híbrido se ha obtenido mediante los cruzamientos realizados entre individuos producidos a partir de la germinación de semillas procedentes de poblaciones de *C. aspera* presentes en El Saler y Chulilla (Valencia), y de poblaciones de *C. gentilii* en Tamri y Zaouiat el Kourati (Marruecos).

En los experimentos de hibridación se hicieron cruces recíprocos de tal forma que cada una de las dos especies fue empleada como planta polinizadora y como receptora de polen y por tanto portadora de semillas.

Las plantas se han cultivado en condiciones de invernadero y umbráculo durante dos años hasta el momento de su descripción. El material de herbario se conserva a las colecciones VAL y ABH (acrónimos según THIERS, 2020).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Centaurea ×masfitensis D. Benavent, P.P. Ferrer, Ferriol, Garmendia & Merle, **nothosp. nov.** [= *C. aspera* L. × *C. gentilii* Braun-Blanquet & Maire]

Diagnosis: Differs from *C. aspera* by the smaller, shorter and narrower leaves, capitula and bracts smaller, bracts with fewer spines, shorter; smaller anthers, shorter internal pappus, and 3 sets of chromosomes -triploid $2n=3x=33$ (vs. diploid $2n=2x=22$). Differs from *C. gentilii* by the smaller leaves, less crass, and more lobed, bracts with fewer spines, longer external pappus, triploid (vs. tetraploid $2n=4x=44$).

HOLOTYPE: ESPAÑA, VALENCIA: Quart de Poblet, Mas de les Fites, 30SYJ134726, 96 m, vivero del Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal de la Generalitat Valenciana, 4-IX-2019, P.P. Ferrer-Gallego, VAL 243499. **ISOTYPE:** ABH, VAL 243500.

Etimología: El epíteto específico “*masfitensis*” hace referencia a Mas de les Fites (Quart de Poblet, Valencia, España), topónimo del lugar donde se encuentra localizado el Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal de la Generalitat Valenciana (CIEF) y donde se ha generado el híbrido.

Hierba perenne, fruticulosa. Tallos hasta de (10)15-35 (40) cm, erecto o decumbentes, ramificados desde la parte media hasta la superior, foliosos en toda su longitud, con indumento de pelos araneosos; los floríferos erguido o arqueado ascendentes, simples o ramosos desde la parte media y sobre todo en el tercio apical. Hojas (1,5)2-4(7) × 0,2-1,5(4) cm, algo crasas o engrosadas (sobre todo las basales), atenuadas, con indumento muy disperso de pelos araneosos; las basales enteras o lobuladas, con 1-8 pares de lóbulos triangulares u ovados, agudos o subagudos, las medias de lobuladas a muy divididas, con 1-8 pares de lóbulos, las superiores de lineares a linear-lanceoladas, enteras. Capítulos radiantes, terminales, solitarios, sésiles, sobrepasados por las últimas hojas antes de la anthesis de las flores. Involucro 10-15 × 5-8 mm, ovoide, redondeado en la base, glabro, sobrepasado por las flores. Brácteas involucrales externas y medias ovadas, agudas, verdosas, de 6-8 × 2-2,5 mm de tamaño, con apéndice apical muy agudo, con 1-3(5) espinas de 0,3-0,5(0,8) mm de longitud, erectas y en ocasiones erecto-patentes; las internas hasta de 6 mm, inermes, lineares, glabras, con márgenes y ápice escarioso. Corola glabra, de (13)15-20 mm, con tubo blanquecino y limbo rosa pálido. Anteras 3-6 mm, con apéndices basales de c. 0,5 mm. Aquenios 2-2,5 × 1 mm, laxamente adpreso-seríceos. Vilano persistente, escamas desiguales, las externas 1-3 mm, erectas o erecto-patentes, las internas 0,5-1 mm (tabla 1, fig. 1-5).

Este híbrido muestra una alta variabilidad morfológica, fundamentalmente en los caracteres de los apéndices de las brácteas del involucro y forma de las hojas (Fig. 1). No obstante, en todos los táxones descritos relacionados o adscritos a *C. aspera* (subsp. *stenophylla*, subsp. *scorpiurifolia*, subsp. *geladensis* y también en la subespecie tipo, e incluso en otras especies relacionadas, como por ejemplo *C. seridis* L.) el apéndice de las brácteas involucrales resulta un carácter muy variable; en *C. ×masfitensis* generalmente es palmeado-espinoso, con (1)3-5(6) espinas ± patentes, siendo generalmente también la central mayor, pero pueden presentar asimismo un apéndice con 1-3(5) espinas mucho más pequeñas y,

sobre todo, erectas y apretadas entre sí, o incluso ausentes con brácteas míticas (como en *C. aspera* var. *subinermis* DC.; *C. praetermissa* Martini-Donos). En lo que respecta a las hojas, generalmente presentan algunas lobulaciones poco profundas, pero hay plantas que muestran hojas marcadamente lobuladas, en otros casos son enteras, sobre todo las basales y las más apicales, no así las medias (fig. 1).

Se diferencia de *C. aspera* por el menor tamaño de las hojas, mucho más cortas y estrechas, algo crasas, involucre y brácteas menores, éstas generalmente con menor número de espinas y más cortas, anteras menores. Se diferencia de *C. gentilii* por el menor tamaño de las hojas, siempre más estrechas, y menor tamaño del involucre, generalmente más corto y más estrecho, menor número de espinas en las brácteas, y éstas más cortas, anteras menores.

Entre la variabilidad morfológica observada, en los primeros estadios de desarrollo de las plantas, el fenotipo de los híbridos se aproximaba más al progenitor materno, mostrando así ciertas diferencias las dos líneas de producción dependiendo de la polaridad de la que procedía el cruce. No obstante, con el desarrollo de las plantas, este parentesco fenotípico se ha ido perdiendo y todos los ejemplares han mostrado una morfología variable.

AGRADECIMIENTOS: Gracias a los compañeros del CIEF (Inmaculada Ferrando-Pardo, Francisco J. Albert, Víctor Martínez, Bernat Plana) por la ayuda prestada en el estudio de la germinación de las semillas y el cultivo de las plantas.

BIBLIOGRAFÍA

- BRAUN-BLANQUET, J. & MAIRE R. (1922) Contributions à l'étude de la flore marocaine. Fase 2. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord* 13: 188–189.
- DEVESA, J.A. (2016) *Las especies del género Centaurea en la Península Ibérica y Baleares*. UCO Press, Editorial Universidad de Córdoba, Córdoba, 442 pp.
- DEVESA, J.A., LÓPEZ NIETO, E., ARNELAS, I., BLANCA, G., SUÁREZ-SANTIAGO, V.N., RODRÍGUEZ, V. & MUÑOZ, A. (2015) *Centaurea* L. In: DEVESA, J.A. QUINTANAR, A. & GARCÍA, M.Á. (Eds.) *Flora iberica*, Vol. 16. CSIC, Madrid, pp. 342–603.
- DOBIGNARD, A. (2007) *Centaurea aspera* subsp. *gentilii* In: Greuter, W. & Raab-Straube, E. von (Ed.) Euro+Med Notulae, 3 [Notulae ad floram euro-mediterranean pertinentes 25]. *Willdenowia* 37: 140.
- DOSTÁL, J. (1976) *Centaurea* L. In: TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGESS, N.A., VALENTINE, D.H., WALTERS, S.M. & WEBB, D.A. (Eds.) *Flora Europaea*, 4: 254–301. Cambridge University Press, Cambridge.
- EL OUALIDI, J., KHAMAR, H., FENNANE, M., IBN TATTOU, M., CHAUVET, S. & TALEB, M.S. (2012) *Checklist des endémiques et spécimens types de la flore vasculaire de l'Afrique du Nord*. Document de l'Institut Scientifique, n° 25, Université Mohammed V-Agdal, Rabat, 189 pp.
- FERRER-GALLEGO, P.P., CRESPO, M.B., SOLANAS, J.L., FERRANDO, I. & LAGUNA, E. (2018a) *Centaurea aspera* subsp. *geladensis*, subsp. nov. (sect. *Seridia* (Juss.) DC., *Asteraceae*), un nuevo taxon para la flora valenciana. *Fl. Montiber.* 72: 25–33.
- FERRER-GALLEGO, P.P., MERLE, H., FERRIOL, M. & GARMENDIA, A. (2018b) A new combination and change in rank for a Moroccan hybrid in *Centaurea* (*Asteraceae*). *Fl. Montiber.* 71: 35–37.
- FERRER-GALLEGO, P.P., MERLE, H. & LAGUNA, E. (2018c) Typification of *Centaurea gentilii* (*Asteraceae*). *Phytotaxa* 334(1): 83–86.
- FERRER-GALLEGO, P.P., ROSELLÓ, R., LAGUNA, E., GUILLÉN, A., GÓMEZ, J. & PERIS, J.B. (2017) Apunts nomenclaturals per al gènere *Centaurea* L. sect. *Seridia* (Juss.) DC. (*Asteraceae*). El complexe d'hibridació entre *C. aspera* i *C. seridis*. *Nemus* 7: 73–98.
- 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. (Compistae). *Plant Biosystems* (Stuttg.) 146: 86–100.
- GARMENDIA, A., FERRIOL, M., JUAREZ, J., ZAJAZC, J., KAŁUŻNY, K. & MERLE, H. (2015) A rare case of a natural contact zone in Morocco between an autopolyploid and an allopolyploid of *Centaurea aspera* with sterile tetraploid hybrids. *Plant Biology* 17(3): 746–757.
- GREUTER, W. (2006 onwards) *Compositae* (pro parte majore). In: Greuter, W. & Raab-Straube, E. von (eds.) *Compositae. Euro+Med Plantbase. The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>.
- INVERNÓN, V.R. & DEVESA, J.A. (2013) Revisión taxonómica de *Centaurea* sect. *Seridia* (Juss.) DC. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Acta Bot. Malacitana* 38: 49–102.
- INVERNÓN, V.R., DEVESA, J.A. & LÓPEZ, E. (2013) Contribución al conocimiento cariológico del género *Centaurea* L. (*Asteraceae*) en la Península Ibérica. Sect. *Seridia* (Juss.) DC. *Acta Bot. Malacitana* 38: 41–47.
- JAHANDIEZ, E. & MAIRE, R. (1934) *Catalogue des plantes du Maroc (Spermatophytes et Ptéridophytes) Vol III. Supplément aux volumes I et II*. Imprim. Minerva, Algiers. 816 pp.
- RANDALL, R.P. (2012) *A Global Compendium of Weeds*. 2nd Edition. Department of Agriculture and Food, Western Australia, Perth, 1120 pp.
- SOLTIS, D.E., SOLTIS, P.S., SCHEMSKE, D.W., HANCOCK, J.F., THOMPSON, J.N., HUSBAND, B.C., JUDD, W.S. (2007) Autopolyploidy in angiosperms: Have we grossly underestimated the number of species? *Taxon* 56: 13–30.
- THIERS, B. (2020) *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated Staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/>
- TISON, J.-M., JAUZEIN, P. & MICHAUD, H. (2014) *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles et Naturalia Publications, 2078 pp.

(Recibido el 27-VI-2020).
(Aceptado el 6-VI-2020)

Tabla 1. Principales caracteres de diagnóstico entre *Centaurea ×masfitensis* y sus parentales *C. aspera* y *C. gentilii*.

Caracteres	<i>C. aspera</i>	(incl. subsp. <i>stenophylla</i>)	<i>C. ×masfitensis</i>	<i>C. gentilii</i>
Hojas caulinares medias	> 2 mm de anchura, pinnatipartidas o pinnatisectas	< 2 mm de anchura, lineares o filiformes	(1,5)2-3,5(4) mm, de lineares a linear-lanceoladas	> 2 mm de anchura, de lanceoladas a espatuladas
Involucro (mm)	11-17 × 5-12(13)	10,5-14,5 × 4,5-9,5	10-15 × 5-8	14-15 × 8-10
Apéndice de las brácteas medias involucrales	1-5(6-7) espinas	(1)3-5 espinas	1-3(5) espinas	(1)3-5 espinas
Longitud de la espina central del apéndice de las brácteas medias (mm)	0,3-3,5(4,5)	1,2-2,5	0,3-0,5(0,8)	1,5-2
Anteras (mm)	5-8	4,5-5,5	3-6	4,5-5
Aquenio (mm)	3,5-5 × 1,5-2,5	3,5-4 × 1,5-2	2-2,5 × 1	3,5-4 × 1-1,5
Vilano externo (mm) / interno (mm)	0,1-3 / 0,3-1,2(2,2)	0,1-2 / 0,5-1	1-3 / 0,5-1	1,5-2 / 0,5-1
2n	2x = 22	2x = 22	3x = 33	4x = 44



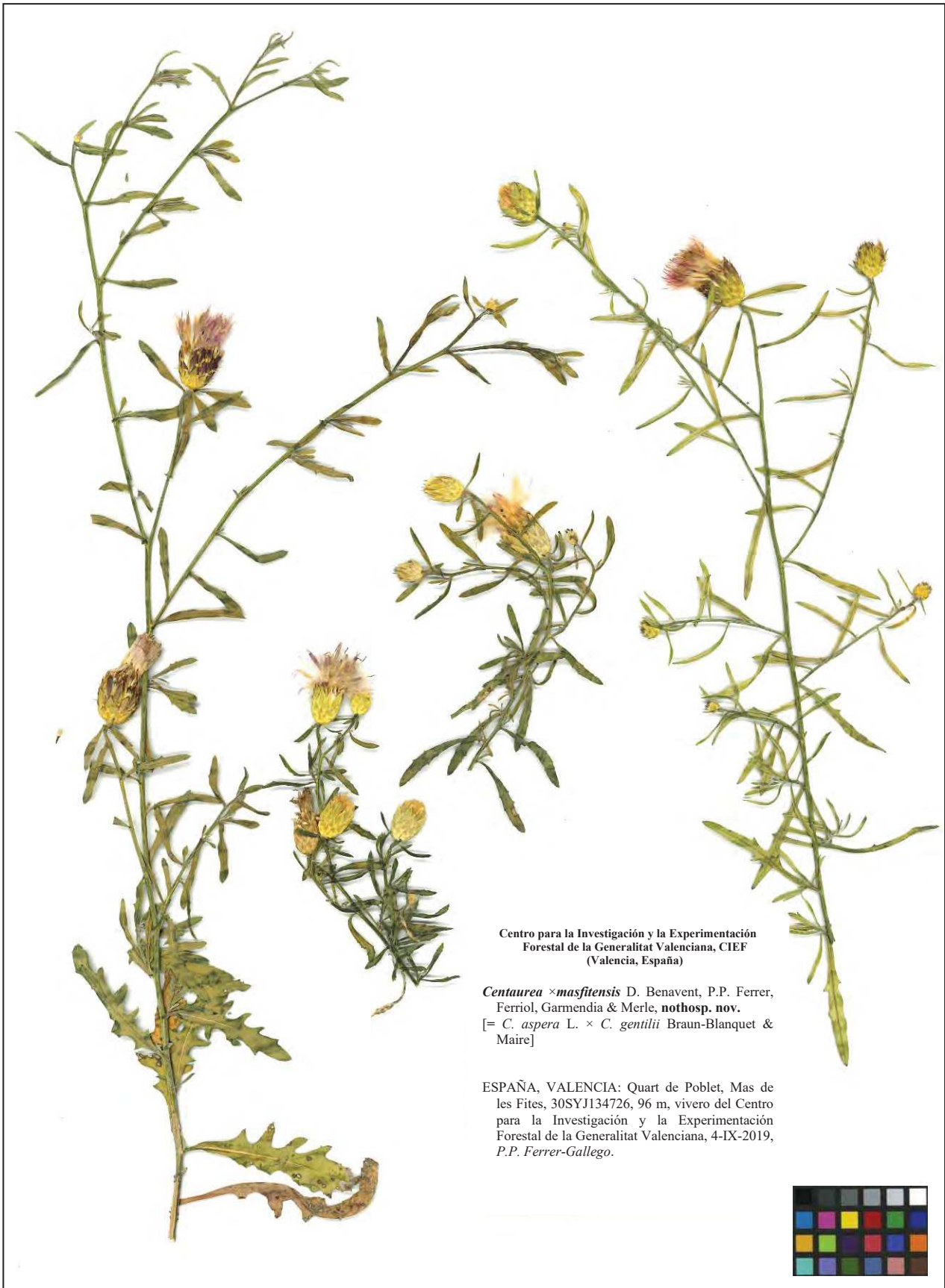
Fig. 1. Diferentes formas de las hojas basales observadas en las plantas cultivadas de *Centaurea ×masfitensis*.



Fig. 2. Granos de polen de *Centaurea ×masfitensis*.



Fig. 3. Diferentes plantas de *Centaurea xmasfimensis* cultivadas en el CIEF y detalle de algunos de los caracteres más diagnósticos.

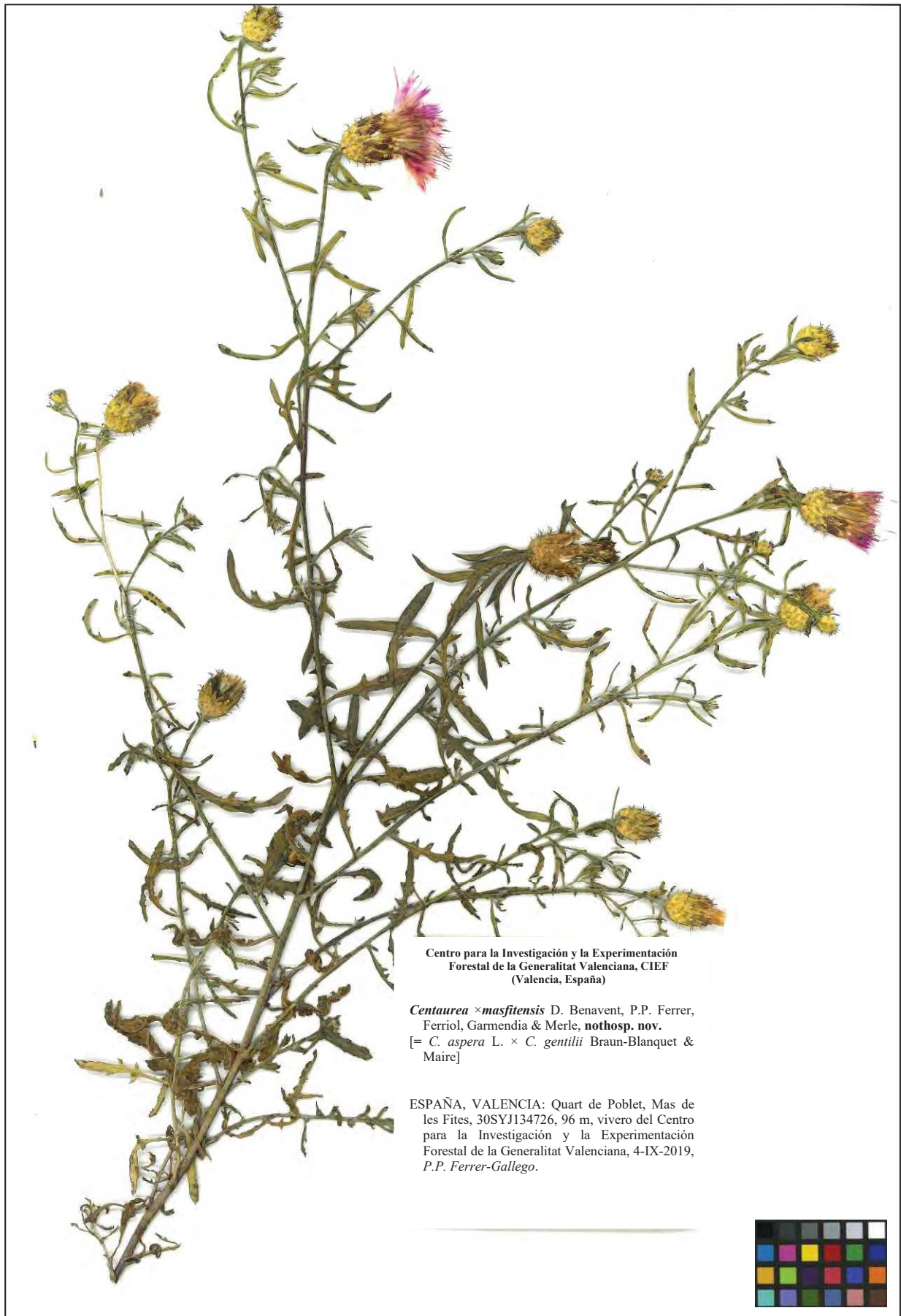


Centro para la Investigación y la Experimentación
Forestal de la Generalitat Valenciana, CIEF
(Valencia, España)

Centaurea ×masfitensis D. Benavent, P.P. Ferrer,
Ferriol, Garmendia & Merle, **nothosp. nov.**
[= *C. aspera* L. × *C. gentilii* Braun-Blanquet &
Maire]

ESPAÑA, VALENCIA: Quart de Poblet, Mas de
les Fites, 30SYJ134726, 96 m, vivero del Centro
para la Investigación y la Experimentación
Forestal de la Generalitat Valenciana, 4-IX-2019,
P.P. Ferrer-Gallego.

Fig. 4. Parte del material original de *Centaurea ×masfitensis* conservado en el herbario VAL.



Centro para la Investigación y la Experimentación
Forestal de la Generalitat Valenciana, CIEF
(Valencia, España)

Centaurea ×*masfitensis* D. Benavent, P.P. Ferrer,
Ferriol, Garmendia & Merle, **nothosp. nov.**
[= *C. aspera* L. × *C. gentilii* Braun-Blanquet &
Maire]

ESPAÑA, VALENCIA: Quart de Poblet, Mas de
les Fites, 30SYJ134726, 96 m, vivero del Centro
para la Investigación y la Experimentación
Forestal de la Generalitat Valenciana, 4-IX-2019,
P.P. Ferrer-Gallego.

Fig. 5. Parte del material original de *Centaurea* ×*masfitensis* conservado en el herbario VAL.