

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DEL GÉNERO *RUBIA*. I. TÁXONES MEDITERRÁNEO-OCCIDENTALES Y MACARONÉSICOS

por

M.^a ÁNGELS CARDONA * & EUGENI SIERRA-RÀFOLS **

Resumen

CARDONA, M.^a A. & E. SIERRA-RÀFOLS (1981). Contribución al estudio del género *Rubia*. I. Táxones mediterráneo-occidentales y macaronésicos. *Actas III Congr. OPTIMA. Anales Jard. Bot. Madrid* 37(2): 557-575.

Se establece un neótipo de *R. angustifolia* L., endémica de las Baleares, acompañado de la descripción ampliada de la misma y de su área de distribución. $2n = 66$ (CARDONA, 1973). El área de distribución de *R. agostinhoi* Dansereau & P. Silva, citada de las Azores y del sur de la Península Ibérica se amplía a las islas Canarias y Madeira y se añaden otras citas del sur de España. $2n = 44$ (BORGÉN, 1970). Hemos elaborado una clave dicotómica que permite diferenciar *R. angustifolia*, *R. agostinhoi*, *R. peregrina* L. s.l. y los siguientes táxones infraespecíficos comprendidos dentro de esta amplia especie: *R. peregrina* L. subsp. *peregrina*, $2n = 66$ (CARDONA, 1974); *R. peregrina* L. subsp. *longifolia* (Poiret) O. Bolós, $2n = 44$ (id.) y *R. peregrina* L. subsp. *requienii* (Duby) Cardona & Sierra-Ràfols, comb. nova, $2n = 66$ (id.). Se indica el área de distribución de dichos táxones. La considerable cantidad de material de herbario de distinta procedencia y las obras de diversos autores que hemos analizado nos han permitido corregir varios errores de identificación, antiguos y recientes, de táxones pertenecientes al género *Rubia*.

Abstract

CARDONA, M.^a A. & E. SIERRA-RÀFOLS (1981). Contribution to the study of the genus *Rubia*. I. Western-Mediterranean and Macaronesic taxa. *Actas III Congr. OPTIMA. Anales Jard. Bot. Madrid* 37(2): 557-575 (In Spanish).

A neotype of *R. angustifolia* L., endemic from the Balearic Islands, is established; the amplified description of the species and its area of distribution are given. $2n = 66$ (CARDONA, 1973). *R. agostinhoi* Dansereau & P. Silva, was only known from the Açores and the south of the Iberian Peninsula; its area of distribution is enlarged to the Canary and Madeira Islands and, also, to other localities from the south of Spain. $2n = 44$ (BORGÉN, 1970). A dichotomous key is provided to differentiate *R. angustifolia*, *R. agostinhoi*, *R. peregrina* L. s.l. and, within this species, the following infraspecific taxa: *R. peregrina* L. subsp. *peregrina*, $2n = 66$ (CARDONA, 1974); *R. peregrina* L. subsp. *longifolia* (Poiret) O. Bolós, $2n = 44$ (id.) and *R. peregrina* L. subsp. *requienii* (Duby) Cardona & Sierra-Ràfols, comb.

(*) Departamento de Botánica. Facultad de Biología. Universidad de Barcelona.

(**) Instituto Botánico de Barcelona.

nova, $2n = 66$ (id.). The distribution of these taxa is also given. The important amount of herbarium material and the works of different authors studied, have permitted us to correct several identification mistakes made in the past and also nowadays, on diverse taxa of the genus *Rubia*.

INTRODUCCIÓN

Nos ha llevado a la elaboración del presente estudio el hecho de que *Rubia angustifolia* L., endémica de las islas Baleares (exceptuada Menorca, probablemente), haya sido repetidamente citada de otros lugares, en especial de la región Macaronésica, por diversos autores.

La consulta de numerosos ejemplares procedentes de diversos herbarios, los números cromosómicos establecidos en varios táxones del género *Rubia* y el estudio morfológico, particularmente el número de filomas que componen los verticilos foliares —el recuento se ha efectuado en la zona donde se observa menor índice de variabilidad y mejor desarrollo, zona que coincide con el sector de formación de las inflorescencias—, la disposición de los acúleos y la observación de la flor, en especial la forma de los pétalos y las características del androceo.

Dividimos este estudio en tres apartados, en el primero se precisan los caracteres morfológicos y citotaxonómicos y el área de distribución de *R. angustifolia* L., al mismo tiempo que se establece un neótipo dada la imposibilidad, hasta ahora por lo menos, de observar el ejemplar sobre el cual LINNEO describió dicha especie. En el segundo apartado, se analizan las obras de diversos autores y los ejemplares procedentes de varios herbarios en los que se da la denominación *R. angustifolia* L. a táxones que corresponden a *R. agostinhoi* Dansereau & P. Silva, o bien referibles al complejo grupo de *R. peregrina* L. s.l. Finalmente, en el tercero, distinguimos diversos táxones dentro de la especie *R. peregrina* L. s.l. Consideramos esta parte del estudio como provisional y pendientes de un análisis riguroso mediante siembras, observación del desarrollo, crecimiento, ramificación, etc., hibridaciones artificiales y recuentos cromosómicos.

1. *RUBIA ANGUSTIFOLIA* L. ENDÉMICA DE BALEARES CON LA PROBABLE EXCEPCION DE MENORCA. NEÓTIPO. ÁREA DE DISTRIBUCIÓN

En primer lugar, es preciso señalar que la planta descrita como tal por LINNEO (1767:39) parece faltar en Menorca (véase más adelante); sin embargo, hemos visto ejemplares antiguos de esta especie que, según la etiqueta, aunque sin fecha, proceden de Menorca (Herb. Poirét, P.). Poirét no estuvo en Menorca, por lo que hemos podido averiguar; quizá sus ejemplares procedan del Jardín Botánico de París, pero no podemos asegurarlo. En cambio, sí que es probable dicha procedencia para el ejemplar de herbario depositado en Florencia (Herb. Webb. ex Desfontaines) dado que, cuando las etiquetas de herbario de Desfontaines no indi-

can localidad, en general, es que las plantas provienen del Jardín Botánico de París.

La descripción de Linneo dice, textualmente: «*fol. perennantibus linearibus supra scabris. Habitat in Minorca. Richard. Caules diffusi, scaberrimi, tetragoni. Folia quaterna, s. sena, lineari-acuta, perennia, carina et margine-ciliata aculeolis et in super costa longitudinali paginae superioris scabra. Flores lutei, plani 5-fidi. H.U.*»

A pesar de ello, actualmente, en Upsala no poseen ni testigos de herbario ni ejemplares de Jardín Botánico, según nos han manifestado.

La planta de Linneo fue recolectada, a mediados de 1761, por A. Richard, jardinero mayor del Trianon, el cual recorrió Mallorca y Menorca por encargo de la Academia de Francia, dirigiéndose, después, a África y Asia Menor para regresar a Francia en 1764 (RODRÍGUEZ FEMENÍAS, 1904). Pensamos que pudo producirse una confusión de etiquetas de localidades por parte de Richard, dado que CAMBESSEDES (1827: 173-174) afirma: «A. Richard... adressa à Linné une collection de plantes qu'il avoit recueillies. Le naturaliste suédois en dressa le catalogue... renferme, à côté d'espèces qui appartiennent évidemment aux Baléares... plusieurs autres espèces qui, ne se plaisant que sur les montagnes élevées... *Androsace carnea, Alchemilla alpina*... Cette considération m'a empêché de faire aucun usage du catalogue de Linné, et me porte à croire qu'en revenant des Baléares, Richard traversa les Pyrénées, et réunit ensemble le fruit de tout son voyage. Je n'ai point dû, par la même raison, mentionner les plantes des Baléares décrites, soit dans le *Mantissa* de Linné, soit dans le *Synopsis* de M. Persoon, et qui ont échappé à mes recherches; toutes ces espèces ayant été établies sur les plantes communiquées par Richard ou... conservés dans son herbier, et qui ne portent, comme je m'en suis assuré par moi même, aucune étiquette de localité.»

Otra posibilidad que cabe mencionar es la de que no hubiera tal confusión de localidades y que la planta descrita por Linneo como *R. angustifolia* fuera en realidad *R. peregrina* L. subsp. *longifolia* (Poiret) O. Bolòs (1968:84) = *R. longifolia* Poiret (1812:705) = *R. peregrina* L. var. *angustifolia* auct. non Linné, la cual es muy abundante en Menorca y presenta formas (véase Fig. 4,2) a las cuales podría aplicarse la descripción dada por Linneo de *R. angustifolia*. Además, ninguno de los botánicos que han recorrido dicha isla citan de ella *R. angustifolia* L.: Joan y Josep SALVADOR (1712 y 1725, respectivamente) (herbario BC); WILLKOMM (1876); MARES & VIGINEIX (1880); BARCELÓ (1879-1881); PORTA (1887); RODRÍGUEZ FEMENÍAS (1904); FONT QUER (diversas publicaciones y herbario); MONTSERRAT (diversas publicaciones y herbario); BOLÒS, MOLINER & MONTSERRAT (1970) LLORENS (varias excursiones y publicaciones); ni nosotros mismos, acompañados, a veces, por otros botánicos, entre ellos J. Contandriopolos, de Marsella, B. Mateu y J. Rita, de Menorca. De todos modos, no debe descartarse todavía, la posibilidad de encontrar dicha especie en Menorca, dado que el tipo de hábitat en el que se desarrolla en las otras islas del archipiélago Balear existe, también, en Menorca.

Por otra parte, no deja de ser significativo que WILLKOMM (1876:54-55) describiera *R. peregrina* L. var. *balearica* de Mallorca. La descripción, más detallada que la de Linneo, corresponde, sin duda alguna, a *R. angustifolia* L.; la reproducimos íntegra por su interés y porque la citada obra de Willkomm no es fácil de encontrar. Dice así: «*humilis, ramosissima, aut caespitem intricatum erectum formans, aut inter dumeta scandens, eximie glauca atque asperrima, angulis nempe internodiorum, marginibus nervoque medio foliorum aculeolis validis recurvatis creberrimis obsitis, lateribus internodiorum concavis simul aspero-puberulis s. setulosis; foliis senis anguste lineari-lanceolatis brevibus longe acutatis, supra sparsim setulosis, margine revolutis valdeque incrassatis et nervo medio crassissimo, verticillis foliorum confertis; petalis breviter acuminatis neque cuspidatis. Tota planta in sicco fragillima.*»

Hemos podido observar diversas fotografías (con escala) del Herb. Willkomm (COI) de los ejemplares de Mallorca (cercañas de la Cueva de Artà y entre Sòller y Deià) en los que basa su descripción y, también, de ejemplares que, a nuestro entender, corresponden a *R. peregrina* L. subsp. *longifolia* (Poirot) O. Bolòs, muy abundante en Mallorca, como dice el propio Willkomm, si bien con la denominación de (copia literal) *R. peregrina* L. γ *angustifolia* Gr. Godr. o bien, con la de *R. angustifolia* L. = *R. peregrina* L. γ *angustifolia* Gr. Godr.; uno de ellos dice *R. peregrina* L. γ *angustifolia* Gr. Godr. (f. intermed. inter γ et α). Este hecho parece indicar que Willkomm no había visto la planta de Linneo; también pudo influirle el hecho de que la cita de *R. angustifolia* L. fuera de Menorca.

BARCELÓ (1879-1881:219) describe la var. *balearica* Willk. de modo parecido al autor de la misma citando numerosas localidades mallorquinas.

También describe *R. peregrina* L., distinguiendo las variedades (copia literal): « α *genuina* Lange, hojas elípticas o anchamente lanceoladas, puntiagudas (*R. peregrina* L. β *intermedia* Gr. Godr.) y γ *angustifolia* Gr. Godr., hojas linear-lanceoladas, sensiblemente aguzadas (*R. angustifolia* L.; *R. longifolia* Poir.)».

Y todavía, ROUY (1903:2-3) al formar la combinación *R. peregrina* L. var. *longifolia* (Poir.) Rouy = *R. longifolia* Poirot (l.c.); CANDOLLE (1830:589), *R. angustifolia* auct. non L., dice: «Le véritable *R. angustifolia* L., Mant, 39, DC, Prodr. 4, p. 589 à pour synonyme *R. balearica* Wk., Index pl. balear., p. 54, à feuilles courtes, verticillées par 4-6, étroitement linéaires, scabres en dessus. L'herbier Rouy le renferme des Baléares et de Gibraltar.»

FIORI (1923-1929) hace la misma afirmación que ROUY.

BURNAT (1915:115) afirma que *R. angustifolia* L., endémica de Baleares, es bien distinta de la planta de Córcega que GRENIER & GODRON (1852:12) denominaron *R. peregrina* L. var. *angustifolia* considerándola como sinónimo de *R. angustifolia* L.

BALL (1976:38) describe los caracteres principales de *R. angustifolia* L. respecto de *R. peregrina* L. s.l., indica que se encuentra en las islas Baleares y, quizá, en el Sur de España y cita el número cromosómico $2n = 66$. Pero, manifiesta que su posición taxonómica es incierta, aunque pue-

da ser considerada específicamente distinta. Nosotros, como los autores que hemos citado, y después de un profundo estudio del taxon, consideramos que merece categoría específica puesto que puede diferenciarse muy claramente de otros táxones del género *Rubia*, particularmente de *R. peregrina* L. y de *R. agostinhoi* Dansereau & P. Silva.

Manteniendo, a pesar de los comentarios efectuados anteriormente, la denominación de *R. angustifolia* L. para el taxon endémico de Baleares, creemos conveniente establecer un neótipo de la misma, en base al ejemplar de Willkomm Herb. balear n.º 329, recolectado en Mallorca entre Sòller y Deià el 9 de mayo de 1873 y depositado en el Herb. Willkomm (Coimbra).

Completamos la descripción de dicho autor (1876: 54-55) con las adiciones y correcciones siguientes:

a) Hemicriptófito reptante con tallo rizomatoso horizontal, ramificado, rojizo; tallos anuales delgados de 15-30 cm, con internodios de longitud semejante a la de los filomas.

b) Filomas dispuestos en verticilos preponderantemente de 4-(5-6) que miden 10-20 × 1-1,5 (2) mm.

c) Inflorescencias paucifloras, de igual longitud que los internodios.

d) Flores pequeñas, 3,5-4,5 mm Ø, amarillo-verdosas.

e) Acúleos y setas del indumento retrorsos.

(Véase Fig. 1.)

Su hábitat principal son grietas de peñascos, muros, matorrales y encinares degradados; sobre suelo calizo, a menudo cárstico.

El área de distribución puede observarse en el mapa: Fig. 3.

El número cromosómico de *R. angustifolia* L. es $2n = 66$ (CARDONA, 1973); este recuento fue efectuado sobre plantas procedentes de Mallorca y cultivadas en el Jardín Botánico de Barcelona; ahora hemos obtenido el mismo resultado sobre capullos fijados directamente en el campo: Es Cosconar (Mallorca).

Font Quer & Marcos (MARCOS, 1936: 46) describieron una variedad de *R. angustifolia* L., la var. *caespitosa*, la cual, según sus autores, se caracteriza por: «*A typo foliis angustioribus, angustissime linearibus differt. Planta dense lateque caespitosa. In saxosis rupestribusque calcareis loco L'Anciola, in Insula Capraria, d. 10 junii A. Marcos legit.*» Dicha variedad se desarrolla en lugares secos, pedregosos o rocosos y soleados de Cabrera (véase Fig. 3); sus características morfológicas nos parecen debidas a su hábitat (véase Fig. 2,1); los cultivos experimentales y el estudio cariológico nos permitirán analizarla mejor.

Relación de los ejemplares de herbario estudiados:

Rubia angustifolia L.

Sòller (Mallorca), Gros, BC 112445; Coma d'Arbona (Mallorca), Gros, BC 112462; Galatzó (Mallorca), Gros, BC 112444; Bellver (Mallorca), F.Q., BC 26789; pr. Palma (Mallorca), F.Q., BC 82081; Pollença (Mallorca), Marcos, BC 137227; Es Cosconar (Mallorca), Cardona; Hort. Bot. Barcelona, culta, BC. 608764, BC 611534; Herb. Montpellier. Cult. in. H.B. Paris anno 1767 (probabl. cotypus); Herb. Poirer, P.

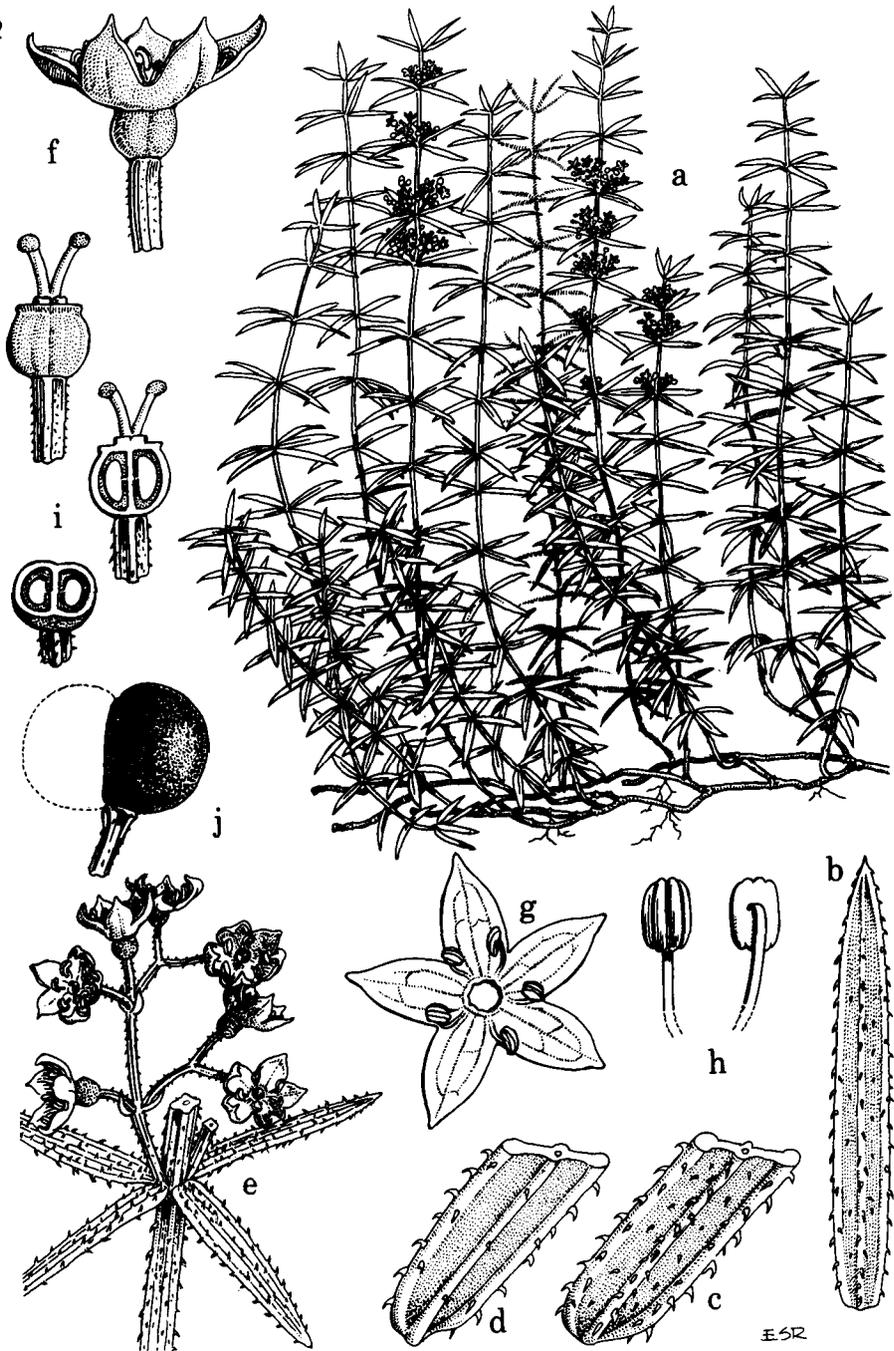


Fig. 1.—*Rubia angustifolia* L.: A. Aspecto general. B. Filoma. C. Porción de filoma, por la haz. D. Porción de filoma, por el envés. E. Inflorescencia. F. Flor. G. Corola. H. Estambres. I. Aspectos del gineceo.

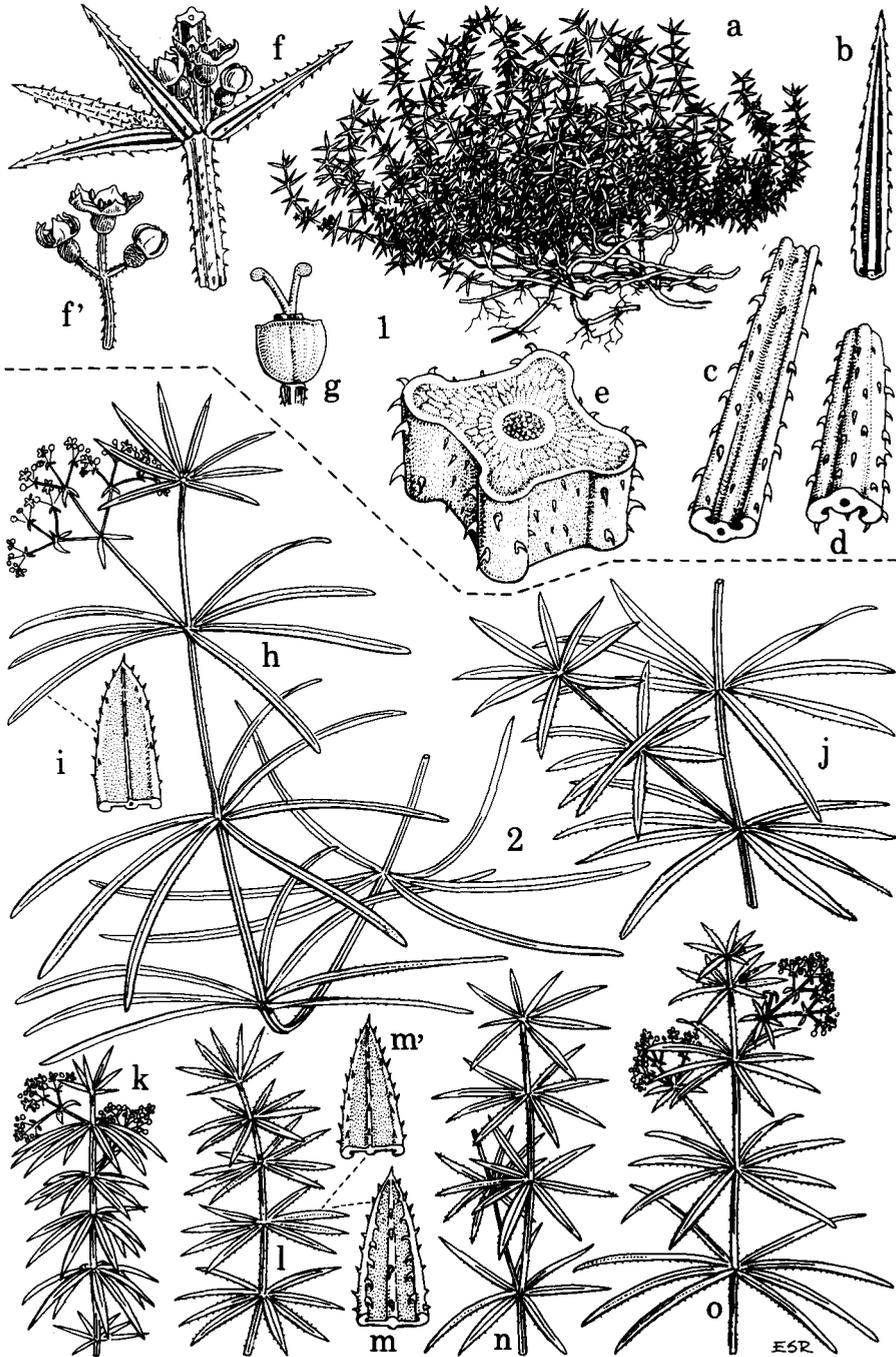


Fig. 2.—1. *Rubia angustifolia* L. var. *caespitosa* Font Quer & Marcos: A. Aspecto general. B. Hoja. C. Porción foliar, por la haz. D. Porción foliar, por la rev. E. Sección del tallo. F. Inflorescencia. F'. Detalle de su ramificación simple. G. Gineceo. 2. *Rubia agostinhoi* (Aspectos generales): H. TEC 437. I. Apice foliar, por la haz. J. OSLO 219. K. MA 202114. L. BC 116234. M. Apice foliar, por la rev. M'. Apice foliar, por la haz. N. MA 202113. O. BC 81915.

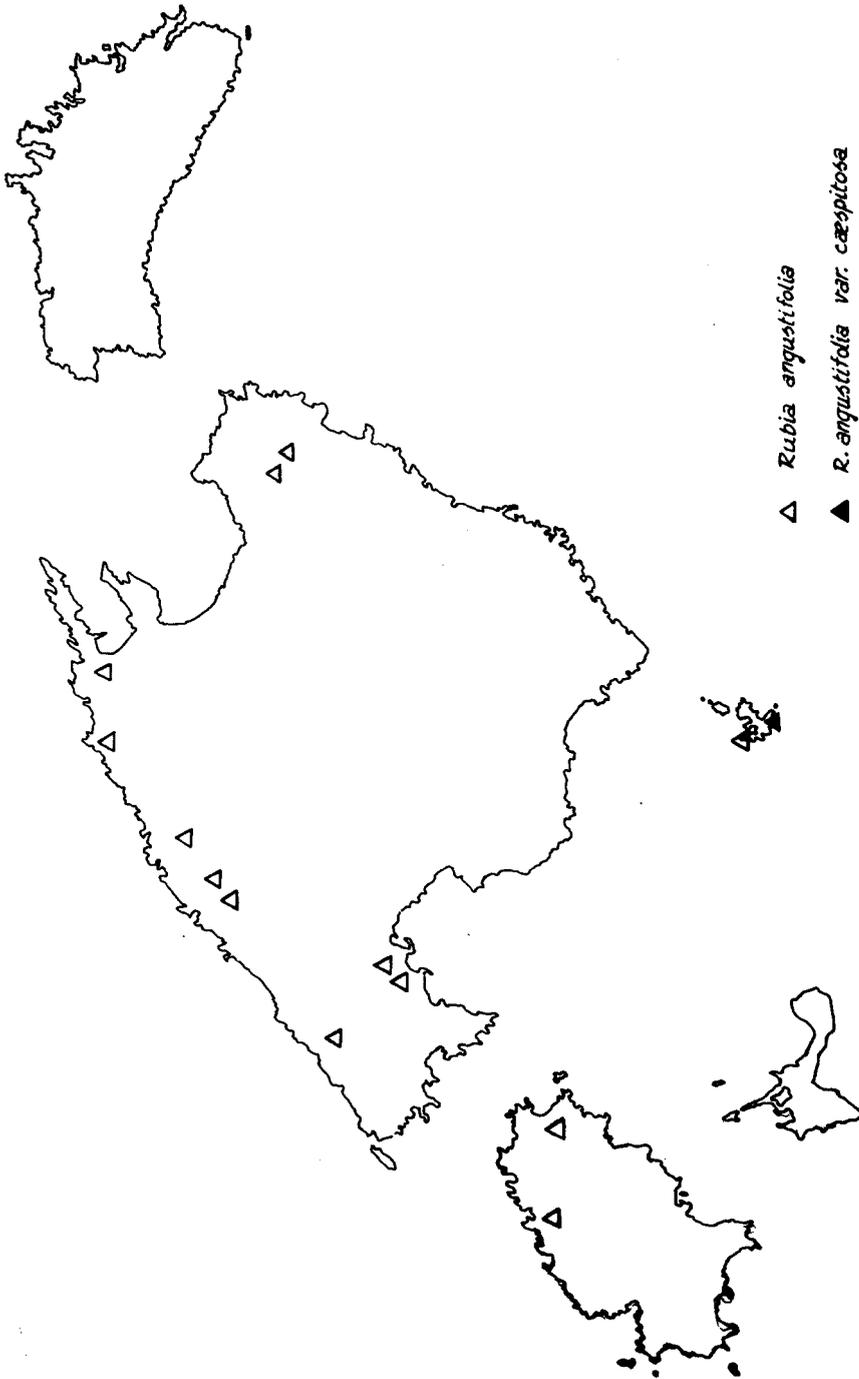


Fig. 3.— Area de distribución de *Rubia angustifolia* L. y de *R. angustifolia* var. *caespitosa* Font Quer & Marcos.

Rubia angustifolia L. var. *caespitosa* F.Q. & Marcos.

Part baixa de S'Anciola (Cabrera), *Marcos*, BC 87205, Typus; S'Anciola (Cabrera), *Palau*, BC. 104058, BC 112739; S'Avaradero (Cabrera), *Marcos*, BC 631874-75.

Algunos ejemplares de herbario procedentes del Levante y del Sur de la Península Ibérica, a primera vista y por las indicaciones de las correspondientes etiquetas, nos parecieron relacionables con *R. angustifolia* L. de Baleares. Su observación más detallada nos ha hecho ver que, en unos casos, corresponden a *R. peregrina* L. subsp. *longifolia* (Poiret) O.Bolòs y, en otros, a *R. agostinhoi* Dansereau & P. Silva. La relación de dichos ejemplares se incluye, por lo tanto, en las listas del material de herbario revisado de los dos últimos táxones citados.

2. *RUBIA AGOSTINHOI* DANSEREAU & P. SILVA. CITAS DE *R. ANGUSTIFOLIA* L. QUE CONSIDERAMOS ERRÓNEAS; INDICACIÓN DE LOS TÁXONES A LOS QUE CORRESPONDEN CUANDO ES POSIBLE

R. agostinhoi Dansereau & P. Silva, *Agron. Lusit.* 36:62 (1974) = *R. peregrina* L. subsp. *agostinhoi* (Dansereau & P. Silva) Valdés-Bermejo & G. López (1977: 168-169) se caracteriza fundamentalmente, por sus filomas dispuestos en verticilos de 8. La descripción de los autores dice así: «*A Rubia peregrina* L. *differt foliis 10 - 25 × 1,2 - 2,5 (3) mm linear-spathulatis obtusis mucronulatis in verticillis 8-foliatis constanter dispositis. -R. angustifolia* auct fl. azor., non L., *Mant.*: 39. 1767.»

Siguen diversas localidades de las Azores y la consideración de que el taxon merece categoría específica.

Nosotros, hemos observado, además, otras diferencias (véase clave dicotómica y Fig. 2,2).

Por otra parte, hemos de señalar que la especie se extiende bastante más allá de las Azores; en primer lugar, se encuentra en otras islas de la Región Macaronésica, por lo menos en las Canarias y en Madeira y, además, en el Sur de la Península Ibérica donde fue localizada por VALDÉS-BERMEJO & LÓPEZ (l.c.), en cuatro localidades de Málaga y en dos de Cádiz. Gentilmente nos mandaron varios ejemplares de herbario que nos han permitido identificar diversas plantas de herbario que se citan al final de este apartado. Incluimos ejemplares depositados, de antiguo, en el herbario del Instituto Botánico de Barcelona procedentes, también, de la Bética (véase Fig. 5).

Relación de los pliegos de herbario estudiados:

Rubia agostinhoi Dansereau & P. Silva

Camacha (Madeira) *Johannes Lid.* HU Oslo 8489; Ribeira Fria (Madeira) *Rustan*, HU Oslo 219; San Vicente (Madeira) *Borgen*, HU Oslo 1970; Roque de Agando (Tenerife) *Wildpret & al.*, TFC 4533; Agua Garcia (Tenerife) *Wildpret & al.*, TFC 8333; Agua Garcia (Tenerife) *Wettstein*, SH München 23.3 bis; Barranco de Ruiz (Tenerife) *Bramwell* TFC 437; Riscos de Guayedra (Gran Canaria) *Kunkel* 1978, lám. 94; Alcalá de los Gazules (Cádiz), Baetica, Herb.

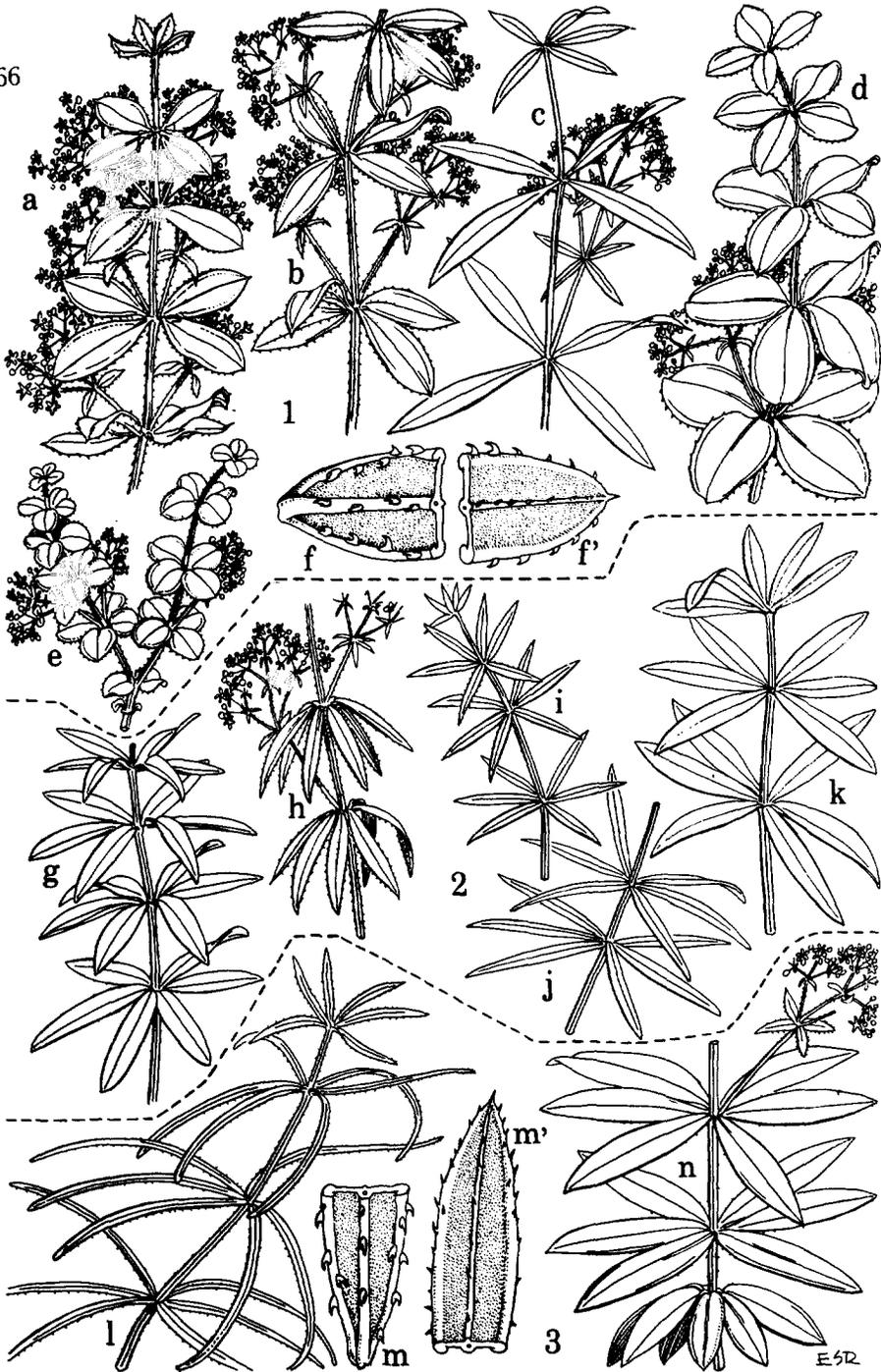


Fig. 4.—1. *Rubia peregrina* subsp. *peregrina*: A. BC 144844. B. BC 26775. C. BC 603957. D. BC 124392. E. BC 125830. F. Base foliar por el envés. F'. Apice foliar por la haz. 2. *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*. G. BC 608811. H. BC 607592. I. BC 112467. J. BC 81914. K. BC 598546. 3. *Rubia peregrina* subsp. *requienii*: L. MUNCHEN 103/80/13. M. Base foliar, envés. M'. Apice foliar, haz. N. BC 122785.

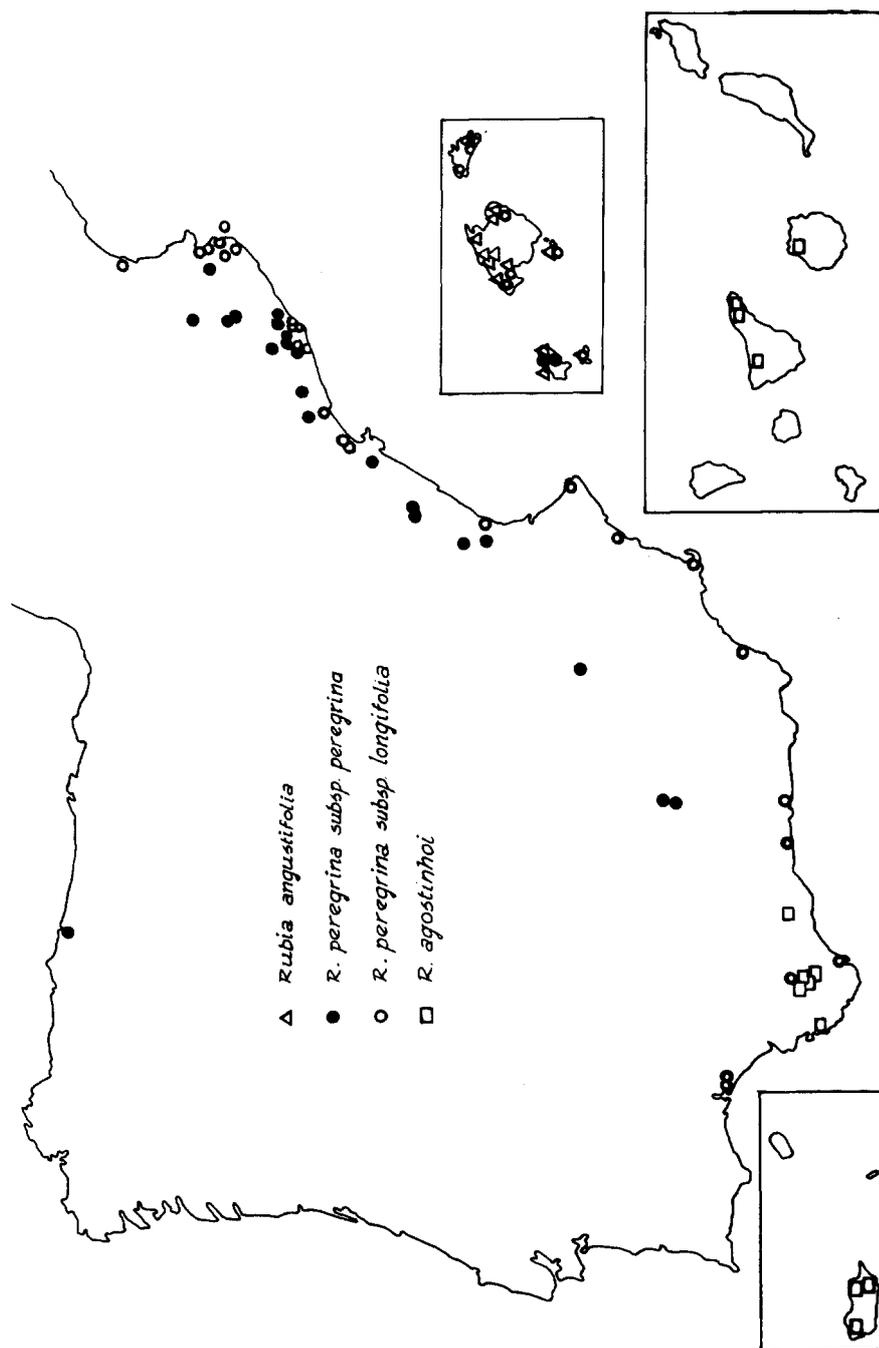


Fig. 5.—Area de distribución de las especies del género *Rubia* citadas.

Salvador, BC; Sierra de la Gallina (Cádiz), Baetica, *Merxmüller*, SH München 21814; Pto. de Gais a Ubrique (Cádiz), Baetica, *López & Calonge*, MA 202113; Sierra de los Reales (Málaga), Baetica, *López*, MA 202112; Sierra de las Aguas (Málaga), Baetica, *López & Valdés*, MA 201. 14; Mt. Picacho, Alcalá de los Gazules (Cádiz), Baetica, *Font Quer*, BC 81915; Alcalá, El Areo (Cádiz), Baetica, *A. Bolòs*, BC 116234.

VALDÉS-BERMEJO & LÓPEZ (l.c.) subordinan *R. agostinhoi* a *R. peregrina* L. como subespecie pues la consideran próxima de *R. peregrina* L. subsp. *longifolia* (Poiret) O. Bolòs. A nuestro modo de ver, merece la categoría específica que Dansereau & P. Silva le confirieron; la morfología de ambos táxones nos parece bastante distinta (véase clave dicotómica y Fig. 2,2 y 4,2) y damos mucha importancia al hecho de que *R. peregrina* subsp. *longifolia* nunca presenta filomas dispuestos en verticilos de 8.

Las plantas del Sur de la Península Ibérica difieren algo, desde el punto de vista morfológico, de algunos de los ejemplares macaronésicos de herbario que hemos podido consultar. Dejamos para más adelante, después de un estudio con material vivo, la posibilidad de establecer un rango taxonómico diferente para las especies continentales.

El número cromosómico de *R. agostinhoi* es $2n = 44$; fue establecido por BORGÉN (1970) sobre plantas de Madeira con la denominación de *R. angustifolia* L., pero el material de herbario que amablemente nos ha remitido y sobre el cual realizó el recuento cromosómico pertenece a *R. agostinhoi*, sin lugar a dudas.

Creemos interesante hacer notar que LÖVE & KJELLQVIST (1974) contaron $2n = 88$ cromosomas sobre plantas recolectadas en Guardahornillo; Sierra de Cazorla (Jaén) con la denominación de *R. peregrina* L. Por el momento no hemos podido consultar sus ejemplares de herbario; su estudio, probablemente, nos permitiría saber si se trata de un octoploide del grupo de *R. peregrina* (recordemos que la subsp. *longifolia* posee $2n = 44$ cromosomas (CARDONA, 1974) o bien de *R. agostinhoi*, que posee idéntico número cromosómico, como hemos dicho, o de otro taxon distinto.

Citas erróneas de *R. angustifolia* L.

CAMBESSEDES (1827:259) no encontró diferencias entre las plantas del género *Rubia* presentes en las Baleares, reuniendo bajo la denominación de *R. tinctorum* L. dicho taxon más *R. peregrina* L., *R. lucida* L. y *R. angustifolia* L. et auct.

GRENIER & GODRON (1852:12) citan de Córcega *R. peregrina* L. var. *angustifolia* Gren. & Godron = *R. angustifolia* L. = *R. longifolia* Poiret. Probablemente se trata de *R. peregrina* L. subsp. *requienii* (Duby) Cardona & Sierra-Ràfols, *comb. nova* = *R. requienii* Duby, Bot. Gall. 1:247 (1828) = *R. peregrina* L. var. *requienii* (Duby) Cardona (1974:218), o bien de *R. peregrina* subsp. *longifolia* O. Bolòs (l.c.), ambas presentes en Córcega.

COLMEIRO (1887:32) confunde *R. angustifolia* L. con *R. peregrina* L.

var *angustifolia* Gren. & Godron, con *R. longifolia* Poir. y con un ejemplar bético (Alcalá de los Gazules) denominado por Salvador (herb.) *Rubia hispanica sylvestris angustifolia* sp. nova, el cual corresponde a *R. agostinhoi*; Pourret, al revisar dicho herbario, escribió *R. angustifolia* L.

PEREIRA COUTINHO (1913:586) hace la misma confusión que Grenier & Godron e indica como área de distribución el Centro y Sur de Portugal.

BORGEN (1970) cita *R. angustifolia* L. de Madeira, se trata de *R. agostinhoi* como hemos indicado. Se repite la cita en BORGÉN (1977).

BRAMWELL (1974:187) cita *R. angustifolia* L. de diversas localidades de las islas de Tenerife, La Palma, Gomera, Hierro y Gran Canaria. Sólo hemos visto uno de sus ejemplares de herbario procedente de Tenerife y corresponde a *R. agostinhoi*.

La obra de BRAMWELL nos parece más bien de carácter divulgativo, además, fue publicada el mismo año de la descripción de dicho taxon; en cambio, la de KUNKEL (1978: 102 y lám. 94), mucho más detallada y con abundantes láminas, por lo que se refiere al género *Rubia*, consideramos que debería ser más rigurosa. Kunkel cita *R. angustifolia* L. de varias localidades de la isla de Gran Canaria; su descripción del taxon y la ilustración del mismo corresponden, a nuestro entender, a *R. agostinhoi*. No hemos visto sus ejemplares de herbario.

MENDOZA-HEUER (1977) también cita *R. angustifolia* L. de las islas Canarias.

Consideramos interesante hacer notar que ERIKSSON, HANSEN & SUNDING (1974) no incluyen en su lista de plantas macaronésicas la *R. angustifolia* L. ni la *R. agostinhoi* Dansereau & P. Silva; la falta de esta última no es de extrañar dado que su descripción data, también, de 1974. Su lista incluye, entre otros táxones del género *Rubia*, *R. peregrina* L. s.l. de las Azores, Madeira y las Canarias.

Consideramos que ha contribuido enormemente a estas confusiones la denominación *R. peregrina* L. var. *angustifolia* auct. plur. non L. dada a ejemplares del género *Rubia* de hoja más o menos alargada y estrecha.

Creemos conveniente indicar que hemos observado ejemplares de herbario procedentes de Mallorca con la denominación *R. peregrina* L. y que corresponden a *R. angustifolia* L. sin duda alguna.

3. TÁXONES QUE, PROVISIONALMENTE, DISTINGUIMOS DENTRO DE LA ESPECIE *RUBIA PEREGRINA* L. s.l.

Consideramos esta parte de nuestro estudio como provisional, a la espera de los resultados obtenidos mediante cultivos, hibridaciones artificiales y recuentos cromosómicos. Agradeceremos mucho el envío de semillas acompañadas de un ejemplar seco de la planta recolectada.

Indicamos, en primer lugar, los recuentos cromosómicos que hemos podido encontrar efectuados sobre *R. peregrina* L. s.l.:

Fagerlind (1934)	2n = c.132
Pouques (1949)	2n = 66

Dahlgren, Karlsson & Lassen (1971).....	2n = 44
Nilsson & Lassen (1971).....	2n = 44
Löve & Kjellqvist (1974).....	2n = 88
Natarajan (1978).....	2n = c.110

El estudio de los pliegos de herbario consultados y que reseñamos más abajo, por el momento, nos permite distinguir los siguientes táxones dentro de la conflictiva especie *R. peregrina* L.; aludimos, también, a los recuentos cromosómicos efectuados en cada caso y al área de distribución.

R. peregrina L. subsp. *peregrina* = *R. peregrina* L. var. *latifolia* Gren. & Godron (1852:12) = *R. peregrina* L. var. *intermedia* Gren & Godron (l.c.). Planta perenne, trepadora, con la parte inferior del tallo leñosa, persistente y de color rojizo; filomas elípticos, anchamente ovato-elípticos o anchamente lanceolados, obtusos, mucronados, sésiles, coriáceos, de color verde oscuro, dispuestos en verticilos de 4-(5)-(6), nervio principal muy saliente en el envés; acúleos mayores retrorsos y abundantes, acúleos menores antrorsos y únicamente en la base del filoma y en el nervio de la haz; corola amarillo-verdosa de 5-6 mm de diámetro, lóbulos claramente cuspidados; anteras orbiculato-ovadas o suborbiculares. Véase Fig. 4,1.

Su número cromosómico es $2n = 66$ (CARDONA, 1974), recuento efectuado sobre plantas de Sa Costa Nova (Menorca) y de Vallvidrera (Barcelona).

El área principal de distribución es la parte interior de la Región Mediterránea y la Región Submediterránea; aunque menos abundante, se encuentra también en el litoral de la Región Mediterránea, en las umbrías (véase Fig. 5).

Relación de los ejemplares de herbario que nos parecen atribuibles a dicha subespecie:

Vall de Ribes (Ripollès) *Vigo*, BC 146042; Costa de Pujou (Garrotxa) *A. Bolòs*, BC 602813; Plana de Vic (Osona) *Sennen*, BC 26784; *Sennen*, BC Senn.; Gurb (Osona) *H. Gonzalo*, BC 140426; Vallromanes (Vallès Or.) *Barnades*, BC 603958; Rubí (Vallès Occ.) *Senn.* Pl. d'Espagne, BC 26799; Barcelona, Tibidabo, *Font Quer*, BC 26763; *Senn.* BC 26766; Montcada (Barcelonès) *Llenas*, BC 26782; Hospitalet de Llobregat (Barcelonès) *Costa*, BC 613028; Begues (Baix Llobregat) *Compañó*, BC 26777; Montserrat (Bages) *F. Q.*, BC 26762; Garraf, *O. Bolòs*, BC 598545; Vallfogona de Riucorb (Segarra) *Garriga*, BC 26775, BC 125830, BC 125831, BC 26774; Solivella (Conca de Barberà) *A. & O. Bolòs*, BC 124392; Valls (Alt Camp) *Barnades*, BC 603957; La Canal (Eivissa), *F. Q.*, BC 26772; La Sènia (Montsià) *Llenas*, BC 26783; Segorb (Castelló) *Pau*, BC 26781; Vistabella del Maestrat, *Vigo*, BC 146525; Penyalgosa (Maestrat) *A. & O. Bolòs*, BC 144844; Penàguila (València) *A. & O. Bolòs*, BC 150848; Alcaraz (Murcia), *Cuatrec*, BC 26754; Albánchez (Jaén) *Cuatrec.*, BC 26755; Sames (Asturias), *O. Bolòs*, BC 618779; Sa Costa Nova (Menorca), *Cardona*, BC 607593; Vallvidrera (Barcelona), *Cardona*, BC 611463.

R. peregrina L. subsp. *longifolia* (Poiret) O. Bolòs, V Simp. Fl. Eur. Publ. Univ. Sevilla:84 (1969) = *R. longifolia* Poiret (l.c.) = *R. peregrina* L.

var. *longifolia* (Poiret) Rouy (l.c.) = *R. peregrina* L. var. *angustifolia* auct. plur. non L. = *R. peregrina* L. subsp. *longifolia* (Poiret) Valdés-Bermejo & G. López (l.c.).

Dicha subespecie se diferencia de la variedad anterior por sus filomas más o menos estrechamente lanceolados, agudos, dispuestos en verticilos de 6-(5)-raramente 4 (véase clave de determinación y Fig. 4,2).

Su número cromosómico es $2n = 44$ (CARDONA, 1974), establecido sobre plantas de Sa Costa Nova (Menorca) y de La Meda Gran (islas Medes, Cataluña). Ya hemos mencionado los recuentos de DAHLGREN & al. (1971) y NILSSON & LASSEN (1971) para *R. peregrina* L. y que coinciden con el nuestro; aunque no hemos visto sus testigos de herbario, creemos que las plantas que estudiaron corresponden a la subsp. *longifolia* dado que proceden, respectivamente, de Menorca (Es Mercadal) y de Mallorca (Gènova), islas en donde la citada subespecie es muy abundante, como afirma BARCELÓ (1879-1881) aunque considerándola sinónimo de *R. peregrina* L. var. *angustifolia*. RODRÍGUEZ FEMENÍAS (1904) dice que *R. peregrina* L. abunda en Menorca encontrándose dos formas: *latifolia* y *angustifolia*; no menciona al autor de dichas formas: a nuestro modo de ver, la primera corresponde a la subsp. *peregrina* y la segunda a la subsp. *longifolia*. KNOCHÉ (1922) distingue diversas formas dentro de *R. peregrina* L., incluyendo: f. *longifolia* (Rouy) = *R. angustifolia* Camb. y f. *angustifolia* = *R. angustifolia* L. = *R. balearica* Willk.

En cuanto a su área de distribución, LANGE (1868) la cita de diversas localidades del Este y Sur de España. BATTANDIER (1888-1890) dice que es rara en Argelia, pero considerándola sinónimo de *R. angustifolia* L. y de *R. peregrina* var. *angustifolia*. ROUY (1903), de los bosques de la zona media de Córcega. FIORI (1923-1929) la cita, como variedad, de diversas localidades de Italia «e isole», si bien la considera sinónimo de *R. peregrina* L. var. *angustifolia* auct. non L. JAHANDIEZ & MAIRE (1931-1941) la citan de varias localidades de Marruecos. PEREIRA COUTINHO (1913) del centro y sur de Portugal, si bien como sinónimo de *R. peregrina* var. *angustifolia*. BOLÒS (1971) la considera planta mediterránea de tendencia litoral. Nosotros hemos podido observarla abundantemente en las Baleares, en Cataluña y en las islas Medes, próximas al litoral catalán.

Su área de distribución es, por consiguiente, la Región Mediterránea litoral (véase Fig. 5).

Es característica de la Cl. *Quercetea ilicis* y del Ord. *Quercetalia ilicis*.

Relación de los ejemplares de herbario que nos parecen atribuibles a dicha subespecie:

La Nouvelle (Aude), *Sennen*, Soc. Rochel 1901, 4528; Empúries (Alt Empordà), *Vayreda*, BC Vayr.; L'Estartit (Baix Empordà), *O. Bolòs*; Illes Medes (Baix Empordà), *Cardona*, BC 608811; de La Bisbal a Calonge (Baix Empordà), *Vayreda*, BC Vayr.; Sant Julià del Llor (La Selva), BC 26769; Barcelona, Tibidabo, *Font Quer* 26764; Barcelona haliars du Tibidabo, *Sennen*, BC Senn. y BC 26785-86-87; Sant Genís dels Agudells, Barcelona, *Sennen*, BC Senn. y BC 26791; Sant Gervasi, Barcelona, *Sennen*, BC Senn.; Vallirana (Baix Llobregat) *Sennen*, BC Senn.; Cervelló (Baix Llobregat), *O. Bolòs*; Sitges a Vallbona (Garraf), *Sennen*, BC Senn.; Ga-

rraf, *O. Bolòs & al.*, BC 598546; L'Aleixar (Baix Camp), *A. Bolòs*, BC 599218; Cardó (Baix Ebre), *F. Q.*, BC 93567-68; Maó (Menorca), *Cardona*, BC 607592-93; Maó a Fornells (Menorca), *Cardona*, BC 607580; Barranc d'Aljandar (Menorca), *Rosell*, BC 624194; Ciutadella (Menorca), *Cardona*, BC 607581 y 607594; Galatzó (Mallorca), *Gros*, BC 81913; Artà (Mallorca), *A. & Bolòs*, BC 137046; La Burgesa (Mallorca), *F.Q.*, BC 81912; Bellver (Mallorca), *F.Q.* BC 26773; Es Penyal Blanc (Cabrera), *Palau*, BC 104056-57 y BC 145578; Ses Cases (Cabrera), *Marcos*, BC 87206-07; Cala del Canaret (Eivissa), *F.Q.*, BC 26770; La Mola (Formentera), *Gross*, BC 81914; Filet (El Camp de Morvedre), *O. Bolòs*, BC 606392; Nàquera (Valencia), *Malagarriga*, BC 602781; El Poble Nou de Benitatxell (La Marina Baixa), *F.Q.*, BC 82050; Serra del Portitxol (L'Alacantès), *A. & O. Bolòs*, BC 261403; Portman (Cartagena); *Bas*, BC 101440; La Beñica, Wleida (Almería), *Gros*, BC 112467; Almuñécar (Granada), *Roivainen*, BC 143767; Tolox (Málaga), *Roivainen*, BC 143766; Gibraltar, *F.Q.*, BC 86570; Sierra de las Nieves (Cádiz) Hortus Bot. Barcelona, culta; Entre Almonte y El Rocío (Huelva), *O. Bolòs*; Huelva, *Gros*, BC 112453.

R. peregrina L. subsp. *requienii* (Duby) Cardona & Sierra-Ràfols, **comb. nova**, \equiv *R. requienii* Duby, Bot. Gall. 1:247 (1828) \equiv *R. peregrina* L. var. *requienii* (Duby) Cardona (1974:218) — *R. peregrina* L. var. *longifolia* Rouy non Poiret — *R. peregrina* L. var. *angustifolia* auct. plur. non L.

Dicha variedad se diferencia de *R. peregrina* subsp. *longifolia* y de *R. peregrina* subsp. *peregrina* porque sus filomas son largos y estrechos, con tendencia falciforme al ser prensados, dispuestos en verticilos de 6-(5), muy atenuados en el ápice y en la base; para la distribución de los acúleos véase la clave dicotómica y la Fig. 4,3.

Su número cromosómico es $2n = 66$ (CARDONA, 1974), establecido sobre plantas procedentes de Córcega (Bosque de Zipitolli, Bastelica) y Cerdeña (Guspini).

El área de distribución se limita a las islas de Córcega, Cerdeña, Capri y sur de la Península Itálica.

Relación de los ejemplares de herbario que creemos atribuibles a dicha subespecie:

Portici, Napoli (Campania, Italia), *Pellanda*, BC 26790; Napoli, Ischia, *Höpflinger*, BC 122785; Napoli, Isola di Capri, *Pfadenhauer*, SH München 103-80/13; Punta Pozzo di Borgo, Ajaccio (Córcega), *Roessler* 3488, SH München 103-80/16; Guspini (Cerdeña) *Folch & al.* BC 610514; Bastelica (Córcega) 1878, H. Montpellier; Ajaccio (Córcega) *M. Requier*, 1878 (TYPUS?); Bastelica (Córcega), *Contandriopoulos* 47, Herb. Marseille.

Uno de nosotros (CARDONA, 1974) creyó que el ejemplar de herbario recolectado en 1974, en Ribadesella, por el Dr. O. de BOLÒS, correspondía a esta subespecie; ahora consideramos que requiere un estudio más profundo, junto con otros ejemplares de la zona, para poder atribuirlo a algún taxon concreto dentro de *R. peregrina* L.

CLAVE ARTIFICIAL PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS TÁXONES DEL GÉNERO *RUBIA* ESTUDIADOS EN EL PRESENTE TRABAJO:

1. Plantas herbáceas, cespitosas, de poca altura (10-30 cms), muy frágiles, glaucas, con los acúleos del indumento siempre retrorsos. ($2n = 66$).....
***R. angustifolia*.**

1. Plantas subleñosas en la base, ramificadas desde cierta altura, \pm trepadoras. Acúleos antrorsos y retrorsos en las hojas.
2. Filomas dispuestos preponderantemente en verticilos de 4-6, lanceolados, ovales, orbiculares excepcionalmente lineares. Acúleos retrorsos excepto los de la haz foliar.
3. Filomas, en general 4 por verticilo, oval-lanceolados, ovales, hasta orbiculares y elongados, atenuados en ambos extremos cuando la planta vive en lugares umbrosos. Hábitat: sitios frescos a húmedos. ($2n = 66$) **R. peregrina** subsp. **peregrina**.
3. Filomas, en general 6 por verticilo, comunmente cuatro o más veces más largos que anchos. Hábitat: lugares \pm secos del litoral insular y continental del Mediterráneo Occidental.
4. Sólo son antrorsos los escasos acúleos del nervio foliar central correspondiente a la haz ($2n = 44$)
R. peregrina subsp. **longifolia**.
4. Acúleos apicales del haz foliar, en márgenes y nervio, escasos y antrorsos. Plantas de Córcega, Cerdeña y Sur de Italia. ($2n = 66$)
R. peregrina subsp. **requienii**.
2. Filomas preponderantemente en verticilos de 8 piezas, largamente lineares (hasta 90 mm) en los ejemplares que viven en lugares frescos. Generalmente con acúleos escasos y antrorsos en los márron de los filomas. ($2n = 44$) **R. agostinhoi**.

Es preciso hacer constar que en todos los táxones pertenecientes a *R. peregrina* L. que hemos diferenciado, siempre encontramos algunas formas con caracteres intermedios, particularmente en lo que se refiere a la morfología de las hojas e, incluso, al número de filomas por verticilo. Este hecho, unido a la diversidad de niveles de ploidía, nos induce a pensar, por una parte, en la posibilidad de la existencia de formas híbridógenas y, por otra, en que los táxones pertenecientes a *R. peregrina* L. s.l., actualmente se hallan en pleno proceso evolutivo. En posteriores estudios intentaremos dilucidar, mediante hibridaciones artificiales, estos supuestos. Además, el estudio del comportamiento de algunos de los táxones en la Naturaleza, particularmente *R. peregrina* subsp. *peregrina* y *R. peregrina* subsp. *longifolia*, nos ha permitido observar su gran plasticidad fenotípica (véase Fig. 4).

CONCLUSIONES

R. angustifolia L. es endémica de las islas Baleares con la probable excepción de Menorca. Nos ha parecido necesaria la creación de un neótipo de la misma, dada la insuficiencia de las descripciones existentes, particularmente la de LINNEO, y la imposibilidad, hasta ahora, de observar el material de herbario sobre el que dicho autor basó su descripción.

R. agostinhoi Dansereau & P. Silva es una planta macaronésica (Azores, Canarias, Madeira) y del sur de la Península Ibérica.

R. peregrina L. comprende táxones infraespecíficos diferenciables entre sí y con área de distribución propia.

El estudio macromorfológico de numerosos pliegos de herbario, así co-

mo de plantas vivas, en el caso de *R. angustifolia*, *R. peregrina* subsp. *peregrina* y subsp. *longifolia* nos ha permitido la valoración de diversos caracteres, especialmente en lo que se refiere al número de filomas por verticilo foliar y a la disposición de los acúleos en los filomas. Ello nos ha llevado a la elaboración de una clave dicotómica que permite diferenciar los táxones estudiados y a establecer su área de distribución.

El conocimiento del número cromosómico de los distintos táxones se ha revelado útil como confirmador de las diferencias morfológicas observadas.

Dentro de los táxones pertenecientes al género *Rubia* que hemos estudiado, *R. angustifolia* y *R. agostinhoi* son, sin duda, los que presentan caracteres morfológicos más claros, definidos y constantes. En cambio, en todos los táxones que hemos diferenciado dentro de la especie *R. peregrina* L. siempre encontramos algunas formas intermedias, especialmente en lo que se refiere a la forma y tamaño de las hojas y, a veces, al número de filomas por verticilo foliar. Cabe pensar en la posibilidad de la existencia de formas hibridógenas vista la diversidad de números cromosómicos determinados sobre *R. peregrina* L. s.l. y, también, en que la propia especie y los táxones infraespecíficos diferenciados se hallan en pleno proceso evolutivo. Se imponen, por tanto, nuevos estudios mediante cultivos experimentales e hibridaciones artificiales.

Finalmente, el comportamiento de algunos de los táxones en la Naturaleza nos ha permitido observar su gran plasticidad fenotípica en especial en lo que se refiere al aspecto general de la planta y al tamaño y forma de los filomas.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestra sincera gratitud a los siguientes científicos, muchos de ellos responsables de importantes herbarios, los cuales amablemente nos han remitido el material de herbario solicitado o fotografías con escala cuando ello no era posible, información sobre donde solicitar el material cuando no disponían de él o fotocopias de obras que no poseíamos e indispensables para nuestro trabajo, así como a los conservadores de los herbarios que consultamos directamente, los cuales pusieron a nuestra disposición los elementos necesarios para una buena observación del material.

Dr. G.G. Aymonin y Dr. P. Jovet, Paris. Dr. L. Borgen, Oslo. Sr. G. Bridson, bibliotecario de The Linnean Society, London. Dra. J. Contandriopoulos, Marseille (Saint-Charles). Dr. O. Ericksson, Upsala. Dr. W. Greuter, Berlin. Dr. G. López y Dr. E. Valdés-Bermejo, Madrid (Jardín Botánico). Dr. H. Mexmüller, München. Dr. J. Paiva, Coimbra. Dr. C.H. Steinberg, Firenze. Dr. B. Valdés, Sevilla. Dr. W. Wildpret, Tenerife. Conservadores de los herbarios de Montpellier y de München (visita personal nuestra).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALL, P. W. (1976). *Rubia*. In: T. G. Tutin & al. (Eds.) *Flora Europea* 4:38. Cambridge.
 BARCELÓ, F. (1879-1890). *Flora de las Islas Baleares*. Palma.

- BATTANDIER, J. A. (1888-1890). *Flore de l'Algérie. Dicotylédones*. Alger & Paris.
- BOLÓS, O. DE (1968). La vegetación de las Islas Baleares. *V Simposio Flora Europaea*: 81-89. Publ. Univ. Sevilla.
- BOLÓS, O. DE (1971). Remarques sur quelques plantes observées en Portugal. *Mem. Soc. Bot.*, 21:325-327.
- BOLÓS, O. DE, R. MOLINIER & P. MONTSERRAT (1970). Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque. *Acta Geobot. Barcinon.* 5:1-150.
- BORGEN, L. (1970). Chromosome numbers of Macaronesian flowering plants. I. *Nytt. Mag. Bot.* 17:145-161.
- BORGEN, L. (1977). *Chek-list of chromosome numbers counted in Macaronesian vascular plants*. Oslo.
- BRAMWELL, D. & Z. (1974). *Flores silvestres de las islas Canarias*. Cheltenham.
- BURNAT, E. (1915). *Flore des Alpes maritimes* 5. Genève, Bâle & Lyon.
- CAMBESEDES, J. (1827). Enumeratic plantarum quas in insulis Balearibus collegit J. Cambesedes. *Mém. Mus. Hist. Nat.* 14:173-335.
- CANDOLLE, A. P. DE (1830). *Prodomus systematis naturalis regni vegetabilis* 4. Paris.
- CARDONA, M. A. (1973). Contribution à l'étude cytotaxonomique de la flore des Baléares. I. *Acta Phytotax. Barcinon.* 14:1-20.
- CARDONA, M. A. (1974). Estudio citotaxonomico de algunas especies de las islas Medes, Baleares, Córcega y Cerdeña. *Lagascalia* 4 (2):213-220.
- COLMEIRO, M. (1887). *Enumeración y revisión de las plantas de la Península Hispano-Lusitana e Islas Baleares* 3. Madrid.
- COSTE, H. (1903). *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes*. 2. Paris.
- DAHLGREN, R., T. KARLSSON & P. LASSEN (1971). Studies on the flora of the Balearic Islands. I. Chromosome numbers in Balearic Angiosperms. *Bot. Not.* 124:249-269.
- FIORI, A. (1923-1929). *Nuova flora analitica d'Italia*. Firenze.
- GRENIER, J. C. M. & D. A. GODRON (1852). *Flore de France* 2. Paris.
- JAHANDIEZ, E. & R. MAIRE (1931). *Catalogue des plantes du Maroc* 1. Alger.
- KNOCHE, H. (1922). *Flora Balearica* 2. Montpellier.
- KUNKEL, G. & M. A. (1978). *Flora de Gran Canaria* 2. *Enredaderas, trepadoras y rastreras*. Barcelona.
- LANGE, J. (1868). Rubiaceae. In: M. Willkomm & J. Lange. *Prodromus Florae Hispanicae* 2. Stuttgartiae.
- LÖVE, A. & E. KJELLQVIST (1974). Cytotaxonomy of Spanish plants. IV. Dicotyledons: Cesalpinoaceae - Asteraceae. *Lagascalia* 4 (2): 153-211.
- MARCOS, A. (1936). Flòrula de Cabrera i dels illots pròxims. *Cavanillesia* 8:5-52.
- MARES, P. & G. VIGINEIX (1880). *Catalogue raisonné des plantes vasculaires des îles Baléares*. Paris.
- MENDOZA-HEUER, I. (1977). Di Rubiaceen der Kanarischen Insel. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 90:211-217.
- NATARAJAN, G. (1978). In: A. Löve. I.O.P.B. Chromosome number reports. *Taxon* 27:526-531.
- NILSSON, O. & P. LASSEN (1971). Chromosome numbers of vascular plants from Austria, Mallorca and Yugoslavia. *Bot. Not.* 124:270-276.
- PEREIRA COUTINHO, A. X. (1913). *Flora de Portugal*. Lisboa.
- RODRÍGUEZ FEMENÍAS, J. J. (1904). *Flòrula de Menorca*. Mahón.
- ROUY, G. C. C. (1903). *Flore de France* 8. Paris.
- VALDÉS-BERMEJO, E. & G. LÓPEZ (1977). Aportaciones a la flora española. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 34 (1):157-173.
- WILLKOMM, M. (1876). Index plantarum vascularium quas in itinere vere 1873 suscepto in insulis Balearibus legit et observavit Mauritius Willkomm. *Linnaea* 6:1-134.