

**CXX. ZYGOPHYLLACEAE [nom. cons.]\***

Hierbas vivaces o arbustos –raramente hierbas anuales o pequeños árboles–, a veces espinosos, suculentos o resiníferos. Tallos frecuentemente engrosados en los nudos. Hojas opuestas, raramente alternas, pecioladas o sésiles, de ordinario suculentas o coriáceas, simples, y entonces de enteras a pinnatisectas, o, más frecuentemente, compuestas, generalmente paripinnadas –a veces con solo 2 folíolos–; estípulas libres o soldadas, herbáceas, membranáceas o espinosas, caducas o raramente persistentes. Flores axilares o terminales, solitarias, por pares o en cimas simples o compuestas,  $\pm$  pediceladas, tetrámeras o pentámeras –raramente hexámeras–, actinomorfas –raramente zigomorfas–, hermafroditas –excepcionalmente unisexuales–. Sépalos (3)4-5, de ordinario libres e imbricados o valvados –a veces soldados en la base–, caducos o persistentes. Pétalos 4-5 –raramente faltan–, normalmente libres,  $\pm$  imbricados, en ocasiones valvados, enteros, en ocasiones escotados, de estrechamente ovados a unguiculados. Estambres (4)8-10(15), en 1-3 verticilos, el más externo opuesto a los pétalos; filamentos libres, generalmente ensanchados en la base o con un apéndice basal; anteras con dehiscencia longitudinal; disco nectarífero intrastaminal generalmente presente. Ovario súpero, con 5 carpelos –raramente otro número entre 2 y 12– y placentación axilar, sentado –a veces sobre un corto ginóforo–; estilo 1, en ocasiones muy corto; estigmas 1-12, lobados o enteros. Rudimentos seminales de 1 a muchos por carpelo, bitegumentados, anátropos, hemianátropos, campilótropos u ortótropos. Fruto normalmente en cápsula o en esquizocarpo con 3-5 mericarpos, raramente en drupa o en baya. Semillas comprimidas, ovoides o prismáticas, de testa esponjosa, rígida o membranácea, mucilaginosas o no; embrión recto o levemente curvado, rodeado de endosperma graso, en ocasiones córneo, raramente sin endosperma.

Integrada por unos 30 géneros, con unas 285 especies, propias principalmente de las regiones subtropicales, particularmente de las áridas y desérticas; son frecuentes también en ambientes salinos. Se la considera dividida en cinco subfamilias: *Larreoideae* Sheahan & M.W. Chase, *Morkillioideae* Thorne & Reveal, *Seetzenioideae* Sheahan & M.W. Chase, *Tribuloideae* Kostel. y *Zygothylloideae* Arn.

*Observaciones.*–Se comercia con la madera –muy dura, de elevada densidad, rica en resina aceitosa y de grano fino– de algunas especies arbóreas de los géneros *Guaiacum* L. y *Bulnesia* C. Gay, ambos de América tropical, la cual re-

\* F. Muñoz Garmendia & C. Navarro (eds.)

## 2 CXX. ZYGOPHYLLACEAE

1. *Peganum*

cibe, indistintamente, los nombres de palo santo o leño santo. Algunas especies son ricas en alcaloides, saponinas, aceites tóxicos (aceite de mostaza), sustancias aromáticas o medicinales, o colorantes textiles. Del *Guaicaum officinale* L. se extrae una resina aromática conocida como goma de guayaco.

*Bibliografía.*—B.-A. BEIER in *Compreh. Summ. Uppsala Diss. Fac. Sci.* 898: 1-24 (2003); B.-A. BEIER, M.W. CHASE & M. THULIN in *Pl. Syst. Evol.* 240 (1-4): 11-39 (2003); M.N. EL HADIDI in *Boissiera* 24: 317-323 (1975); in *Webbia* 33(1): 45-101, 7 h. de mapas (1978); H.G.A. ENGLER in H.G.A. ENGLER & K.A.E. PRANTL, *Nat. Pflanzenfam.* ed. 2, 19: 144-184 (1931); P. OZENDA & P. QUÉZEL in *Trav. Inst. Rech. Sahar.* 14: 23-83 (1956); D.M. PORTER in *Taxon* 23(2-3): 339-346 (1974); M.C. SHEAHAN & M.W. CHASE in *Bot. J. Linn. Soc.* 122(4): 279-300 (1996); in *Syst. Bot.* 25(2): 371-384 (2000); M.C. SHEAHAN & D.F. CUTLER in *Bot. J. Linn. Soc.* 113(3): 227-262 (1993).

1. Hojas alternas, simples, irregularmente pinnatisectas; sépalos persistentes; pétalos verdosos o amarillentos; fruto en cápsula subglobosa, lisa, con 3(4) lóculos ..... **1. *Peganum***
- Hojas opuestas —a veces, aparentan ser alternas por la caída de una de cada par—, compuestas, impar o paripinnadas, con 1-8 pares de folíolos; sépalos caducos o persistentes; pétalos blancos —a veces con una mancha de color naranja en la base—, amarillos o purpúreos; fruto en cápsula no subglobosa, con 5 lóculos, o en esquizocarpo ..... 2
2. Hojas trifolioladas; estípulas espinosas; pétalos purpúreos ..... **2. *Fagonia***
- Hojas paripinnadas con 1-8 pares de folíolos; estípulas no espinosas; pétalos amarillos o blancos y con una mancha de color naranja en la base ..... 3
3. Planta anual, herbácea, postrada; hojas con 5-8 pares de folíolos; pétalos amarillos; fruto en esquizocarpo, generalmente espinoso ..... **5. *Tribulus***
- Planta perenne, ± leñosa, al menos en la base, erecta, ascendente o postrada; hojas con 1 par de folíolos; pétalos blancos, a veces con una mancha anaranjada en la base; fruto no espinoso ..... 4
4. Hojas glabras, de folíolos planos; pétalos blancos, con una mancha anaranjada en la base; fruto en cápsula subcilíndrica, péndula en la madurez, con dehiscencia loculicida ..... **3. *Zygophyllum***
- Hojas canescentes, con folíolos de subcilíndricos a subglobosos; pétalos completamente blancos; fruto en esquizocarpo turbinado, erecto, con dehiscencia septicida ..... **4. *Tetraena***

1. *Peganum* L.\*

[*Péganum*, -i n. — gr. *péganon*, -ou n.; lat. *peganon*(*piganum*), -i n. = nombre genérico de las rudas (*Ruta* sp. pl., *Rutaceae*), como la *R. graveolens* L. —la cultivada; gr. *péganon kēpaion*; lat. *peganon*, a secas, o más propiamente, *ruta hortensis*, *domestica*, *sativa*, etc.— y las *R. chalepensis* L., *R. montana* (L.) L., etc. —las silvestres; gr. *péganon óreion* o *péganon ágrion*; lat. *peganon agrion*, o más propiamente, *ruta agrestis*, *montana*, *silvatica*, *silvestris*, etc.—; pero en Dioscórides se menciona también otro *péganon ágrion*, de flores blancas y frutos con tres porciones, que algunos llaman *harmalá* —palabra ésta siria, según el Pseudo Dioscórides—, que habrá de corresponder a lo que se denomina hoy alharma, gamarza o harmala (*Peganum Harmala* L.). El nombre genérico *Peganum* L. (*Zygophyllaceae*) fue establecido por Linneo (1737) en sustitución de *Harmala* de Tournefort

\* J. Güemes &amp; P. Sánchez Gómez

1. *Peganum*

(1694, 1700); en su *Hortus Cliffortianus* (1738), el botánico sueco viene por de pronto a decir: «Entre la ruda [“Ruta”] y esta especie hay un parecido bastante grande, por lo que dejé a un lado el bárbaro nombre *Harmala* y me atuve al nombre griego de la ruda, *Peganum*»]

Hierbas vivaces o arbustos, erectos, sin espinas. Hojas alternas, sésiles o cortamente pecioladas, algo suculentas, simples, irregularmente pinnatisectas; estípulas libres, de subuladas a setáceas, agudas, membranáceas, caducas. Flores axilares, solitarias, opuestas a las hojas, cortamente pedunculadas, actinomorfas, hermafroditas. Sépalos 4-5, cortamente soldados en la base, estrechos, agudos, no mucronados, herbáceos, glabros o glabrescentes, persistentes. Pétalos 4-5, libres, imbricados, estrechamente obovados, no unguiculados, planos, no escotados, de blancos a verdosos o amarillentos, algo persistentes. Estambres (8)12-15, dispuestos en uno o dos verticilos, todos  $\pm$  iguales; filamentos ensanchados en la base, sin apéndice basal; disco nectarífero acopado. Ovario con 2-3(4) carpelos,  $\pm$  globoso, sobre un corto ginóforo; estilo anguloso, persistente en el fruto; estigmas 2-3(4), a lo largo de los vértices del estilo. Rudimentos seminales numerosos por carpelo. Fruto en cápsula, subglobosa, lisa, con 2-3(4) lóculos y valvas, con dehiscencia loculicida, seca –raramente en baya, indehiscente–. Semillas angulosas, de testa esponjosa; embrión levemente curvado, con cotiledones oblongos, levemente arqueados; endosperma graso.

*Observaciones.*—Género con 5-6 especies que se distribuye desde la Región Mediterránea hasta Mongolia y el S de Norteamérica.

*Bibliografía.*—L.P. RONSE DECRAENE, J. DE LATE & E.F. SMETS in Amer. J. Bot. 83(2): 201-215 (1996).

1. *P. harmala* L., Sp. Pl. 1: 444-445 (1753)

[Hármala]

*Ind. loc.*: “Habitat in arena Madritii, Alexandriae, Cappadociae, Galatia” [lectotipo designado por M.N. El Hadidi in Regnum Veg. 127: 74 (1993): BM 000628746]

*lc.*: Font Quer, Pl. Medic.: 424 (1962); Pignatti, Fl. Italia 2: 18 (1982); Valdés, Talavera & Galiano (eds.), Fl. Andalucía Occid. 2: 266 (1987); Zohary, Fl. Palaestina 2, pl. 352 (1972); lám. 1???

Hierba vivaz, hasta de 70 cm, glabra o glabrescente, de un verde glauco, fétida, foliosa, muy ramificada, leñosa en la base. Tallos ascendentes, cilíndricos hacia la base, angulosos y estriados hacia el ápice, con ramas erectas. Hojas 25-65(80)  $\times$  20-50 mm, 2-3 pinnatisectas –las superiores menos divididas, con solo 2-3 lóbulos–, algo suculentas, glabrescentes –con pelos glandulíferos muy dispersos, más abundantes hacia la base–, de color verde glauco, oscuro; lóbulos 1-2 mm de ancho, desiguales, de linear-lanceolados a estrechamente elípticos, planos, agudos, de margen entero; estípulas 1-2 mm. Flores 15-20 mm de diámetro; pedúnculos de 6-15 mm, engrosados hacia el ápice. Sépalos 4-5, de 5-15(20)  $\times$  1-2 mm, verdes, larga y estrechamente triangulares, de ordinario laciniados en la base. Pétalos 4-5, de 10-20  $\times$  3-6 mm, más largos que los sépalos, verdosos o amarillentos. Estambres 12-15, de 8-12 mm, más cortos que los pétalos; filamentos 5-8 mm; anteras 3-4 mm. Ovario 3-4 mm de diámetro, con 3(4) carpelos, subgloboso, deprimido en el ápice, glabro; estilo 5-8 mm; estigmas 3(4). Fruto en cápsula, de 8-10  $\times$  6-9 mm, sobre un corto carpóforo, con 3(4) lóculos, sub-

**2. Fagonia**

globoso, de ápice algo deprimido, liso, glabro, con estilo recto, persistente. Semillas 3-4 mm, numerosas, aplanadas, subtrigonas, de sección subtriangular, tuberculadas, de grisáceas a negras, brillantes o no.  $2n = 22^*$ ,  $24$ ;  $n = 12$ .

Cultivos abandonados, laderas pedregosas, bordes de camino y escombreras; principalmente en ambientes antropizados, en suelos removidos; también en matorrales halo-nitrófilos alterados. 0-1200 m. III-VI. S de Europa, N de África y SW de Asia, especialmente en las regiones esteparias o desérticas más cálidas y secas. C y E de la Península Ibérica –principalmente en la depresión del Ebro, el C de los valles del Duero y Tajo y el SE–. **Esp.:** A Ab Al B (Ba) Ca (Cc) CR Cs (Cu) Gr Gu Hu (J) L M Mu (Sa) Se So (T) Te To V Va Z Za. **N.v.:** achemen, alárgama, alármega, alfarma, alfármega, alhámege, alharágana, alhárgama, alharma, alhármaga, alhármega, alhármel, alharruega, alharuega, aljamega, arma, armalá, azago, azaigo, catarracín, catarracino, catarrocin, catarrofic, catarrofin, catarrucín, cruja, crujía, cuentas de burro (frutos), estacarracín, estacarrafin, estacarrocín, gamanza, gamarsa, gamarza, harma, hármaga, hármaga blanca, hármaga real, hármala, harmel, hármola, hediondo, hierba de las heridas, jamega, lulos (frutos), magarza, matacán, matarrocin, matorrufín, matorrocín, meaperros, ruda armel, ruda borde, ruda harma, ruda hármala, ruda salvaje, ruda silvestre, tacarrecín, tadaigo, tarracoín, tazaico, venenera, zueja; *port.:* harmala; *cat.:* harmala, harmalà, estaca-rossí (valenciano), ruda borda; *eusk.:* asta-bortusaia.

Planta muy venenosa debido a la elevada concentración de alcaloides que actúan sobre el sistema nervioso central, provocando parálisis, convulsiones, euforia y alucinaciones; además, produce trastornos digestivos, hipotermia y bradicardia. Combinada con la ingesta de alcohol puede provocar la muerte. Los alcaloides –harmano, harmina (usada como droga de la verdad), harmalol y harmalina– se localizan principalmente en la cubierta de la semilla. En caso de intoxicación, debida generalmente a una sobredosis, debe provocarse el vómito o proceder a un lavado gástrico y posteriormente al tratamiento sintomático de los trastornos digestivos, neurológicos y cardiovasculares.

El humo de la planta entera o, principalmente, de las semillas inhalado profundamente se emplea en el C de Asia como alucinógeno desde hace más de 7.000 años. Su uso en Europa es más raro, quizá por el uso preferente del beleño (*Hyoscyamus niger* L.).

Su utilidad medicinal ha sido probada en afecciones oculares, reumatismo y enfermedad de Parkinson; también se tiene como tenífuga, antihelmíntica, emenagoga, diurética, emética y eficaz contra la alopecia.

De las semillas se obtiene un aceite supuestamente afrodisíaco y un colorante rojo (rojo de alharma o de Turquía) utilizado en la elaboración de alfombras, tapices y que da el color característico al tarbú (fez turco).

**2. Fagonia L.\***

[Fagónia, -ae f. – lat. bot. *Fagonia*, -ae f., género de las *Zygophyllaceae* creado por Tournefort (1694, 1700) y validado en Linneo (1753, 1754), cuyo nombre fue homenaje a Guy-Crescent Fagon (1638-1718), botánico y médico parisiense –del Gran Delfin, por de pronto, luego de la Reina y, desde 1693, arquiatra de Luis XIV–; intendente del “Jardin royal des plantes” entre 1693 y 1699, y superintendente a partir de esta fecha; su labor en tal institución fue muy importante: supo atraer a grandes botánicos, como Joseph Pitton de Tournefort, Antoine de Jussieu, Sébastien Vaillant, etc., y promovió importantes expediciones científicas, como las de Tournefort, a Levante, la de Charles Plumier, a las Antillas, y la de Louis Éconches Feuillée, a las costas del Perú y de Chile]

Hierbas vivaces –raramente, anuales– o arbustos, erectos, postrados o, en ocasiones, trepadores, en general espinosos. Hojas opuestas, pecioladas, coriáceas, compuestas, generalmente trifolioladas, en ocasiones simples y enteras; folíolos sentados, planos,  $\pm$  elípticos, asimétricos, agudos, mucronados, en ocasiones espinosos; estípulas libres, subuladas, agudas, rígidas, espinosas, persistentes. Flores axilares, solitarias, opuestas a las hojas, cortamente pedunculadas,

\* J. Güemes & P. Sánchez Gómez

2. *Fagonia*

actinomorfas, hermafroditas. Sépalos 5, libres, imbricados, ovado-oblongos,  $\pm$  mucronados, de herbáceos a coriáceos, glabros o glabrescentes, caducos o persistentes. Pétalos 5, libres, en ocasiones levemente imbricados, obcordados, unguiculados, arrugados, no escotados, de azulados a purpúreos, caducos. Estambres 10, dispuestos en un verticilo, todos  $\pm$  iguales; filamentos no ensanchados en la base, sin apéndice basal; disco nectarífero inconspicuo. Ovario con 5 carpelos, piramidal, sentado; estilo anguloso, persistente en el fruto; estigma entero, terminal. Rudimentos seminales 2 por carpelo. Fruto en cápsula, piramidal, lisa, con 5 lóculos y valvas, profundamente marcadas, y dehiscencia septida. Semillas comprimidas, de contorno  $\pm$  ovalado, con testa mucilaginosas; embrión recto, con cotiledones ovalados, rectos; endosperma córneo.

*Observaciones.*—Género con unas 30-40 especies, distribuidas principalmente por los desiertos de América y, especialmente, de África y del SO de Asia. Solo una especie alcanza la Europa mediterránea.

*Bibliografía.*—B.-A. BEIER, J.A.A. NYLANDER, M.W. CHASE & M. THULIN in *Molec. Phylogen. Evol.* 33(1): 91-108 (2004); M.N. EL HADIDI in *Candollea* 21(1): 13-54 (1966); in *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 11(2): 379-404 (1974); in *Oesterr. Bot. Z.* 121(5): 269-278 (1973); A. FAHN & C. SHIMONY in *Ann. Bot. (Oxford) ser. 2*, 77(1): 25-44 (1996).

1. *F. cretica* L., Sp. Pl. 1: 386 (1753)

[crética]

*F. hispanica* L., Sp. Pl. 1: 386 (1753)

*Ind. loc.*: "Habitat in Creta" [lectotipo designado por M.N. El Hadidi in *Regnum Veg.* 127: 47 (1993): "Trifolium spinosum Creticum" in C. Bauhin, *Prodr.*: 142-143 (1620)]

*lc.*: Pignatti, *Fl. Italia* 2: 19 (1982); lám. 2???

Hierba anual, hasta de 60-70 cm, postrada o trepadora, glabrescente, espinosa. Tallos angulosos y estriados, muy ramificados. Hojas 8-25  $\times$  6-24 mm, trifolioladas; folíolos 3-17  $\times$  1-4 mm, el central mayor que los laterales,  $\pm$  coriáceos, lanceolados; pecíolo 2-8  $\times$  0,4-1 mm, alado; estípulas 2-6  $\times$  0,3-0,6 mm, más cortas que el pecíolo, estrechamente triangulares, rectas. Flores 18-21 mm de diámetro, axilares, pedunculadas—pedúnculo 2-3 mm, algo más corto que las estípulas, acrescente en la fructificación (entonces, de hasta 4-6 mm), cubierto de tricomas rígidos y tricomas glandulíferos—. Sépalos 4-5,5  $\times$  2-2,5 mm, ovados, glabros, mucronados (mucrón de 1-1,5 mm), caducos. Pétalos 8-9,5  $\times$  4,5-6 mm, levemente imbricados, enteros, bruscamente unguiculados, purpúreos. Estambres 6-7 mm, más cortos que los pétalos; filamento 4-6 mm; antera 0,8-1,1 mm, perpendicular al filamento. Ovario apiculado hacia el estilo, hispídulo en los vértices; estilo 3-4 mm, acrescente. Fruto 7-9  $\times$  6-8 mm, con 5 lóculos, anguloso, liso, hispídulo en los vértices, y con una espina apical (restos del estilo persistente), deflexo en la madurez. Semillas 4-5  $\times$  3-4 mm, planas, brillantes, de testa translúcida, levemente tuberculada.  $2n = 18, 22^*$ ;  $n = 9, 10^*, 11^*$ .

Cultivos abandonados, laderas pedregosas y escombreras; siempre en ambientes antropizados, en suelos removidos y regiones áridas. 0-500 m. III-VI. S de la Región Mediterránea y el Sahara. E y S de la Península Ibérica—desde Castellón hasta Cádiz— y Baleares; más rara en el C peninsular. **Esp.**: A Al (Ca) (Cs) (Gr) (Ma) Mu PM[Mil Ib Formentera Cabrera] To V. **Port.**: (E). **N.v.**: abrojo de Creta, manta quijalera, manto de la Virgen, risa de la Virgen, rosa de la Virgen, rosa de Navidad, rosal de la Virgen, rosales; *cat.*: fagònia, mantell de la Verge, manto de la Verge (ibicenco), roser bord, roser de camp.

3. *Zygophyllum*3. *Zygophyllum* L.\*

[*Zygophyllum*, -i n. – lat. bot. *Zygophyllum*, -i n., nombre genérico de las *Zygophyllaceae* establecido por Linneo (1737) en sustitución de *Fabago* de Tournefort (1694, 1700). Linneo, en su *Hortus Clifortianus* (1738), da la siguiente explicación: “*Fabago* viene de *Faba*, con la que absolutamente nada tiene que ver dicho nombre. Lo transmutó en *Zygophyllum*, por el hecho de que son sus hojas conjugadas –como los bueyes bajo el yugo–, en todas las especies conocidas” –gr. *zygón*, -oû n. = yugo; gr. *phýllon*, -ou n. = hoja, pétalo, etc. // bot. hoja]

Hierbas vivaces o arbustos, ± erectos, sin espinas. Hojas opuestas, peciola-das o sentadas, ± suculentas, raramente simples, y entonces enteras, de ordinario compuestas, paripinnadas, con 1-10 pares de folíolos; folíolos sentados, ± planos, de anchamente elípticos a lineares, raramente subcilíndricos, en ocasiones con un mucrón no espinoso; estípulas ± soldadas, subuladas, ± agudas, herbáceas o membranáceas, no espinosas, persistentes. Flores axilares, solitarias o por pares, opuestas a las hojas, cortamente pedunculadas, actinomorfas, hermafroditas. Sépalos 4-5, libres, ovados, obtusos o atenuados en el ápice, herbáceos o ± suculentos, glabros o pubescentes, caducos. Pétalos 4-5, libres, ± imbricados, ± obovados, bruscamente unguiculados, planos, no escotados, blancos, amarillos o de color naranja claro, en ocasiones la uña y el limbo de color diferente, caducos o algo persistentes. Estambres 5-10, en 1 verticilo, todos ± iguales; filamentos ensanchados en la base, con apéndice basal no dividido; disco nectarífero anular, suculento. Ovario con 3-5 carpelos, ± cilíndrico, sentado, glabro o pubescente; estilo anguloso, con frecuencia persistente en el fruto; estigma entero, terminal. Rudimentos seminales de 2 a muchos por carpelo. Fruto en cápsula subcilíndrica, lisa, con 3-5 lóculos y valvas, levemente marcadas, con dehiscencia loculicida. Semillas comprimidas, subtrígonas, con testa quebradiza; embrión recto, con cotiledones oblongos levemente curvados; endosperma escaso.

*Observaciones.*–El género *Zygophyllum*, que tradicionalmente integraba más de 80 especies, ha sufrido recientemente –cf. B.-A. BEIER, M.W. CHASE & M. THULIN in *Pl. Syst. Evol.* 240(1-4): 11-39 (2003)– una sólida propuesta de fragmentación, basada en datos moleculares y morfológicos, en cinco géneros distintos: *Roepera* A. Juss., *Tetraena* Maxim., *Augea* Thunb., *Melocarpum* (Engl.) Beier & Thulin y el propio *Zygophyllum*. Desde esta perspectiva, que hemos considerado oportuno seguir, el género incluiría unas 50 especies, distribuidas desde la Región Mediterránea hasta el C de Asia, principalmente en desiertos y zonas áridas; algunas de ellas suculentas, productoras de alcaloides y con metabolismos C3 o C4. Los botones florales de ciertas especies (especialmente *Z. fabago* L.) se comen como sucedáneo de las alcaparras (botones florales de la *Capparis spinosa* L.), pero las flores son con frecuencia tóxicas, por contener altos niveles de nitratos –en algunos lugares se les ha achacado la muerte repentina del ganado.

*Bibliografía.*–M.N. EL HADIDI in *Bot. Not.* 131(4): 439-443 (1978).

1. *Z. fabago* L., *Sp. Pl.* 1: 385 (1753)

[Fabágo]

*Ind. loc.*: “Habitat in Syria” [letotipo designado por M.N. El Hadidi in K.H. Rechinger (ed.), *Fl. Iranica* 98: 26 (1972): LINN 544.1]

*lc.*: Font Quer, *Pl. Medic.*: 422 (1962); Pignatti, *Fl. Italia* 2: 19 (1982); Zohary, *Fl. Palaestina* 2, pl. 364 (1972); lám. 3???

\* J. Güemes &amp; P. Sánchez Gómez

4. *Tetraena*

Arbusto hasta de 1,5 m, erecto, glauco, glabro, algo suculento, de tallos herbáceos, aunque en general de cepa leñosa. Tallos tiernos, cilíndricos, estriados, glabros, erectos o ascendentes, en ocasiones lignificados hacia la base. Hojas 10-70 × 10-65 mm —las superiores, progresivamente de menor tamaño—, con 1 par de folíolos, glabras, glaucas; folíolos 15-45 × 9-40 mm, opuestos, planos, de redondeados a elípticos, asimétricos, enteros, obtusos, algo suculentos, con frecuencia el raquis excede levemente la base de los folíolos en un apéndice agudo de 1-3 mm, no espinoso; pecíolo 9-30 × 0,8-2 mm, de más corto a más largo que los folíolos, algo aplanado; estípulas 2-3 mm, herbáceas. Flores 6-8 mm de diámetro, generalmente por pares en la axila de hojas no bracteiformes, erectas, pedunculadas —pedúnculos 4-6 mm, más cortos que el cáliz, no acrescentes en la fructificación—. Sépalos 5, de 5-7 × 3-3,5 mm, cortos, suculentos, verdes, con ala membranácea en el margen, caducos, glabros. Pétalos 5, de 7-9 × 5-5,5 mm, de igual a poco más largos que los sépalos, blancos, con una mancha anaranjada en la base. Estambres 5, de 10-12 mm, más largos que los pétalos, anaranjados; filamento 9-11 mm; antera 1,8-2 mm, perpendicular al filamento. Ovario 4,5-5,2 × 2,3-2,5 mm, con 5 carpelos, glabro; estilo 6-8 mm, filiforme, persistente hasta la madurez del fruto. Fruto 25-35 × 10-12 mm, suculento antes de la madurez, con 5 lóculos, 5 valvas y 5 ángulos, levemente marcados, y numerosas semillas por lóculo, erecto al principio, péndulo en la madurez. Semillas 2,5-3 × 1,5-2 mm, de contorno ovalado, tuberculadas, grisáceas.  $2n = 18^{*??}$ , 22, 28\*;  $n = 11$ .

Cultivos abandonados, laderas pedregosas, muros, ruinas y escombreras, vías de ferrocarril, etc.; siempre en ambientes antropizados, en suelos removidos. 0-1200 m. III-VI. Desde el W de Europa, donde aparece localmente —quizá está en proceso de naturalización—, al Cáucaso, y el N de África, especialmente en las zonas más cálidas y secas; también, como naturalizada, en Australia. Sobre todo en la mitad E de la Península Ibérica, probablemente introducida por la acción del hombre, principalmente en el valle del Ebro y el SE, y el C del valle del Duero. **Esp.:** A Ab Al B Ca Cs (Cu) Gr Hu M Ma Mu Na Se T Te (To) V (Va) Z Za. **N.v.:** alcaparra loca, fabagela, morsana, morsana común, habicas bordes, pepinillos, tápena borde, salao; **cat.:** favareta borda, favera borda, morsona (mallorquín), tapadera (mallorquín), tavelles, zigofil-le.

Los botones florales, encurtidos con sal y vinagre, se comen como sucedáneo de las alcaparras (los botones de la *Capparis spinosa* L.). Con los brotes secos se prepara un té, aromático y agradable.

Tiene los mismos alcaloides que *Peganum harmala* L. y, como ésta, es alucinógena y tóxica. También es tenida por afrodisiaca y antihelmíntica.

4. *Tetraena* Maxim. [nom. cons.??]\*

[Tetráena, -ae f. — lat. bot. *Tetraena*, -ae f., género de las *Zygothylaceae* creado por Maximowicz (1889); en el protólogo viene a decirse: “La palabra *Tetraena* está formada por similitud con *triatina*, tridente, y se refiere al fruto, 4-partido” —gr. *triatina*, -ēs f. = horca de tres puntas, tridente [gr. *tri-* (*treis*, *tria*) = tres; gr. *-aina*, -ēs f. = sufijo que se encuentra con frecuencia en nombres de instrumentos o utensilios]; gr. *tetra-* (*téssares*, -a) = cuatro, cuádruple]

Hierbas vivaces o arbustos, de erectos a postrados, sin espinas. Hojas opuestas, pecioladas o sentadas, suculentas, raramente simples, y entonces enteras, de

\* J. Güemes & P. Sánchez Gómez

4. *Tetraena*

ordinario compuestas, paripinnadas, con 1 ó 2 pares de folíolos, de planos a cilíndricos, a veces subglobosos, en ocasiones con un mucrón no espinoso; estípulas ± soldadas subuladas, ± agudas, suculentas —en ocasiones herbáceas o membranáceas—, no espinosas, persistentes. Flores axilares, solitarias o por pares, actinomorfas, hermafroditas. Sépalos (4)5, libres, imbricados, ovados, de ápice atenuado u obtuso, herbáceos o suculentos, glabros o pubescentes, en ocasiones con borde membranáceo, caducos. Pétalos (4)5, libres, ± imbricados, obovados, unguiculados, planos, no escotados, blancos, amarillos o de un naranja claro. Estambres 10, en 1 verticilo, todos ± iguales; filamentos con apéndice basal entero o, generalmente, hendido; disco nectarífero ± acopado, suculento. Ovario con 3-5 carpelos, ± turbinado, sentado; estilo anguloso, con frecuencia persistente en el fruto; estigma entero, terminal. Rudimentos seminales de 2 a muchos por carpelo. Fruto en esquizocarpo, con 3-5 mericarpos no espinosos, de poco a profundamente marcados en otros tantos ángulos, lóbulos o alas, con dehiscencia septicida, raramente indehiscentes, que se separan en la madurez desde el eje. Semillas comprimidas, subtrigonas, de testa quebradiza; embrión recto, con cotiledones ovalados, rectos; endosperma escaso.

*Observaciones.*—Aunque el género *Petrusia* Baill. in Bull. Mens. Soc. Linn. Paris 1(35): 273-274 (1881) tiene prioridad frente a *Tetraena* Maxim., Enum. Pl. Mongolia 1: 129 (1889), ha sido propuesta la conservación de este último —cf. B.-A. BEIER & M. THULIN in Taxon 53(4): 1078-1079 (2004)— sobre la base del más amplio conocimiento de *Tetraena* y de la necesidad, en caso contrario, de proponer unas 40 nuevas combinaciones, ya hechas en este género. Tanto *Petrusia* como *Tetraena* eran hasta hace poco géneros monotípicos propios de Madagascar y del C de China, respectivamente. El nuevo concepto del género integra unas 40 especies distribuidas desde la Región Mediterránea y las Canarias hasta el C de Asia y Sudáfrica, frecuentemente en desiertos, zonas áridas o de elevada salinidad.

*Bibliografía.*—B.-A. BEIER & M. THULIN in Taxon 53(4): 1078-1079 (2004); P. FONT QUER in Butll. Inst. Catalana Hist. Nat. 34(6-7): 193-195 (1934); M.N. EL HADIDI in Bot. Not. 131(4): 439-443 (1978).

**1. *T. alba* (L. fil.) Beier & Thulin in Pl. Syst. Evol. [álba]  
240(1-4): 35 (2003)**

*Zygothillum album* L. fil., Dec. Pl. Horti Upsal. 1: 11-12, tab. 6 (IV-VI.1762) [in L., Sp. Pl. ed. 2, 1: 551 (IX.1762)] [basión.] [letótipo designado por M.N. El Hadidi in Webbia 33(1): 51 (1978): LINN 544.2]

*Ind. loc.*: “Habitat in Aegypto, unde missa semina anno 1760. a D: no Doctore Roquè”

*lc.*: Zohary, Fl. Palaestina 2, pl. 366 (1972) [sub *Zygothillum album*]; lám. 4???

Arbusto hasta de 40 cm, erecto o ascendente, de tallos leñosos y algo suculentos, densamente cubierto de pelos lanosos, finos y aplicados, que le dan una tonalidad grisáceo blanquecina, canescente. Tallos ramificados desde la base; ramas ascendentes o postradas, gruesas, suculentas, algo flexuosas, angulosas, de jóvenes canescentes, luego ± glabras, con corteza grisácea o anaranjada. Hojas 8-15 × 4-6 mm, con 1 par de folíolos, canescentes; folíolos 2-7(10) × (1)2-3 mm, tan largos o algo más cortos que el peciolo, suculentos, de subcilíndricos a subglobosos, obtusos; peciolo 3-8 × 2-3 mm, suculento, subcilíndrico, canescente; estípulas 1-1,5 mm, membranáceas. Flores 6-8 mm de diámetro, solitarias en las axilas de hojas no bracteiformes, subsésiles en la antesis, luego



5. *Tribulus*

cortamente pedunculadas –pedúnculos 2-3 mm, más cortos que el cáliz, no acrescentes en la fructificación–. Sépalos 5, de 2,5-4 × 1,5-2 mm, obtusos, algo succulentos, de margen membranáceo, verde-purpúreos, canescentes. Pétalos 5, de 4-5 × 2-2,5 mm, más largos que los sépalos, de obovados a elípticos, bruscamente unguiculados, de ápice deflexo, completamente blancos. Estambres 4,5-6,5 mm, algo más largos que los pétalos, blancos; filamento 4-6 mm; antera 0,8-1 mm, perpendicular al filamento. Ovario 1,5-1,8 × 1,4-1,5 mm, con 5 carpelos, seríceo. Fruto 6-7,5 × 4,5-7 mm, con 5 lóculos, 5 valvas y 5 ángulos muy marcados, con dehiscencia septicida, liso, turbinado, alado, inicialmente succulento, luego seco, con el eje central persistente tras la caída de las valvas, y 1-2 semillas por lóculo, erecto, incluso tras la madurez. Semillas 1,8-2 × 1-1,3 mm, de contorno ovado, agudas, finamente tuberculadas, grisáceas.  $2n = 10^*$ ,  $20^*$ .

Saladares, en suelos temporalmente encharcados, y dunas litorales con alta concentración salina. 0-10 m. III-VI. Desde el Sahara a la Península Arábiga; se conocen algunas localidades en Creta, en algunas de las islas del Dodecaneso y en la Península Ibérica. En la Península Ibérica, solo en el delta del Ebro. **Esp.:** T. N.v., morsana blanca; **cat.:** zigofil-le blanc.

La infusión de las hojas y los extremos de los tallos se utilizaba para la limpieza del cuerpo y el cabello. También era usada para lavar la ropa blanca.

5. *Tribulus* L.\*

[*Tribulus*, -i m. – gr. *tribolos*, -ou m.; lat. *tribulus(tribulus)*, -i m. = entre otras cosas, el nombre de unas cuantas plantas con espinas (en las hojas, frutos, etc.) u, otras veces, con tres folíolos, que los autores han supuesto podrían ser el abrojo (*Tribulus terrestris* L.) –gr. *tribolos chersaios* (de tierra firme); lat. *tribulus agrestis* o *tribulus siccus*–, el abrojo o castaña de agua (*Trapa natans* L., *Trapaceae*) –gr. *tribolos énydros* (que vive en el agua); lat. *tribulus aquaticus*–; la rosa de la Virgen (*Fagonia cretica* L., *Zygothylaceae*) y diversas especies del género *Melilotus* L. (*Leguminosae*) –gr. *tribolos*, -ou m.; lat. *tribulus(tribulus)*, -i m. = objetos de hierro con tres puntas que se esparcían por el suelo para lisiar a los caballos del enemigo // tridente, etc.; de gr. *tribolos*, -os, -on m.= de tres puntas; y éste adjetivo, del gr. *treis*, *tria* = tres; y de gr. *bállō* = lanzar, arrojar, echar // echar a tierra, derribar, etc.–. El género *Tribulus* L. (*Zygothylaceae*) fue establecido por Tournefort (1694, 1700) y validado en Linneo (1753, 1754)]

Hierbas anuales o bienales, generalmente postradas, espinosas o no. Hojas opuestas –a veces, aparentan ser alternas por la caída de una de cada par–, pecioladas, compuestas, paripinnadas, no succulentas ni coriáceas; folíolos numerosos, sentados, planos, ± elípticos, obtusos o agudos, sin mucrón terminal; estípulas ± soldadas, subuladas, agudas, de membranáceas a rígidas, espinosas o no, persistentes. Flores axilares, solitarias o en inflorescencias escorpioides, actinomorfas, hermafroditas. Sépalos 5, libres, valvados, ovados, agudos, de herbáceos a membranáceos, de glabrescentes a canescentes, persistentes o caducos. Pétalos 5, libres, valvados, obovados, no unguiculados, planos, escotados, amarillos, caducos. Estambres 10(5), en un verticilo, los episépalos menores; filamentos con apéndice basal glandulífero, no ensanchados en la base; disco nectarífero anular. Ovario con 5 carpelos, ± piramidal, sentado; estilo anguloso –a veces falta–, persistente en el fruto; estigma con 5 lóbulos, terminal.

\* J. Güemes & P. Sánchez Gómez

## 10 CXX. ZYGOPHYLLACEAE

## 5. Tribulus

Rudimentos seminales 1-5 por carpelo. Fruto en esquizocarpo, con 5 mericarpos, espinosos, tuberculados o alados, indehiscentes, que se separan en la madurez desde el eje. Semillas no comprimidas, ovoides, de testa membranácea; embrión recto, con cotiledones elípticos, rectos; sin endosperma.

*Observaciones.*—Género con unas 25 especies, principalmente de zonas tropicales desérticas del N y S de África y SW de Asia.

*Bibliografía.*—M.N. EL HADIDI in *Taeckholmia* 9: 59-66 (1978).

**1. T. terrestris** L., Sp. Pl. 1: 387 (1753) [terréstris]

*Ind. loc.*: "Habitat in Europa australi ad Semitas" [letotipo designado por B.L. Burtt in *Kew Bull.* 1954(3): 398 (1954): BM 000558734]

*lc.*: Font Quer, *Pl. Medic.*: 423 (1962); Pignatti, *Fl. Italia* 2: 19 (1982); Valdés, Talavera & Galiano (eds.), *Fl. Andalucía Occid.* 2: 267 (1987); Zohary, *Fl. Palaestina* 2, pl. 370 (1972); lám. 5???

Hierba anual, hasta de 80 cm, postrada. Tallos flexuosos, ± ramificados, estriados, de subincanos a marcadamente canescentes, hirsutos, con tricomas tectrices simples, cortos y adpresos, o largos e hirsutos. Hojas 40-80 × 12-20 mm, con 5-8 pares de folíolos, cortamente pecioladas, de glabrescentes a subincanas, hirsutas, con tricomas tectrices cortos y adpresos, y tricomas largos e hirsutos; folíolos 6-10(12) × 2-3(4) mm, opuestos, de ovado-oblongos a elíptico-oblongos, con frecuencia de base asimétrica, apiculados; estípulas c. 4 mm, pequeñas, lanceoladas, no espinosas; peciolo 2-3 mm, no alado. Flores 4-11(15) mm de diámetro, solitarias en la axila de hojas no bracteiformes, pedunculadas—pedúnculos 4-5 mm, mucho más cortos que las hojas, no acrescentes en la fructificación—. Sépalos 5-7 × 2-3 mm, cortos, de estrechamente ovados a estrechamente lanceolados, caducos. Pétalos 8-14 × 3-4 mm, de longitud doble que la de los sépalos, estrechamente obovados, amarillos, fugaces. Estambres 1,8-2,1 mm, más cortos que los pétalos, amarillos; filamentos 1,6-1,8 mm; anteras 0,4-0,6 mm. Ovario 0,8-1 × 0,8-1 mm, de glabrescente a hirsuto; estigma subsésil, con 5 lóbulos, a lo largo de los vértices del ovario, persistente en el fruto. Fruto asteriforme; mericarpos 8-10 mm, glabrescentes, pelosos o subincanos—tricomas adpresos y/o erectos y rígidos—, de dorso rugoso, ± aquillado, cada uno con 2-4 espinas, rígidas, 2 laterales más largas y 2 centrales más cortas, raramente todas reducidas a tubérculos agudos. Semillas 1,8-2 × 1-1,3 mm, obtusas, lisas, blanquecinas.  $2n = 12^*, 24, 30^*, 36^*, 48^*$ ;  $n = 6^*, 12^*, 16^*, 18^*, 24^*$ .

Cultivos abandonados, laderas pedregosas, bordes de camino, escombreras, etc.; siempre en ambientes antropizados, en suelos removidos. 0-1200 m. III-X. S de Europa, N de África y SW de Asia; como naturalizada, en todos los continentes, convertida en mala hierba de cultivos. Dispersa por gran parte de la Península Ibérica—falta en las regiones de clima más húmedo y en las montañas— y Baleares. (**And.**) **Esp.**: A Ab Al (Av) B Ba (Bi) Bu (C) Ca Cc Co CR Cs Cu Ge Gr Gu H Hu J L (Le) Lo (Lu) M Ma Mu Na Or (P) PM [Mil Ib Formentera] Po S Sa Se Sg So (SS) T Te To V Va Vi Z Za. **Port.**: AAl (Ag) (Bal) (E) (Mi) (TM). **N.v.**: abrejos, abrepies, abrojo, abrojo común, abrojo de tierra, abrojo terrestre, alforjo, duros, esparceta cornuda, espigón, gata, gata rabiosa, mata pinchosa, mina, mormaga, mormajas, mortaja, muelas de gato, rabiosa, trébol, uña de gato; *port.*: abrolho, abrolho-terrestre; *cat.*: abriüll, abrujó, abruill, aritgas (mallorquín), bohets (valenciano), caddell, cairell, candells, canet, caxurro (valenciano), cigrons imperials, claus de gos (valenciano), creu de sant Antoni, espins (valenciano), gata rabiosa, gateres (valenciano), gatetes, gats (valenciano),

5. *Tribulus*

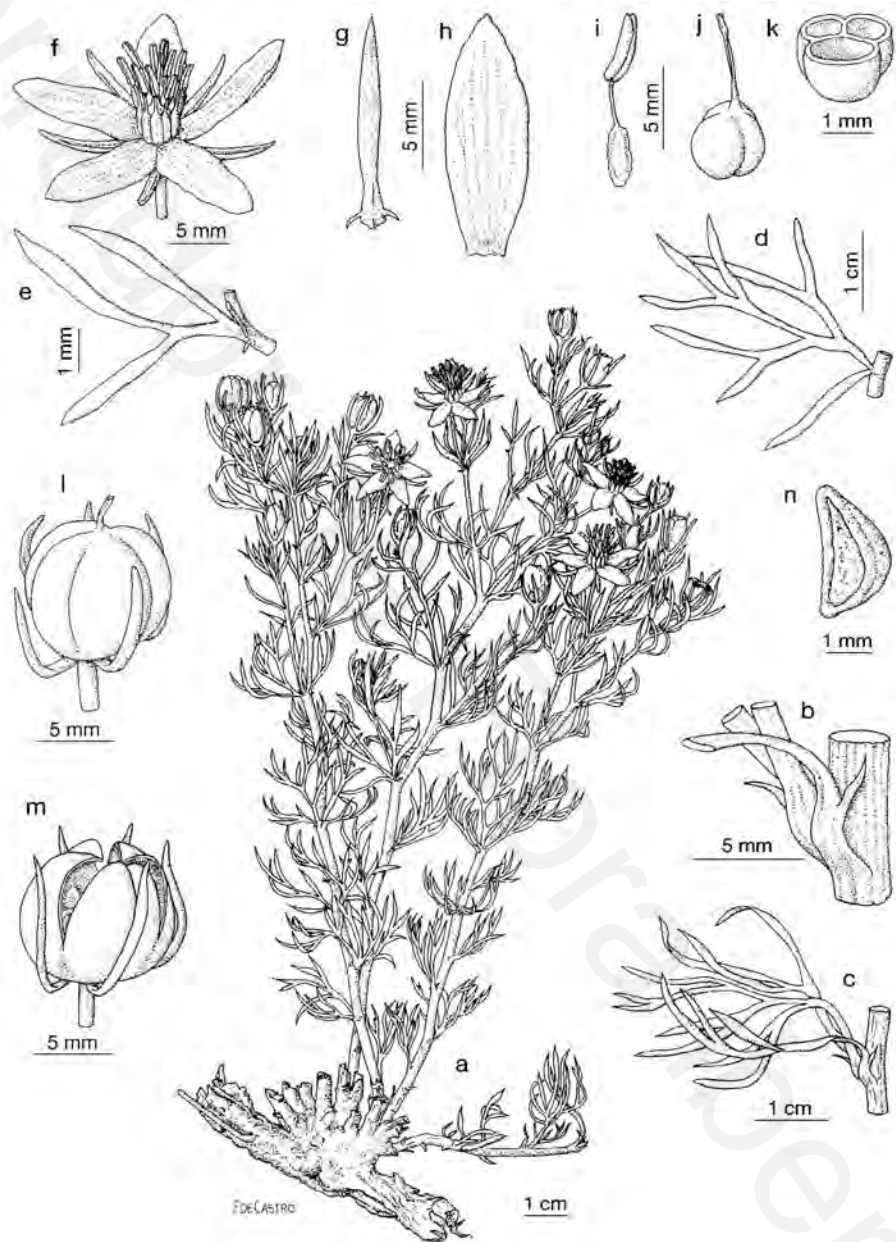
gossos, gotets (valenciano), herba de gatets (valenciano), herba de l'orina (valenciano), marietes (valenciano), mormaja, neüc (valenciano), nuc (valenciano), obrelsulls, obreülls, obriülls, pedra de rinyó (valenciano), picatalons (mallorquín), punxaclus, punxarabiosa (valenciano), punxarodes (valenciano), queixals de llop, queixals de vella, rodet, tribol, ull de bou; *eusk.*: gaztraka, naarra, naarlarra, sapalarra, sapaarla, sapaarlarra, sasilarra; *gall.*: abrollo, abroullo, amorino, amoríño, escambrón, estripo.

Los frutos contienen saponósidos, trazas de alcaloides (harmano, norharmano) y de aceites esenciales. Popularmente se han empleado, en forma de decocción o maceración, como diuréticos, para el tratamiento de cólicos nefríticos y de hipertensión arterial. Actualmente está en desuso.

Se ha comprobado, sobre todo en animales, que debido a la presencia de alcaloides, el uso continuado puede producir neurotoxicidad irreversible, ceguera, necrosis y erupciones en la piel, fotosensibilidad y lesiones hepáticas. El mecanismo de acción estaría vinculado, además, a una alta acumulación de nitratos en la planta.

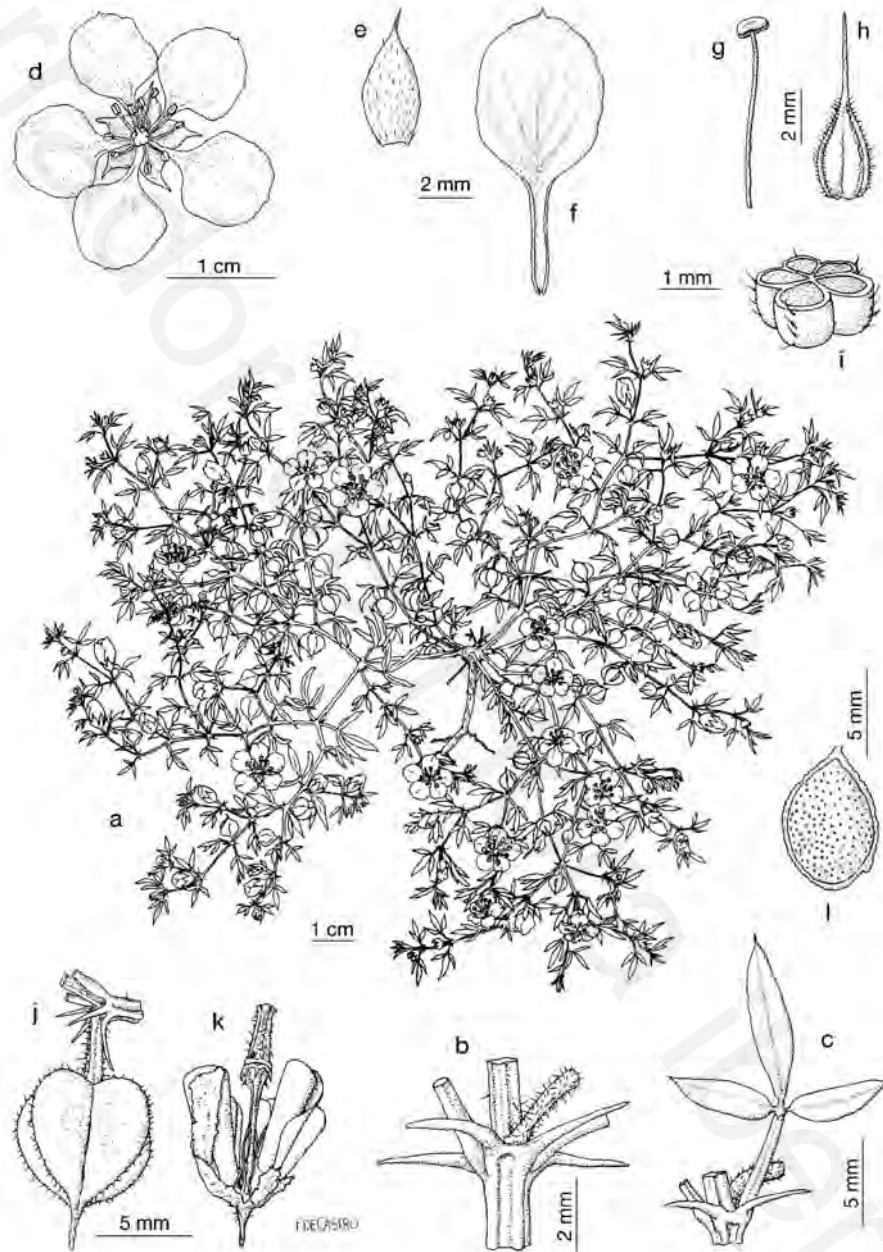
Estudios en curso le atribuyen propiedades tales como la de aumentar la fuerza de la contracción cardíaca, facilitar la eliminación de oxalatos por vía urinaria, inhibir la formación de cálculos, protector hepático, antiespasmódico y efecto proeréctil.

*Observaciones.*—Algunos autores distinguen dos subespecies diferentes atendiendo al indumento y a la ornamentación de los frutos. La subsp. *terrestris* tendría frutos setulosos, con fina pubescencia y con tubérculos agudos en el dorso; mientras que la subsp. *orientalis* (A. Kern.) Dostál, Květena ČSR: 921 (1949) [*T. orientalis* A. Kern. in Ber. Naturwiss.-Med. Ver. Innsbruck 3: 71 [LXXI] (1872), basión.], carecería de la pubescencia y tendría los tubérculos dorsales obtusos. Sin embargo, el estudio del material ibérico no nos ha permitido establecer una relación entre el indumento y la forma de los tubérculos de los frutos. Para la subsp. *terrestris* se han propuesto variedades en función de la densidad del indumento de las plantas. La var. *terrestris* tendría el indumento más laxo, y la var. *albidus* Friv. in Flora 18(21): 336 (1835) lo tendría más denso, lo que da a la planta un aspecto subincano. Tampoco hemos encontrado una distribución discreta de estas variedades —plantas con más o menos indumento conviven con frecuencia en el mismo lugar—. Por ello hemos optado por no considerar estas categorías infraespecíficas, en línea con los tratamientos dados a la especie en otras floras de ámbito mediterráneo.

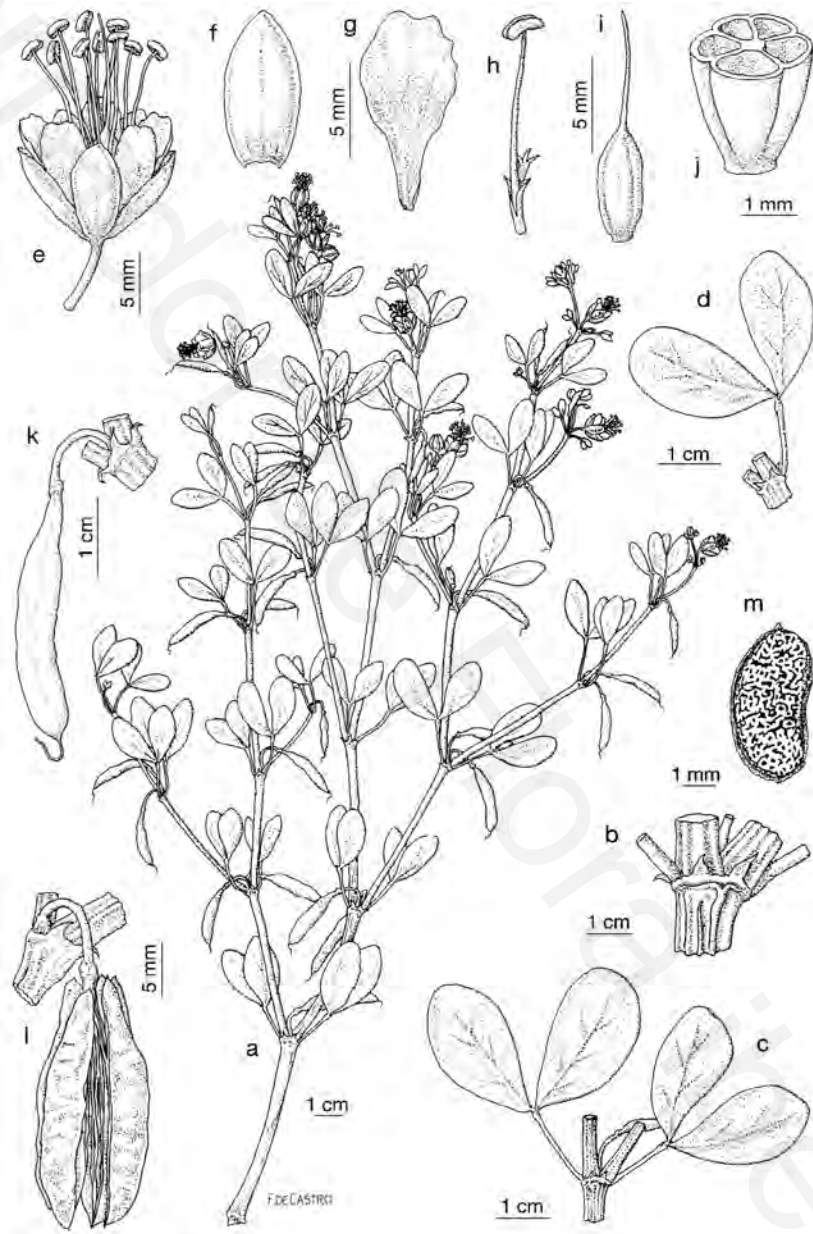


Lám. 1???.—*Peganum harmala*, a) El Burgo de Ebro, Zaragoza (VAB 95/2668); b-c, f-k) cerro El Monte, Villaluenga de la Sagra, Toledo (VAL 34369); d-e) pr. estación de ferrocarril, San Vicente del Raspeig, Alicante (VAB 94/3847); l-n) Villamanrique de Tajo, Madrid (VAL 118195): a) hábito; b) detalle de un nudo; c) hoja inferior; d-e) hojas superiores; f) flor; g) sépalo; h) pétalo; i) estambre; j) pistilo; k) sección del ovario; l) fruto; m) fruto abierto; n) semilla.

16

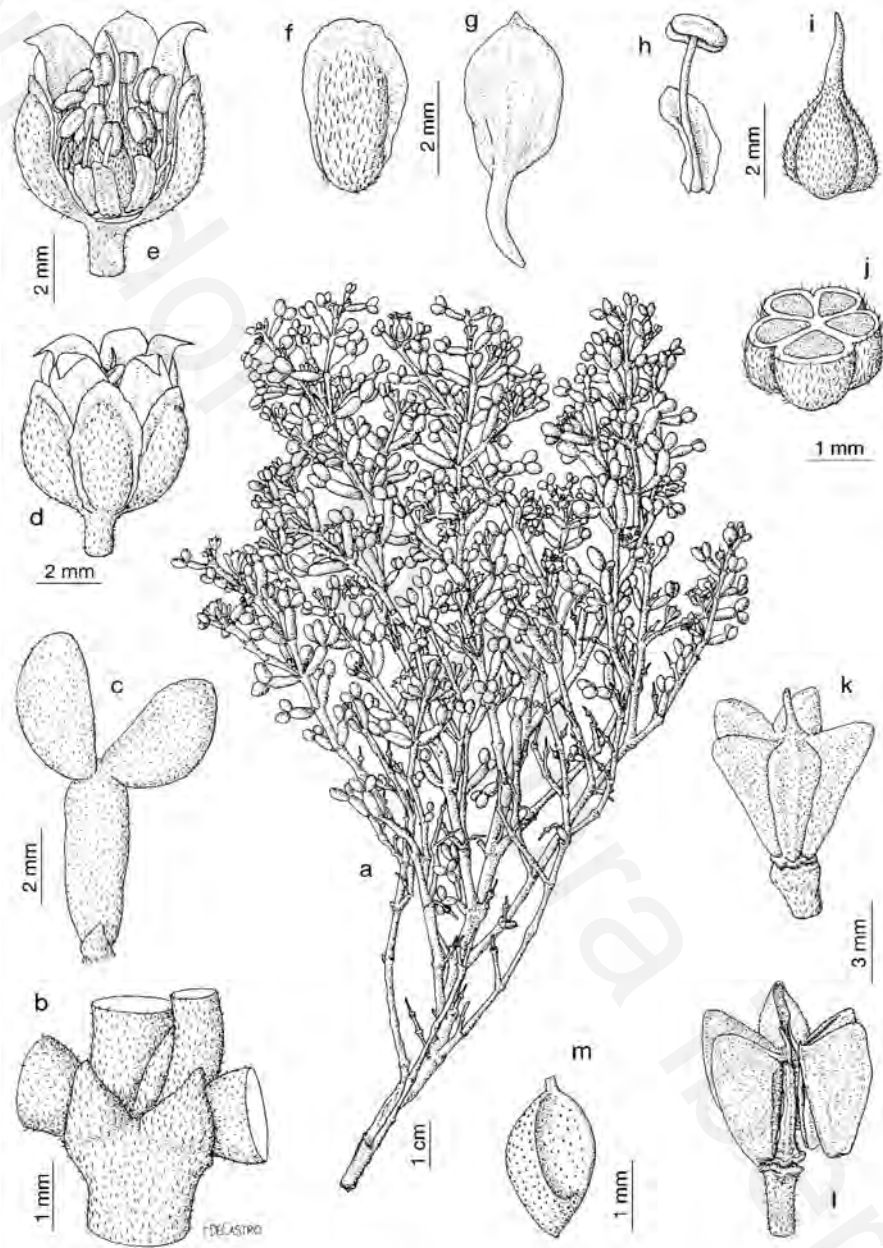


Lám. 2???.—*Fagonia cretica*, a-i) playa del Perdigal, El Alquían, Almería (VAL 149089); sierra de Fontcalent, Alicante (VAL 4883); a) hábito; b) detalle de un nudo; c) hoja; d) flor; e) sépalo; f) pétalo; g) estambre; h) pistilo; i) sección del ovario; j) fruto; k) fruto abriéndose; l) semilla.



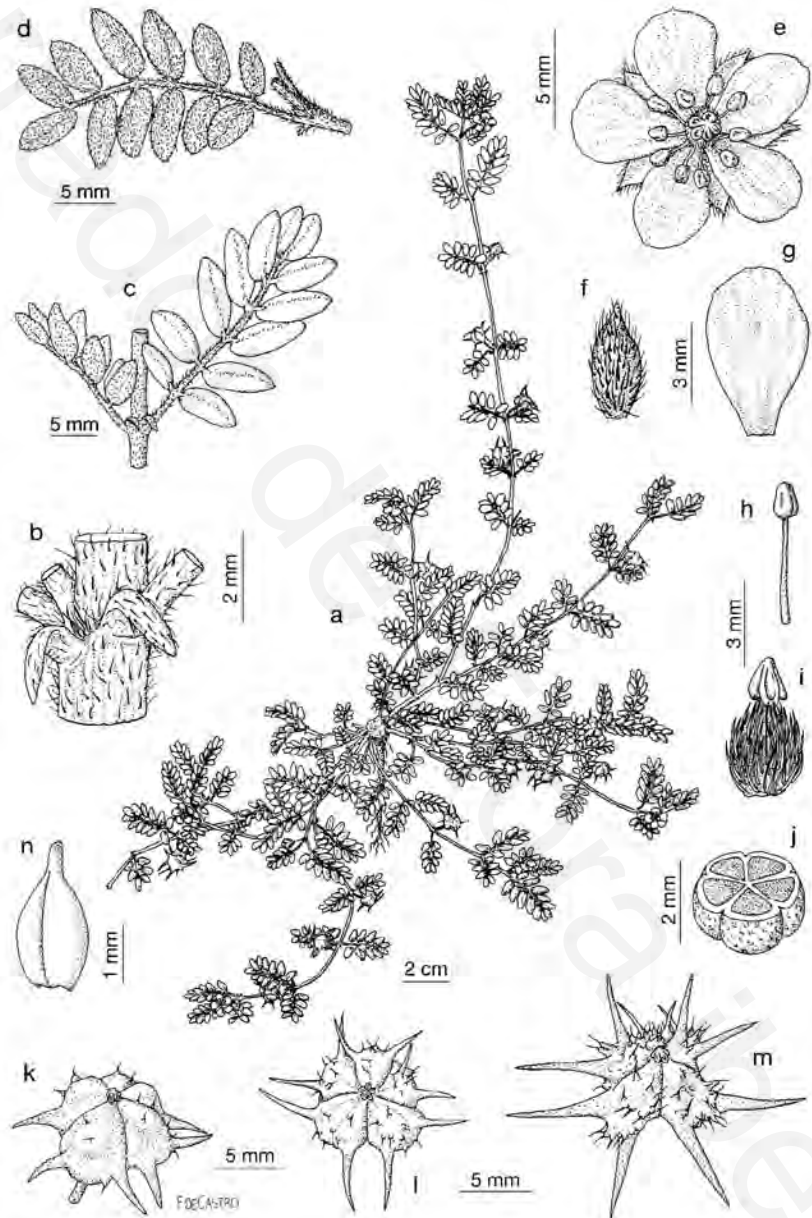
Lám. 3???.-*Zygothylum fabago*, a) pr. la estación del ferrocarril, San Vicente del Raspeig, Alicante (VAB 94/3850); b-d) Liria, Valencia (VAB 88/3988); e-j) Zaragoza (VAB 88/2691); k-m) Albacete (VAL 129261); a) hábito; b) detalle de un nudo; c) disposición de las hojas; d) hoja; e) flor; f) sépalo; g) pétalo; h) estambre; i) pistilo; j) sección del ovario; k) fruto; l) fruto abierto; m) semilla.

14



Lám. 4???.—*Tetraena alba*, a-k) laguna Tancada, Amposta, Tarragona (VAL 118202); k-m) delta del Ebro, Amposta, Tarragona (VAB 95/2477): a) hábito; b) detalle de un nudo; c) hoja; d) flor; e) detalle de una flor sin sépalo y pétalos; f) sépalo; g) pétalo; h) estambre; i) pistilo; j) sección del ovario; k) fruto; l) fruto abriéndose; m) semilla.

12



Lám. 5???.-*Tribulus terrestris*, a-c, e-j) Cuevas Labradas, Teruel (VAL 118848); d, l, n) fuente del Cañar, Almedijar, Castellón (VAL 29500); k) Alcalá del Júcar, Albacete (VF 9542); m) La Bolata, Tormos, Alicante (VAL 156461): a) hábito; b) detalle de un nudo; c) hoja glabrescente; d) hoja pelosa; e) flor; f) sépalo; g) pétalo; h) estambre; i) pistilo; j) sección del ovario; k-m) frutos con distinta espinescencia; n) semilla.