

## VALORACION FITOGEOGRAFICA DE LA FLORA VASCULAR DE LOS SABINARES ALBARES DE LA PENINSULA IBERICA

M. COSTA TENORIO<sup>1</sup>, F. GÓMEZ MANZANEQUE<sup>2</sup>, C. MORLA JUARISTI<sup>2</sup> y H. SAINZ OLLERO<sup>3</sup>

### RESUMEN

Como resultado del trabajo realizado por nosotros en los bosques de *Juniperus thurifera* de la Península Ibérica, hemos obtenido un catálogo florístico compuesto por 762 táxones de plantas vasculares. De la valoración de este catálogo se desprende el fuerte peso que en la flora de los sabinares albares juega el elemento corológico mediterráneo y en concreto el mediterráneo occidental, siendo mínima la representación de las especies incluíbles en el elemento de amplia distribución. El biotipo más representado es el hemcriptofítico, así como el terofítico, llamando la atención el bajo porcentaje de fanerófitos. Desde el punto de vista sistemático, las Compuestas y las Gramíneas resultan ser las familias de plantas vasculares con mayor número de táxones en los sabinares albares. Se sugieren diferentes hipótesis que permiten interpretar dichos resultados.

**Palabras clave:** Fitogeografía, flora, sabinares albares, Península Ibérica.

### INTRODUCCION

Los sabinares albares son bosques de *Juniperus thurifera* L. que encuentran una importante representación en la cubierta vegetal de algunos países del occidente de la cuenca del Mediterráneo. En particular, Marruecos, y especialmente España, cuentan con importantes formaciones, en tanto que Francia e Italia apenas albergan algunas manchas de reducida extensión en los Pirineos, los Alpes y Córcega.

La necesidad de abordar el estudio global de unos bosques tan interesantes y característicos de nuestro país como los que integra la sabina albar había sido recogida por diversos autores, que además

nos habían precedido en esta labor: COSTA TENORIO *et al.*, 1986, 1987; COSTA TALLENS *et al.*, 1990, fueron los que nos movieron a realizar un trabajo sintético acerca de este tipo de comunidad forestal (GÓMEZ MANZANEQUE, 1991, COSTA TENORIO *et al.*, 1993).

### Hábitat de la sabina albar

Antes de introducimos en el estudio florístico de estas comunidades es preciso hacer algunas consideraciones previas acerca del hábitat de la sabina albar.

En la Península Ibérica los sabinares albares ocupan zonas continentales del interior, formando su área una especie de arco discontinuo que, con centro en Madrid, se podría dibujar desde la cuenca del río Luna (León) hasta el Peñón de Alamedilla, en la provincia de Granada (GÓMEZ MANZANEQUE *et al.*, 1993).

En lo referente a la altitud en la que frecuentemente se encuentran los sabinares, *Juniperus thurifera* se revela como una de las más eurioicas de nuestras especies forestales. Se la puede encontrar

<sup>1</sup> Departamento de Biología Vegetal I. Facultad de Biología. Universidad Complutense. 28040 Madrid.

<sup>2</sup> Unidad de Botánica. Departamento de Silvopascicultura. ETSI de Montes. Universidad Politécnica. 28040 Madrid.

<sup>3</sup> Unidad de Botánica. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma. 28049 Madrid.

desde los 140 m sobre el nivel del mar (Sierra de Monegrillo, Zaragoza) hasta los 1.800 que alcanza en la Sierra de Albarracín (Teruel). Con todo, en España los sabinares suelen disponerse mayoritariamente en torno a los 1.100-1.300 m.

La litología dominante en las áreas españolas en las que aparecen sabinas albares es la caliza de edad Devónica, Jurásica y Cretácica. Algunos sabinares se localizan, no obstante, sobre depósitos terciarios de facies continental y sólo de forma reducida se encuentran manifestaciones sobre sustratos de tipo ácido: pizarras (Tamajón, Guadalajara), gneises (Siguero, Segovia; Gargantilla de Lozoya, Madrid) o rañas (comarca de Burgo de Osma, Soria). Son escasos los sabinares albares localizados sobre areniscas, conglomerados o margas miocenas. Con esto demuestra la sabina su indiferencia por el pH del suelo, si bien es verdad que la mayor parte de sus representaciones ibéricas se localizan en áreas con suelos ricos en cal, al dominar esa litología en las zonas en las que la continentalidad se deja sentir con mayor rigor.

Así como un estudio detallado de la distribución geográfica de la sabina albar revela su indiferencia edáfica, no ocurre lo mismo respecto al clima. Hay unanimidad al calificar a la sabina albar como un árbol de climas secos, luminosos y fríos, pudiéndose la considerar característica del clima mediterráneo semiárido continental, y sólo de forma excepcional, cuando la orografía o los sustratos modifican las condiciones generales del medio, se la encuentra también en el clima mediterráneo subhúmedo.

Se podrían resumir las principales características climáticas que afectan a las localidades en las que se desarrollan los sabinares españoles diciendo que, atendiendo en primer lugar a la temperatura, los sabinares más «térmicos» son los enclavados en la depresión del Ebro, a los que seguirían los del Campo de Montiel, en tanto que los cantábricos disfrutaban del régimen térmico más suave. Posiciones intermedias ocuparían los sabinares del Sistema Ibérico y Central. Por lo que respecta a la pluviosidad, los registros más bajos se dan en los sabinares del valle del Ebro, a los que siguen inmediatamente los del área Ciudad Real-Albacete, Sistema Ibérico y cuenca del Duero y, finalmente, los de la Cordillera Cantábrica.

### El cortejo florístico de los sabinares albares

Sobre la caracterización del cortejo florístico de estos bosques existe unanimidad al reconocer que los biotopos de sabinar son difíciles de definir florísticamente, dado que el acervo florístico de estos territorios no variaría significativamente con la ausencia de las sabinas. Así, BRAUN-BLANQUET (1922), en referencia a los sabinares franceses, comenta que la vegetación herbácea parece «totalmente independiente del sabinar».

Por su parte, SAPPÀ & RIVAS-GODAY (1954) señalan acerca de la flora acompañante de los sabinares de Aragón: «... no es característica enteramente de la fitocenosis de la sabina: en el área de mayor difusión esta flora está constituida por especies xerófilas en gran parte procedentes de las fitocenosis con las que está en contacto». Lo mismo concluye FONT-QUER (1954), al mencionar la dificultad existente a la hora de caracterizar «alguna asociación nemoral de sabinares» dado el carácter abierto de estas formaciones.

RIVAS-MARTÍNEZ (1969): «Las comunidades de la alianza *Juniperion thuriferae* son muy pobres en vegetales característicos, por lo que tienen un acusado carácter eurioico».

Para BRAUN-BLANQUET & BOLÒS (1957): «... no se puede imaginar una formación forestal más pobre en especies de bosque».

Lo repiten una vez más BARBERO, LOISEL & QUÉZEL (1975) para los sabinares marroquíes: «... ciertas poblaciones del piso oromediterráneo atlántico, constituidas por *J. thurifera*, no determinan nunca un medio forestal y las especies que las acompañan pertenecen de hecho a las comunidades vegetales vecinas».

BOREL & POLIDORI (1983) concluyen: «Las plantas acompañantes son en general xerófitos de afinidades mediterráneas que pertenecen a diferentes unidades fitosociológicas (...)».

Por otro lado, IZCO (1984) considera que la mayoría de las veces el sabinar es un residuo de bosque fuertemente humanizado, con su estructura deshecha, abierta; por ello, las especies de los matorrales y pastizales se adueñan del territorio al disponer de luz suficiente y de un suelo degradado. Por eso para este autor lo normal es encontrar una formación mixta de matorral con sabinas. «Su flo-

ra genuina se reduce a la sabina albar y al enebro (...). El resto son especies del encinar o de sus etapas de sustitución (...). La pobreza de especies características, tradicional en la clase *Pino-Juniperetea*, llega aquí a sus extremos más destacados.»

Sin embargo, algunos botánicos (RIVAS-MARTÍNEZ, 1969) achacan esta carencia a, por un lado, «el carácter arcaico y residual, pero también a la dificultad que encuentran otros vegetales para desarrollarse en el mor cálcico (tangel) que origina la hojarasca de los *Juniperus*». RIVAS-GODAY & BORJA (1961) afirman que «... cuando la sabina albar domina la formación con índice 5, el sotobosque resta casi inerte y muy seco, cubierto con las hojas antisépticas y abióticas de la sabina».

En resumen, se puede afirmar que la flora del sabinar parece relativamente independiente de él y está compuesta, en general, por táxones xerófilos de afinidad mediterránea que se pueden hallar igualmente en las diferentes comunidades vegetales vecinas más o menos heliófilas. En este sentido parece que el sabinar no define un medio forestal con cortejo florístico asociado característico, como sí ocurre con otros árboles que conforman masas más o menos densas (determinando, por tanto, cortejos umbrófilos).

#### CATALOGO DE LA FLORA VASCULAR DE LOS SABINARES ALBARES ESPAÑOLES

Uno de los resultados de nuestro estudio fue la confección de un catálogo de especies vasculares que se encontraban presentes en este tipo de bosques, relación obtenida tanto a través de nuestros inventarios realizados en el campo como de otros obtenidos de la bibliografía (éstos representan un 44% del total y aparecen en el catálogo marcados con un asterisco). El número de táxones de plantas vasculares (especies y subespecies) cuya presencia se ha detectado en los sabinares albares ha resultado ser de 762.

A continuación se hace una relación de ellos, apareciendo las especies ordenadas alfabéticamente dentro de las familias y éstas entre sí. La nomenclatura que prevalece es la propuesta por TUTIN *et al.* (1964-1980) en la mayoría de los casos, a excepción de aquellos táxones abarcados por los dos primeros tomos de *Flora Iberica* (CASTROVIEJO *et al.* (1986, 1990) y, de entre los obtenidos biblio-

gráficamente, aquéllos cuya sinonimia no ha podido encontrarse o de las que se ignora a qué taxón válido se refieren. En esta lista se han eliminado las sinonimias y las especies atomizadas, que han quedado englobadas en especies colectivas.

#### ACERACEAE

*Acer monspessulanum* L.

#### AMARYLLIDACEAE

*Crocus nudiflorus* Sm.\*

*Narcissus assoanus* Dufour\*.

#### ANACARDIACEAE

*Pistacia terebinthus* L.\*

#### AQUIFOLIACEAE

*Ilex aquifolium* L.

#### ARACEAE

*Arum italicum* Miller\*.

#### ARALIACEAE

*Hedera helix* L.

#### ARISTOLOCHIACEAE

*Aristolochia paucinerervis* Pomel.

*Aristolochia pistolochia* L.

#### ASCLEPIADACEAE

*Vincetoxicum hirundinaria* Medicus subsp. *lusitanicum* Markgraf\*.

*Vincetoxicum nigrum* (L.) Moench.

#### ASPLENIACEAE

*Asplenium billotii* F. W. Schutz.

*Asplenium ruta-muraria* L.

*Asplenium trichomanes* L.

*Ceterach officinarum* Willd. subsp. *officinarum*.

## BERBERIDACEAE

- Berberis vulgaris* L. subsp. *australis* (Boiss.) Heywood.  
*Berberis vulgaris* L. subsp. *seroi* O. Bolòs & Vigo.  
*Berberis vulgaris* L. subsp. *vulgaris*.

## BORAGINACEAE

- Anchusa arvensis* (L.) Bieb.\*  
*Buglossoides arvensis* (L.) I. M. Johnston\*.  
*Echium creticum* L.\*  
*Echium vulgare* L.  
*Lithodora diffusa* (Lag.) I. M. Johnston subsp. *diffusa*.  
*Lithodora fruticosa* (L.) Griseb.  
*Myosotis ramosissima* Rochel\*.  
*Myosotis sylvatica* Hoffm.\*  
*Neotostema apulum* (L.) I. M. Johnston.  
*Omphalodes linifolia* (L.) Moench\*.

## BUXACEAE

- Buxus sempervirens* L.

## CAMPANULACEAE

- Campanula decumbens* A. DC.  
*Campanula glomerata* L.  
*Campanula lusitanica* L.  
*Campanula rapunculus* L.  
*Campanula rotundifolia* L.\*  
*Campanula trachelium* L.\*  
*Jasione crispa* (Pourret) Samp.  
*Jasione montana* L.\*  
*Legousia castellana* (Lange) Samp.  
*Phyteuma orbiculare* L.\*

## CAPRIFOLIACEAE

- Lonicera etrusca* G. Santi.  
*Lonicera peryclimenum* L. subsp. *hispanica* (Boiss. & Reuter) Nyman.  
*Lonicera xylosteum* L.  
*Viburnum lantana* L.\*  
*Viburnum tinus* L.\*

## CARIOPHYLLACEAE

- Arenaria aggregata* (L.) Loisel.  
*Arenaria grandiflora* L.  
*Arenaria modesta* Dufour\*.  
*Arenaria montana* L.\*  
*Arenaria obtusiflora* G. Kunze.  
*Arenaria serpyllifolia* L.

- Buffonia tenuifolia* L.\*  
*Cerastium arvense* L.\*  
*Cerastium fontanum* Baumg. subsp. *triviale* (Link) Jalas\*.  
*Cerastium pumilum* Curtis\*.  
*Dianthus armeria* L. subsp. *armeria*.  
*Dianthus costae* Willk.\*  
*Dianthus legionensis* (Willk.) F. N. Williams.  
*Dianthus malacitanus* Haenseler ex Boiss.  
*Dianthus pungenis* L. subsp. *brachyanthus* (Boiss.) Bernal, Fernández Casas, G. López, Lainz & Muñoz Garmendia.  
*Gypsophila hispanica* Willk.\*  
*Herniaria fruticosa* L.\*  
*Herniaria hirsuta* L.  
*Herniaria lusitanica* Chaudhri subsp. *lusitanica*.  
*Minuartia campestris* L.\*  
*Minuartia hamata* (Hausskn.) Matf.\*  
*Minuartia hybrida* (Vill.) Schischin.  
*Minuartia montana* L.\*  
*Moenchia erecta* (L.) P. Gaertner, B. Mayer & Scherb.  
*Paronychia aretioides* Pourret ex DC.  
*Paronychia argentea* Lam.  
*Paronychia capitata* (L.) Lam.\*  
*Paronychia kapella* (Hacq.) A. Kerner subsp. *kapella*.  
*Petrorhagia nanteuillii* (Burnat) P. W. Ball & Heywood\*.  
*Petrorhagia prolifera* (L.) P. W. Ball & Heywood.  
*Saponaria ocyroides* L.  
*Scleranthus annuus* L.\*  
*Silene apetala* Willd.\*  
*Silene colorata* Poirét.  
*Silene conica* L.  
*Silene legionensis* Lag.  
*Silene mellifera* Boiss. & Reuter.  
*Silene nutans* L. subsp. *nutans*.  
*Silene otites* (L.) Wibel\*.  
*Silene psammitis* Link ex Sprengel\*.  
*Silene vulgaris* (Moench) Garcke subsp. *vulgaris*\*.  
*Spergula* sp.  
*Stellaria holostea* L.\*  
*Stellaria media* (L.) Vill.\*  
*Telephium imperati* L.  
*Velezia rigida* L.

## CELASTRACEAE

- Euonymus europaeus* L.

## CHENOPODIACEAE

- Salsola vermiculata* L.\*

## CISTACEAE

*Cistus albidus* L.  
*Cistus ladanifer* L.  
*Cistus laurifolius* L.  
*Cistus salvifolius* L.  
*Fumana ericoides* (Cav.) Gand.  
*Fumana procumbens* (Dunal) Gren. & Godron.  
*Fumana thymifolia* (L.) Spach ex Webb.  
*Halimium umbellatum* (L.) Spach.  
*Halimium viscosum* (Willk.) P. Silva\*.  
*Helianthemum apenninum* (L.) Miller.  
*Helianthemum asperum* Lag. ex Dunal.  
*Helianthemum canum* (L.) Baumg. subsp. *canum*.  
*Helianthemum cinereum* (Cav.) Pers.  
*Helianthemum croceum* (Desf.) Pers.  
*Helianthemum hirtum* (L.) Miller.  
*Helianthemum ledifolium* (L.) Miller\*.  
*Helianthemum marifolium* (L.) Miller\*.  
*Helianthemum nummularium* (L.) Miller\*.  
*Helianthemum origanifolium* (Lam.) Pers\*.  
*Helianthemum pilosum* (L.) Pers.\*  
*Helianthemum salicifolium* (L.) Miller\*.  
*Tuberaria guttata* (L.) Fourr.

## COMPOSITAE

*Achillea millefolium* L. subsp. *millefolium*.  
*Achillea odorata* L.  
*Anacyclus clavatus* (Desf.) Pers.\*  
*Andryala integrifolia* L.  
*Andryala ragusina* L.  
*Anthemis arvensis* L.\*  
*Arnoseris minima* (L.) Schweigger & Koerte\*.  
*Artemisia abrotanum* L.  
*Artemisia campestris* L. subsp. *glutinosa* (Gay ex Besser) Batt.  
*Artemisia pedemontana* Balbis.  
*Aster aragonensis* Asso.  
*Aster willkommii* Schultz.  
*Atractylis humilis* L.  
*Bellis annua* L. subsp. *annua*.  
*Bellis perennis* L.  
*Bombacilaena erecta* (L.) Smolj.  
*Carduncellus mitissinus* (L.) DC.\*  
*Carduncellus monspelliensium* All.  
*Carduus platypus* Lange subsp. *granatensis* (Willk.) Nyman\*.  
*Carlina corymbosa* L. subsp. *corymbosa*.  
*Carthamus lanatus* L.

*Catananche caerulea* L.  
*Centaurea antennata* Dufour\*.  
*Centaurea aspera* L.  
*Centaurea boissieri* DC.\*  
*Centaurea calcitrapa* L.  
*Centaurea cephalariifolia* Willk.\*  
*Centaurea linifolia* L.\*  
*Centaurea melitensis* L.\*  
*Centaurea ornata* Willd.  
*Centaurea pullata* L.\*  
*Centaurea scabiosa* L.\*  
*Centaurea triumphetti* All.  
*Chondrila juncea* L.  
*Cichorium intybus* L.  
*Cirsium acaule* Scop\*.  
*Cirsium arvense* (L.) Scop\*.  
*Cirsium echinatum* (Desf.) DC.\*  
*Crepis albida* Vill.  
*Crepis vesicaria* L.\*  
*Crupina crupinastrum* (Moris) Vis.  
*Crupina vulgaris* Cass.  
*Doronicum plantagineum* L.  
*Echinops ritro* L.  
*Erigeron acer* L.\*  
*Evax carpetana* Lange.  
*Filago pyramidata* L.  
*Filago vulgaris* Lam.\*  
*Hedypnois cretica* (L.) Dum. Courset.  
*Helichrysum italicum* (Roth.) G. Don fil.\*  
*Helichrysum stoechas* (L.) Moench.  
*Hieracium castellanum* Boiss. & Reuter\*.  
*Hieracium exotericum* Jordan ex Boreau\*.  
*Hieracium mixtum* Froelich\*.  
*Hieracium murorum* L.\*  
*Hieracium pilosella* L.  
*Hypochoeris radicata* L.\*  
*Inula helenioides* DC.  
*Inula montana* L.  
*Isatis tinctoria* L.  
*Jasonia glutinosa* (L.) DC.  
*Jasonia tuberosa* (L.) DC.\*  
*Jurinea humilis* (Desf.) DC.\*  
*Lactuca perennis* L.\*  
*Lactuca tenerrima* Pourret\*.  
*Lactuca viminea* (L.) J. & C. Presl.  
*Leontodon hispidus* L. subsp. *hispidus*\*.  
*Leontodon taraxacoides* (Vill.) Mérat subsp. *longirostris* Finch & P. D. Sell.  
*Leontodon tuberosum* L.\*

*Leucanthemopsis pallida* (Miller) Heywood subsp. *vi-rescens* (Pau) Heywood\*.  
*Leucanthemum pallens* (Gay) DC.\*  
*Leucanthemum vulgare* Lam.  
*Leuzea conifera* (L.) DC.  
*Logfia arvensis* (L.) J. Holub\*.  
*Logfia gallica* (L.) Cosson & Germ.\*  
*Montisalca salmantica* (L.) Briq. & Cavillier.  
*Pallenis spinosa* (L.) Cass. subsp. *spinosa*  
*Picnoman acarna* (L.) Cass.\*  
*Picris hispanica* (Willd.) P. D. Jackson\*.  
*Santolina chamaecyparissus* L. subsp. *squarrosa* (DC.) Nyman.  
*Santolina rosmarinifolia* L. subsp. *rosmarinifolia*.  
*Scolymus hispanicus* L.  
*Scorzonera crispatula* (Boiss.) Boiss.\*  
*Scorzonera graminifolia* L.  
*Senecio jacobea* L.\*  
*Senecio minutus* (Cav.) DC.\*  
*Serratula nudicaulis* (L.) DC.  
*Serratula pinnatifida* (Cav.) Poiret\*.  
*Stachelina dubia* L.  
*Tanacetum corymbosum* (L.) Schultz.  
*Taraxacum obovatum* (Willd.) DC.\*  
*Taraxacum officinale* Weber\*.  
*Tolpis barbata* (L.) Gaertner.  
*Tragopogon pratensis* L. subsp. *pratensis*\*.  
*Tragopogon porrifolius* L.  
*Xeranthemum inapertum* (L.) Miller.

## CONVOLVULACEAE

*Convolvulus arvensis* L.\*  
*Convolvulus lineatus* L.  
*Cuscuta epithymum* (L.) L.\*  
*Cuscuta europaea* L.\*

## CORNACEAE

*Cornus sanguinea* L.

## CRASSULACEAE

*Pistorinia hispanica* (L.) DC.  
*Sedum acre* L.  
*Sedum album* s.l.  
*Sedum atratum* L.\*  
*Sedum forsterianum* Sm.\*  
*Sedum reflexum* L.\*  
*Sedum sediforme* (Jacq.) Pau\*.  
*Sedum tenuifolium* (Sibth. & Sm) Strobl.  
*Sempervivum tectorum* L.\*

## CRUCIFERAE

*Aethionema saxatile* (L.) R. Br.  
*Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara & Grande\*.  
*Alyssum granatense* Boiss. & Reuter.  
*Alyssum serpyllifolium* Desf.  
*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.\*  
*Arabis alpina* L.\*  
*Arabis muralis* Bertol.\*  
*Arabis parvula* Dufour\*.  
*Arabis planisiliqua* (Pers.) Reichenb.\*  
*Arabis recta* Vill.\*  
*Arabis stricta* Hudson\*.  
*Biscutella laevigata* L. subsp. *laevigata*.  
*Biscutella valentina* (L.) Heywood\*.  
*Cardamine hirsuta* L.  
*Cardamine pratensis* L.  
*Clypeola jonthlaspi* L.  
*Erophylla verna* (L.) Chevall.\*  
*Erucastrum nasturtiifolium* (Poiret) O. E. Schulz\*.  
*Erysimum grandiflorum* Desf.  
*Erysimum medio-hispanicum*\*.  
*Hornungia petraea* (L.) Reichenb.  
*Hutchinsia alpina* (L.) R. Br. subsp. *auerswaldii* (Willk.) Läniz\*.  
*Iberis amara* L.\*  
*Iberis carnosa* Willd.  
*Iberis sempervirens* L.\*  
*Mathiola fruticulosa* (L.) Maire subsp. *perennis* (P. Conti) P. W. Ball\*.  
*Ptilotrichum lapeyroussianum* (Jordan) Jordan.  
*Ptilotrichum spinosum* (L.) Boiss.\*  
*Sisymbrella aspera* (L.) Spach.  
*Sisymbrium austriacum* Jacq. subsp. *contortum* (Cav.) Rouy & Fouc.\*  
*Sisymbrium runcinatum* Lag. ex DC.\*  
*Teesdalia nudicaulis* (L.) R. Br.\*  
*Tblaspi monianum* L.  
*Tblaspi perfoliatum* L.\*  
*Tblaspi stenopteron* Boiss. & Reuter\*.

## CUCURBITACEAE

*Bryonia cretica* L. subsp. *dioica* (Jacq.) Tutin.

## CUPRESSACEAE

*Juniperus communis* L. subsp. *alpina* (Suter) Celak.  
*Juniperus communis* L. subsp. *hemisphaerica* (J. & C. Presl) Nyman.  
*Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*.  
*Juniperus phoenicea* L. subsp. *phoenicea*.  
*Juniperus sabina* L.  
*Juniperus thurifera* L.

## CYPERACEAE

- Carex distachya* Desf.\*  
*Carex hallerana* Asso.  
*Carex humilis* Leysser.  
*Carex lepidocarpa* Tausch\*.  
*Carex muricata* L.\*  
*Eleocharis uniglumis* (Link) Schultes\*.  
*Luzula forsteri* (Sm.) DC.\*  
*Scirpus holoschoenus* L.

## CRYPTOGRAMMACEAE

- Cryptogramma cripta* (L.) R. Br. ex Hooker\*.

## DIOSCOREACEAE

- Tamus communis* L.

## DIPSACACEAE

- Cephalaria leucantha* (L.) Roemer & Schultes.  
*Ceratocephalus falcatus* (L.) Pers.\*  
*Knautia arvensis* (L.) Coulter\*  
*Knautia subscaposa* Boiss. & Reuter\*.  
*Scabiosa columbaria* L. subsp. *columbaria*\*.  
*Scabiosa monspeliensis* Jacq.  
*Scabiosa stellata* L. subsp. *simplex* (Desf.) Coutinho\*.  
*Scabiosa triandra* L.  
*Scabiosa turoloensis* Pau ex Willk.

## EQUISETACEAE

- Equisetum palustre* L.\*

## ERICACEAE

- Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Sprengel.  
*Calluna vulgaris* (L.) Hull.  
*Erica arborea* L.\*  
*Erica cinerea* L.

## EUPHORBIACEAE

- Euphorbia angulata* Jacq.\*  
*Euphorbia exigua* L.\*  
*Euphorbia falcata* L.\*  
*Euphorbia flavicoma* DC.\*  
*Euphorbia isatidifolia* Lam.\*  
*Euphorbia nicaeensis* All.

- Euphorbia serrata* L.  
*Euphorbia pterococca* Brot.\*

## FAGACEAE

- Quercus coccifera* L.  
*Quercus faginea* Lam. subsp. *faginea*.  
*Quercus ilex* L. subsp. *ballota* (Desf.) Samp.  
*Quercus petraea* (Mattuschchka) Liebl.\*  
*Quercus pyrenaica* Willd.

## GENTIANACEAE

- Blackstonia perfoliata* (L.) Hudson.  
*Centaurium erythraea* Rafn.

## GERANIACEAE

- Erodium cicutarium* (L.) L'Her.  
*Geranium lucidum* L.  
*Geranium molle* L.\*  
*Geranium purpureum* Vill.  
*Geranium pyrenaicum* Burm. fil.\*  
*Geranium robertianum* L.  
*Geranium sanguineum* L.\*

## GLOBULARIACEAE

- Globularia nudicaulis* L.\*  
*Globularia vulgaris* L.

## GNETACEAE

- Ephedra nebrodensis* Tineo ex Guss. subsp. *nebrodensis*\*.

## GRAMINEAE

- Aegilops geniculata* Roth.\*  
*Aegilops triuncialis* L.  
*Agropyron cristatum* (L.) Gaertner\*.  
*Agrostis castellana* Boiss. & Reuter.  
*Agrostis nebulosa* Boiss. & Reuter.  
*Agrostis capillaris* L.  
*Aira caryophyllea* L. subsp. *caryophyllea*.  
*Aira elegantissima* Schur\*.  
*Alopecurus bulbosus* Gouan.  
*Alopecurus pratensis* L.\*  
*Anthoxanthum odoratum* L.\*  
*Arrhenatherum album* (Vahl) W. D. Clayton\*.  
*Arrhenatherum elatius* (L.) Beauv. ex J. & C. Presl  
subsp. *bulbosum* (Willd.) Schübler & Martens.  
*Avena sterilis* L.

- Avenochloa filifolia* (Lag.) subsp. *cantabrica* (Lag.).  
*Avenochloa vasconica*.  
*Avenula bromoides* (Gouan) H. Scholz.  
*Avenula marginata* (Lowe) J. Holub. subsp. *sulcata*  
 (Gay ex Delastre) Franco.  
*Avenula pratensis* (L.) Dumort.\*  
*Brachypodium distachion* (L.) Beauv.\*  
*Brachypodium phoenicoides* (L.) Roemer & Schultes.  
*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.\*  
*Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv.  
*Brachypodium sylvaticum* (Hudson) Beauv.  
*Briza maxima* L.  
*Briza media* L.  
*Bromus erectus* Hudson.  
*Bromus hordeaceus* L.  
*Bromus matritensis* L.  
*Bromus rubens* L.\*  
*Bromus squarrosus* L.  
*Bromus tectorum* L.  
*Corynephorus canescens* (L.) Beauv.  
*Cenopsis delicatula* (Lag.) Paunero\*.  
*Cynodon dactylon* (L.) Pers.\*  
*Cynosurus cristatus* L.  
*Cynosurus echinatus* L.  
*Cynosurus elegans* Desf.  
*Dactylis glomerata* L.  
*Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv.\*  
*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. subsp. *iberica* Rivas  
 Martínez\*.  
*Desmazeria rigida* (L.) Tutin.  
*Echinaria capitata* (L.) Desf.  
*Elymus hispidus* (Opiz) Melderis\*.  
*Festuca heterophylla*\*.  
*Festuca hystrix* Boiss.  
*Festuca leicolea* Kerguélen\*.  
*Festuca ovina* s.l.  
*Festuca rubra* s.l.  
*Gastridium ventricosum* (Gouan) Schinz & Thell.  
*Helictotrichon cantabricum* (Lag.) Gervais\*.  
*Helictotrichon filifolium* (Lag.) Henrard\*.  
*Helictotrichon setaceum* (Vill.) Henrard\*.  
*Holcus lanatus* L.  
*Koeleria caudata* (Link) Steudel.  
*Koeleria crassipes* Lange.  
*Koeleria vallesiana* (Honckeny) Gaudin subsp. *va-*  
*llesiana*.  
*Lolium perenne* L.  
*Lygeum spartum* L.\*  
*Melica ciliata* L.  
*Micropyrum tenellum* (L.) Link.  
*Milium effusum* L.\*  
*Nardus stricta* L.\*  
*Pbleum pbleoides* (L.) Karsten\*.  
*Pbleum pratense* L.\*  
*Piptatherum paradoxum* (L.) Beauv.\*  
*Poa angustifolia* L.\*  
*Poa bulbosa* L.  
*Poa compressa* L.\*  
*Poa flaccidula*\*.  
*Poa ligulata* Boiss.  
*Poa nemoralis* L.\*  
*Poa pratensis* L.\*  
*Poa trivialis* L.\*  
*Polypogon viridis* (Gouan) Breistr.  
*Stipa capillata* L.\*  
*Stipa celakovskyi* Martinovsky.  
*Stipa gigantea* Link\*.  
*Stipa lagascae* Roemer & Schultes.  
*Stipa offneri* Breistr.  
*Stipa parviflora* Desf.\*  
*Stipa pennata* L.  
*Stipa tenacissima* L.\*  
*Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski  
*Trisetum flavescens* (L.) Bauv. subsp. *flavescens*\*.  
*Vulpia ciliata* Dumort\*.  
*Wangenheimia lima* (L.) Trin.
- GROSSULARIACEAE
- Ribes alpinum* L.\*  
*Ribes uva-crispa* L.\*
- GUTTIFERAE
- Hypericum ericoides* L.  
*Hypericum montanum* L.\*  
*Hypericum perforatum* L.  
*Hypericum tomentosum* L.
- HYPOLEPIDACEAE
- Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn\*.
- IRIDACEAE
- Iris planifolia* (Miller) Fiori & Paol.\*
- LABIATAE
- Acinos alpinus* (L.) Moench.  
*Ajuga chamaepitys* (L.) Schreber.  
*Cleonia lusitanica* (L.) L.  
*Clinopodium vulgare* L.  
*Lamium purpureum* L.\*  
*Lavandula latifolia* Medicus.



*Lavandula stoechas* L. subsp. *pendunculata* (Miller)

Samp. ex Rozeira.

*Marrubium supinum* L.

*Marrubium vulgare* L.

*Mentha suaveolens* Ehrh.

*Micromeria graeca* (L.) Benth. ex Reichenb. subsp.

*fruticulosa* (Bertol.) Guinea\*.

*Origanum virens* Hoffm. & Link\*.

*Origanum vulgare* L.

*Phlomis herba-venti* L.

*Phlomis lychnitis* L.

*Prunella byssopifolia* L.

*Prunella laciniata* (L.) L.

*Rosmarinus officinalis* L.

*Salvia aethiops* L.\*

*Salvia lavandulifolia* Vahl.

*Salvia officinalis* L.\*

*Salvia phlomoides* Asso.

*Salvia pratensis* L.

*Salvia verbenaca* L.

*Satureja cuneifolia* Ten. subsp. *gracilis* (Willk.) G.

López.

*Satureja cuneifolia* Ten. subsp. *obovata* (Lag.) G.

López.

*Satureja montana* L. subsp. *montana*.

*Sideritis hirsuta* L.

*Sideritis byssopifolia* L.

*Sideritis incana* L.

*Sideritis linearifolia* Lam.

*Sideritis montana* L. subsp. *ebracteata* (Asso) Murb.

*Sideritis spinulosa* Barnades.

*Stachys heraclea* All.\*

*Stachys monieri* (Gouan) P. W. Ball\*.

*Stachys officinalis* (L.) Trevisan\*.

*Teucrium aragonense* Loscos & Pardo\*.

*Teucrium botrys* L.

*Teucrium chamaedrys* L.

*Teucrium gnaphalodes* L'Her.

*Teucrium polium* s.l.

*Teucrium pseudo-chamaepitys* L.

*Teucrium pyrenaicum* L.\*

*Teucrium rotundifolium* Schreber\*.

*Teucrium scordium* L.\*

*Teucrium webbianum* Boiss.\*

*Thymus bracteatus* Lange ex Cutanda.

*Thymus leptophyllus* Lange.

*Thymus mastichina* L.

*Thymus mastigophorus* Lacaita.

*Thymus praecox* Opiz.

*Thymus vulgaris* L.

*Thymus zygis* L.

## LEGUMINOSAE

*Anthyllis vulneraria* L.

*Argyrobolium zanonii* (Turra) P. W. Ball.

*Astragalus glaucus* L.\*

*Astragalus granatensis* Lam. subsp. *granatensis*\*.

*Astragalus incanus* L. subsp. *macrorrhizus* (Cav.) Chater.

*Astragalus sempervirens* Lam.

*Astragalus sesameus* L.\*

*Chamaespartium sagittale* (L.) P. Gibbs\*.

*Chronanthus biflorus* (Desf.) Frodin & Heywood\*.

*Colutea arborescens* L.\*

*Coronilla minima* L.

*Coronilla scorpiodes* (L.) Koch.

*Coronilla valentina* L.

*Cytisus reverchonii* (Degen & Hervier) Bean\*.

*Cytisus scoparius* (L.) Link subsp. *scoparius*.

*Erinacea anthyllis* Link.

*Dorycnium pentaphyllum* Scop. subsp. *pentaphyllum*.

*Genista florida* L.

*Genista hispanica* L. subsp. *hispanica*\*.

*Genista hispanica* L. subsp. *occidentalis* Rouy\*.

*Genista rigidissima* Vierh.

*Genista scorpius* (L.) DC.

*Hippocrepis bourgaei* (Nyman) Hervier\*.

*Hippocrepis ciliata* Willd.\*

*Hippocrepis comosa* L.\*

*Hippocrepis glauca* Ten.

*Lathyrus filiformis* (Lam.) Gay\*.

*Lathyrus latifolius* L.\*

*Lathyrus niger* (L.) Berhn.\*

*Lotus corniculatus* L.

*Lupinus angustifolius* L.

*Lupinus hispanicus* Boiss. & Reuter.

*Medicago ciliaris* (L.) All.\*

*Medicago lupulina* L.

*Medicago minima* (L.) Bartal\*.

*Medicago sativa* L.

*Medicago suffruticosa* Ramond ex DC.\*

*Medicago turbinata* (L.) All.\*

*Onobrychis argentea* Boiss. subsp. *hispanica* (Sirj.) P. W. Ball.

*Onobrychis peduncularis* (Cav.) DC.

*Onobrychis saxatilis* (L.) Lam.\*

*Onobrychis vicifolia* Scop.

*Ononis natrix* L.

*Ononis mitissima* L.\*

*Ononis spinosa* L.

*Ononis striata* Gouan.

*Ononis pusilla* L.

*Ononis repens* L.

*Ononis tridentata* L.\*

*Psoralea bituminosa* L.\*  
*Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss.  
*Trifolium angustifolium* L.  
*Trifolium campestre* Schreber.  
*Trifolium glomeratum* L.\*  
*Trifolium hirtum* All.  
*Trifolium pratense* L.  
*Trifolium scabrum* L.\*  
*Trifolium strictum* L.\*  
*Trigonella gladiata* Steven ex Bieb.\*  
*Trigonella monspeliaca* L.  
*Vicia disperma* DC.\*  
*Vicia onobrichioides* L.\*  
*Vicia orobus* DC.\*  
*Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehr.\*  
*Vicia tenuifolia* Roth\*.

## LILIACEAE

*Allium pallens* L.  
*Allium paniculatum* L. subsp. *paniculatum*.  
*Allium sphaerocephalon* L.  
*Anthericum liliago* L.  
*Aphyllantes monspeliensis* L.  
*Asparagus acutifolius* L.  
*Asphodelus aestivus* Brot.  
*Asphodelus albus* Miller.  
*Asphodelus ramosus* L.  
*Dipcadi serotinum* (L.) Medicus\*.  
*Fritillaria lusitanica* Wikström\*.  
*Merendera pyrenaica* (Pourret) P. Fourn.  
*Ornithogalum narbonense* L.\*  
*Ruscus aculeatus* L.\*  
*Tulipa sylvestris* L. subsp. *australis* (Link) Pamp.

## LINACEAE

*Linum austriacum* L. subsp. *collinum* Nyman.  
*Linum bienne* Miller\*.  
*Linum narbonense* L.  
*Linum salsoloides* L. subsp. *salsoloides*\*.  
*Linum suffruticosum* L. subsp. *salsoloides* (Lam.) Rouy.  
*Linum strictum* L.\*  
*Linum trigynum* L.\*

## LORANTHACEAE

*Arceuthobium oxycedrii* (DC.) Bieb.

## MONOTROPACEAE

*Monotropa hypopitys* L.\*

## OLEACEAE

*Fraxinus angustifolia* Vahl.  
*Jasminum fruticans* L.  
*Ligustrum vulgare* L.  
*Phillyrea angustifolia* L.

## OROBANCHACEAE

*Orobanche latisquama* (F. W. Schultz) Batt.\*

## ORCHIDACEAE

*Aceras anthropophorum* (L.) Aiton fil.\*  
*Cephalanthera damasonium* (Miller) Druce\*.  
*Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch\*.  
*Cephalanthera rubra* (L.) L. C. M. Richard\*.  
*Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó subsp. *sambucina*\*.  
*Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Besser\*.  
*Epipactis belleborine* (L.) Crantz\*.  
*Epipactis microphylla* (Ehrh.) Swartz.  
*Himantoglossum hircinum* (L.) Sprengel\*.  
*Limodorum abortivum* (L.) Swartz\*.  
*Ophrys apifera* Hudson\*.  
*Ophrys lutea* (Gouan) Cav.  
*Orchis coryphora* L.  
*Orchis laxiflora* Lam. subsp. *palustris* (Jacq.) Bonnier & Layens\*.  
*Orchis mascula* (L.) L.  
*Orchis morio* L.

## PAEONIACEAE

*Paeonia broteri* Boiss. & Reut.

## PAPAVERACEAE

*Fumaria parviflora* Lam.\*  
*Papaver argemone* L.\*  
*Papaver hybridum* L.\*  
*Sarcocapnos enneaphylla* (L.) DC.

## PINACEAE

*Pinus halepensis* Miller.  
*Pinus nigra* Arnold subsp. *salzmannii* (Dunal) Franco).  
*Pinus pinaster* Aiton.  
*Pinus sylvestris* L.

## PLANTAGINACEAE

- Plantago afra* L.  
*Plantago albicans* L.\*  
*Plantago coronopus* L.  
*Plantago holosteum* Scop.\*  
*Plantago lagopus* L.  
*Plantago lanceolata* L.  
*Plantago media* L.  
*Plantago sempervirens* Crantz.

## PLUMBAGINACEAE

- Armeria alliacea* (Cav.) Hoffmanns & Link.  
*Armeria arenaria* (Pers.) Schultes.  
*Armeria trachyphylla* Lange\*.  
*Armeria villosa* Girard\*.  
*Limonium echioides* (L.) Miller.

## POLYGALACEAE

- Polygala monspeliaca* L.  
*Polygala vulgaris* L.\*

## POLYGONACEAE

- Rumex acetosa* L.\*  
*Rumex bucephalophorus* L.  
*Rumex intermedius* DC.\*  
*Rumex scutatus* L.

## PRIMULACEAE

- Anagallis arvensis* L.  
*Androsace maxima* L.\*  
*Asterolinon linum-stellatum* (L.) Duby.  
*Coris monspeliensis* L.  
*Primula veris* L. subsp. *columnae* (Ten.) Lüdi\*.

## RAFFLESIACEAE

- Cytinus hypocistis* (L.) L.\*

## RANUNCULACEAE

- Adonis flammea* Jacq.\*  
*Adonis vernalis* L.  
*Anemone palmata* L.\*  
*Consolida mauritanica* (Cosson) Munz\*.  
*Delphinium gracile* DC.  
*Helleborus foetidus* L.  
*Helleborus viridis* L. subsp. *occidentalis* (Reuter) Schiffner\*.  
*Hepatica nobilis* Miller\*.  
*Nigella damascena* L.

- Ranunculus bulbosus* L. subsp. *castellanus* (Boiss. & Reuter ex Freyn) P. W. Ball. & Heywood\*.  
*Ranunculus gramineus* L.\*  
*Ranunculus monspeliacus* L.\*  
*Ranunculus paludosus* s.l.\*  
*Thalictrum foetidum* L. subsp. *valentinum* O. Bolòs & Vigo\*.  
*Thalictrum minus* L.  
*Thalictrum tuberosum* L.

## RESEDACEAE

- Reseda alba* L.  
*Reseda lutea* L.  
*Reseda luteola* L.  
*Reseda pavi*\*.  
*Reseda phyteuma* L.\*  
*Sesamoides canescens* (L.) O. Kuntze.

## RHAMNACEAE

- Rhamnus alaternus* L.  
*Rhamnus alpinus* L. subsp. *alpinus*.  
*Rhamnus catharticus* L.  
*Rhamnus lyciodes* L. subsp. *lycioides*.  
*Rhamnus saxatilis* Jacq. subsp. *saxatilis*.

## ROSACEAE

- Agrimonia eupatoria* L. subsp. *eupatoria*.  
*Amelanchier vulgaris* Moench.  
*Aphanes cornucopioides*\*.  
*Aphanes microcarpa* (Boiss. & Reuter) Rothm.\*  
*Crataegus monogyna* Jacq.  
*Filipendula vulgaris* Moench.  
*Fragaria vesca* L.\*  
*Geum sylvaticum* Pourret.  
*Potentilla cinerea* Chaix ex Vill.  
*Potentilla crantzii* (Crantz) G. Beck ex Fritsch.  
*Potentilla tabernamontani* Ascherson.  
*Prunus domestica* L.  
*Prunus mahaleb* L.  
*Prunus spinosa* L.  
*Pyrus* sp.  
*Rosa agrestis* Savi\*.  
*Rosa canina* L.  
*Rosa micrantha* Borrer ex Sm.  
*Rosa nitidula* Besser.  
*Rosa pendulina* L.  
*Rosa pimpinellifolia* L.\*

*Rosa pouzini* Tratt.\*  
*Rosa sicula* Tratt.\*  
*Rosa spinosissima* L.\*  
*Rosa tomentosa* Sm.  
*Rosa* sp.  
*Rubus* sp.  
*Rubus ulmifolius* Schott.  
*Sanguisorba minor* Scop.  
*Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria*.  
*Sorbus domestica* L.  
*Sorbus torminalis* (L.) Crantz\*.  
*Spiraea hypericifolia* L. subsp. *obovata* (Waldst. & Kit. ex Willd.) Dostál.

## RUBIACEAE

*Asperula aristata* L.  
*Asperula cynanchica* L.\*  
*Asperula hirsuta* Desf.\*  
*Crucianella angustifolia* L.  
*Crucianella patula* L.\*  
*Cruciata glabra* (L.) Ehrend\*.  
*Galium aparine* L.  
*Galium divaricatum* Pourret ex Lam.\*  
*Galium frutescens* Cav.\*  
*Galium lucidum* All.  
*Galium mollugo* L.\*  
*Galium parisiense* L.  
*Galium pinetorum*\*.  
*Galium pusillum* L.\*  
*Galium sylvaticum* L.\*  
*Galium valentinum* Lange\*.  
*Galium verum* L.  
*Rubia peregrina* L.  
*Sherardia arvensis* L.

## RUTACEAE

*Dictamnus hispanicus* Webb ex Willk.\*  
*Ruta angustifolia* Pers.  
*Ruta montana* (L.) L.

## SANTALACEAE

*Thesium divaricatum* Jan.  
*Thesium pyrenaicum* Pourret\*.

## SAXIFRAGACEAE

*Saxifraga canaliculata* Boiss. & Reuter\*.  
*Saxifraga carpetana* Boiss. & Reuter\*.  
*Saxifraga paniculata* Miller\*.

## SCROPHULARIACEAE

*Anarrhinum laxiflorum* Boiss.\*  
*Antirrhinum graniticum* Roth.  
*Bellardia trixago* (L.) All.  
*Chaenorhinum minus* (L.) Lange subsp. *minus*\*.  
*Chaenorhinum organifolium* (L.) Fourr. subsp. *crassifolium* (Cav.) Rivas Goday & Borja\*.  
*Chaenorhinum organifolium* (L.) Fourr. subsp. *organifolium*\*.  
*Chaenorhinum organifolium* (L.) Fourr. subsp. *sego-viense* (Willk.) R. Fernandes.  
*Chaenorhinum rubrifolium* (Robill. & Cast. ex DC.) Fourr.\*  
*Cymbalaria muralis* P. Gaertner subsp. *muralis*\*.  
*Digitalis obscura* L.  
*Digitalis parviflora* Jacq.  
*Digitalis purpurea* L.  
*Digitalis thapsi* L.\*  
*Erinus alpinus* L.\*  
*Linaria aeruginea* (Gouan) Cav. subsp. *aeruginea*.  
*Linaria amethystea* (Lam.) Hoffmanns. & Link subsp. *amethystea*\*.  
*Linaria badallii* Willk.  
*Linaria glauca* (L.) Chaz.  
*Linaria hirta* (L.) Moench\*.  
*Linaria repens* (L.) Miller\*.  
*Linaria spartea* (L.) Willd.  
*Linaria supina* (L.) Chaz.  
*Odontites longiflora* (Vahl) Webb.  
*Odontites lutea* (L.) Clairv.  
*Odontites verna* (Bellardi) Dumort. subsp. *serotina* (Dumort) Corb.  
*Odontites viscosa* (L.) Clairv. subsp. *hispanica* (Boiss. & Reuter) Rothm.\*  
*Paventucellia latifolia* (L.) Carvel.  
*Scrophularia canina* L.  
*Verbascum boerhaviai* Vill.  
*Verbascum pulverulentum* Vill.  
*Verbascum thapsus* L.  
*Veronica agrestis* L.\*  
*Veronica hederifolia* L. subsp. *triloba* (Opiz) Celak.  
*Veronica verna* L.\*

## TAXACEAE

*Taxus baccata* L.\*

## THYMELAEACEAE

*Daphne gnidium* L.  
*Daphne laureola* L. subsp. *laureola*\*.  
*Thymelaea pubescens* (L.) Meissner.  
*Thymelaea tinctoria* (Pourret) Endl.\*

## UMBELLIFERAE

- Brachyapium dichotomum* (L.) Maire\*.  
*Bupleurum baldense* Turra.  
*Bupleurum frutescens* L.  
*Bupleurum ranunculoides* L.\*  
*Bupleurum rigidum* L.  
*Bupleurum tenuissimum* L.\*  
*Caucalis platycarpus* L.\*  
*Conopodium majus* (Gouan) Loret\*.  
*Daucus carota* L. subsp. *carota*.  
*Eryngium campestre* L.  
*Eryngium dilatatum* L.  
*Eryngium tenue* Lam.\*  
*Ligusticum lucidum* Miller\*.  
*Physospermum cornubiense* (L.) DC.\*  
*Pimpinella gracilis* (Boiss.) H. Wolff\*.  
*Pimpinella tragiium* Vill. subsp. *lithophylla* (Schischkin) Tutin.  
*Rochelia disperma* (L. fil.) C. Koch\*.  
*Scandix australis* L.\*  
*Seseli libanotis* (L.) Koch\*.  
*Seseli montanum* L.  
*Seseli nanum* Dufour\*.  
*Smyrniium perfoliatum* L.\*  
*Thapsia villosa* L.  
*Torilis arvensis* (Hudson) Link.  
*Torilis leptophylla* (L.) Reichenb. fil.\*

## URTICACEAE

- Mercurialis tomentosa* L.

## VALERIANACEAE

- Centranthus calcitrapae* (L.) Dufresne.  
*Centranthus ruber* (L.) DC.  
*Valerianella coronata* (L.) DC.\*  
*Valerianella eriocarpa* Desv.\*  
*Valerianella muricata* (Steven ex Bieb.) J. W. Loudon\*.

## VIOLACEAE

- Viola alba* Besser subsp. *dehnbardtii* (Ten.) W. Becker.  
*Viola hirta* L.\*  
*Viola odorata* L.\*  
*Viola reichenbachiana* Jordan ex Boreau.  
*Viola riviniana* Reichenb.\*  
*Viola rupestris* F. W. Schmidt\*.  
*Viola willkommii* R. de Roemer\*.

## Valoración fitogeográfica

Hemos ilustrado el cortejo florístico de los sabinares ibéricos confeccionando una serie de espectros (sistemáticos, biotípicos y corológicos) que mostramos a continuación. La distribución de este elenco florístico en los principales niveles sistemáticos es la que aparece reflejada en la Tabla I y Fig. 1.

Para la caracterización de las formas vitales hemos seguido lo propuesto por RAUNKJAER (1934). El estudio de estos biotipos aporta una valiosa información acerca del fitoclima de un territorio (MARGALEF, 1977: 394) y debe tenerse en cuenta al comparar una región con otra (BRAUN-BLANQUET, 1979: 158). Nosotros obtuvimos los resultados que se señalan en la Fig. 2, que aparecen comparados con los obtenidos del análisis de la flora de otros sabinares regionales.

Por otro lado, y como señalan RAMEAU *et al.* (1989: 21), el conocimiento de los diferentes cortejos florísticos permite hacerse una idea de las influencias que reinan (o han reinado) sobre la región considerada y reconstruir localmente la historia de las floras, sobre todo en el curso del período postglaciar (Holoceno). Nosotros, a la hora de establecer los grupos corológicos, hemos seguido fundamentalmente el criterio de PIGNATTI (1982), en tanto que para los grandes elementos corológicos nos ceñimos a lo señalado por TAKHTAJAN (1986). Del análisis corológico de la flora vascular de los sabinares hemos obtenido 23 subelementos, agrupados en tres grandes elementos corológicos: Mediterráneo, Circumboreal y de Amplia distribución. Hemos utilizado, por último, un elemento transicional (Mediterráneo/Atlántico o Submediterráneo/Subatlántico) para englobar a aquellos táxones de dudosa adscripción a uno de los dos grupos en concreto. El resultado ha sido el reflejado en la Tabla II, que junto a la valoración correspondiente al catálogo de otros sabinares de ámbito territorial más reducido aparecen en la Fig. 3.

## DISCUSION

Un trabajo de esta índole, en el que no se pretende hacer una investigación florística en profundi-

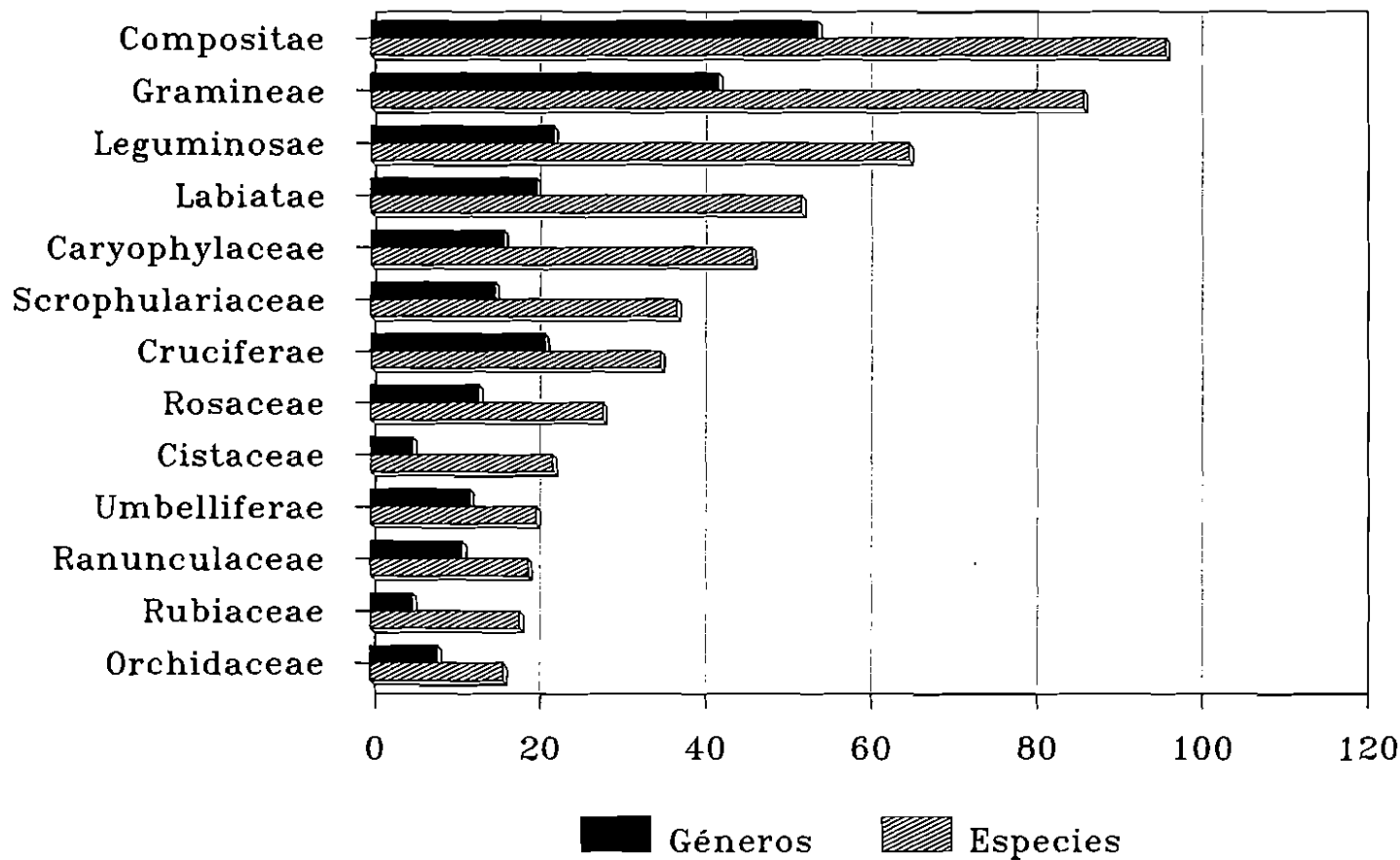


Fig. 1. Valoración en géneros y especies de las familias mejor representadas en la flora de los sabinares albares españoles.

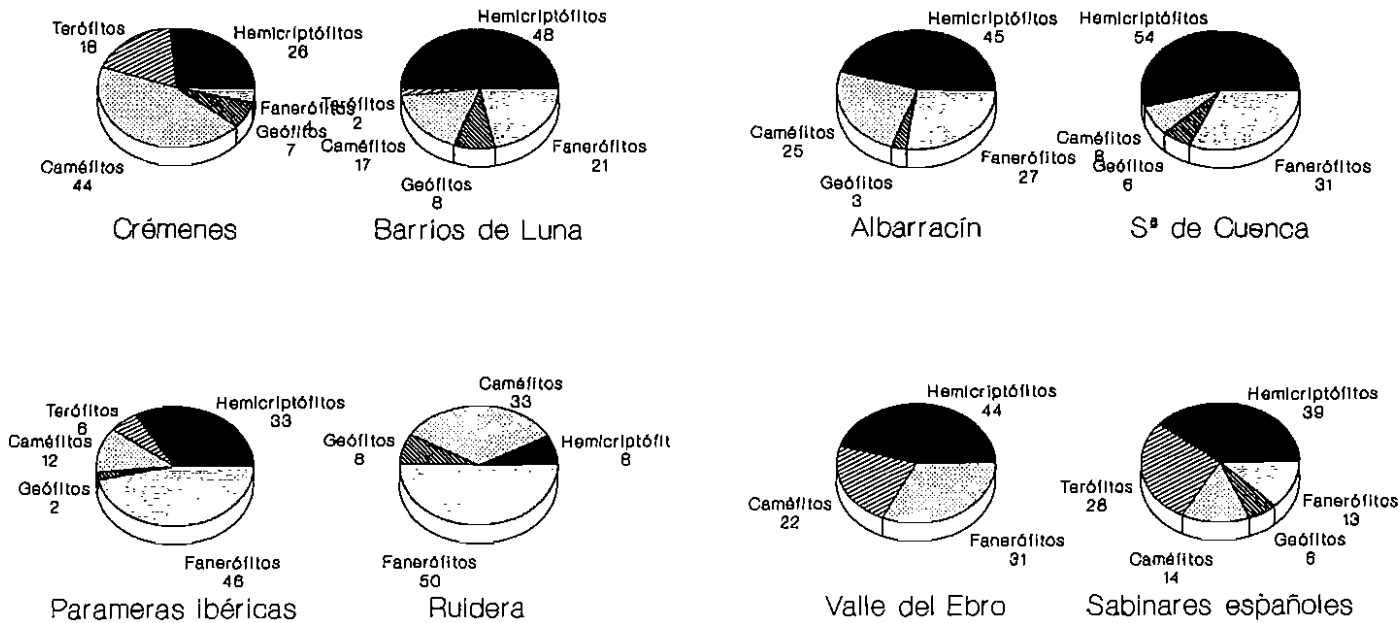


Fig. 2. Comparación entre los porcentajes de biotipos presentes en la flora de los sabinars albares españoles y los de algunos sabinars regionales. Los datos han sido elaborados a partir de la información contenida en las siguientes obras: Crémenes: FERNÁNDEZ ALÁEZ, 1982. Barrios de Luna: ROMERO, 1983. Albarracín: BARRERA, 1983. Serranía de Cuenca: LÓPEZ GONZÁLEZ, 1976. Parameras ibéricas: RIVAS-MARTÍNEZ, 1969. Ruidera: VELAYOS, 1983. Valle del Ebro: BRAUN-BLANQUET & BOLÒS, 1957. Sabinars españoles: GÓMEZ MANZANEQUE, 1991.

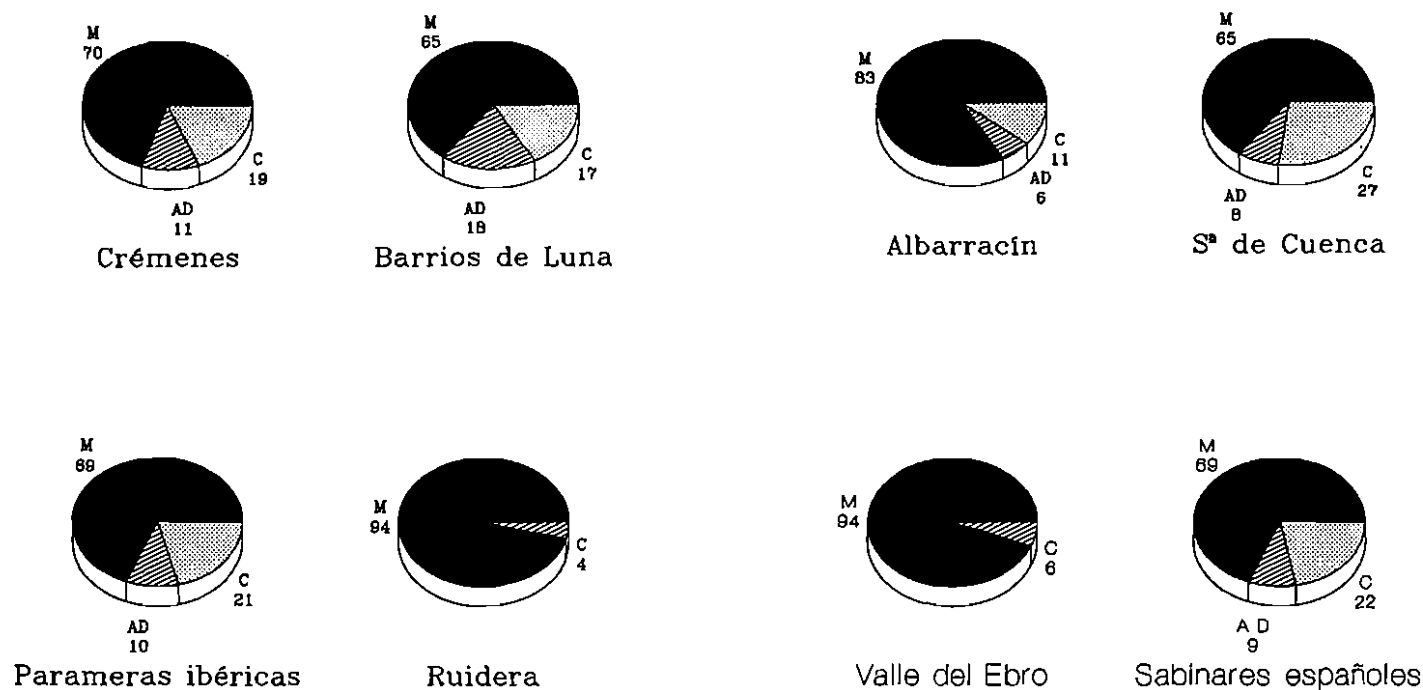


Fig. 3. Comparación entre los porcentajes que representan los diferentes elementos corológicos de las floras de los sabinares regionales y los de la flora del conjunto de sabinares españoles. Los datos han sido elaborados a partir de la información contenida en las siguientes obras: Crémènes: FERNÁNDEZ ALÁEZ, 1982. Barrios de Luna: ROMERO, 1983. Albarracín: BARRERA, 1983. Serranía de Cuenca: LÓPEZ GONZÁLEZ, 1976. Parameras ibéricas: RIVAS-MARTÍNEZ, 1969. Ruidera: VELAYOS, 1983. Valle del Ebro: BRAUN-BLANQUET & BOLÓS, 1957. Sabinares españoles: GÓMEZ MANZANEQUE, 1991. (M=Mediterráneo; C= Circumboreal; A.D.= Ampla distribución).



TABLA I  
ASIGNACION SISTEMATICA DE LA FLORA VASCULAR DE LOS SABINARES ALBARES ESPAÑOLES

Familia	Núm. de géneros	%	Núm. de especies	%
COMPOSITAE .....	54	15,3	96	12,59
GRAMINEAE .....	42	11,9	87	11,41
LEGUMINOSAE .....	22	6,23	65	8,53
CRUCIFERAE .....	21	5,94	36	4,72
LABIATAE .....	20	5,66	52	6,82
CARYOPHYLLACEAE .....	16	4,53	47	6,16
SCROPHULARIACEAE .....	15	4,24	37	4,85
ROSACEAE .....	13	3,68	28	3,67
UMBELLIFERAE .....	12	3,39	20	2,62
RANUNCULACEAE .....	11	3,11	19	2,49
LILIACEAE .....	10	2,83	14	1,83
ORCHIDACEAE .....	8	2,26	16	2,09
BORAGINACEAE .....	6	1,68	8	1,00
RUBIACEAE .....	5	1,41	18	2,36
CISTACEAE .....	5	1,41	22	2,88
PRIMULACEAE .....	5	1,41	6	0,78
ERICACEAE .....	3	0,84	4	0,52
CYPERACEAE .....	3	0,84	8	1,00
DIPSACACEAE .....	3	0,84	8	1,00
RESEDACEAE .....	2	0,56	5	0,65
Otras .....	121	32,4	166	21,70
Total .....	353	100	762	100
Pteridófitos .....	5	1,41	7	0,91
Gimnospermas .....	4	1,13	10	1,31
Angiospermas .....	344	80,16	745	97,76
Dicoriledóneas .....	275	60,62	614	70,07
Monocoriledóneas .....	69	19,54	131	27,00

dad para el ámbito peninsular y que desde un principio proyecta aprovechar la información que aportan otros trabajos previos sobre el tema, ha de ser en cierta medida heterogéneo. Sería inacabable, y probablemente imposible, establecer a ciencia cierta la bondad de la determinación de las especies que figuran en inventarios de otros autores. Es por ello que decidimos adoptar un criterio ecléctico a la hora de analizar estos trabajos, dando inicialmente por buenas las determinaciones de aquellos táxones que no parecen encerrar ningún problema taxonómico, siendo imposible establecer, obviamente, la corrección de muchas de las citas.

No es fácil hacer una interpretación de la distribución sistemática de las especies que se crían en los sabinares. Los datos obtenidos por nosotros

(Tabla I, Fig. 1) hay que relativizarlos con dos criterios: por un lado, aparecen mejor representadas las familias y géneros mejor representados en el conjunto de la flora ibérica; por otro lado, si conjugamos el criterio biotípico con el sistemático comprobamos cómo esas mismas familias tan bien representadas son precisamente las que presentan más frecuentemente formas biológicas hemcriptofíticas, que parece ser la que mejor se adapta a este tipo de ambientes.

Llama la atención un dato, oculto por el conjunto de la información: la alta presencia de la familia de las Cistáceas, de la que se encuentran en los sabinares prácticamente todos los géneros presentes en la Península. Este hecho resulta significativo a la luz de lo comentado por FONT QUER (1950), que alude a la expresión de mediterraneidad que confieren a la flora de un territorio las especies de esta familia.

TABLA II

## ASIGNACION A LOS DIFERENTES ELEMENTOS COROLOGICOS EN LA FLORA VASCULAR DEL CONJUNTO DE LOS SABINARES ALBARES ESPAÑOLES

Elementos	Subelementos	Valor	%	% parcial
Mediterráneo, 69% .....	Mediterráneo-Turánico	29	3,78	
	Mediterráneo-Saharo-Síndico	2	0,26	5,73
	Mediterráneo-macaronésico	13	1,69	
	Eurímediterráneo (s.l.)	118	15,4	
	Eurímediterráneo occidental	89	11,5	38,41
	Estenomediterráneo (s.l.)	60	7,8	
	Estenomediterráneo occidental	28	6,4	
	Ibero-Francés	11	1,43	
	Ibero-Norteafricano	60	7,80	20,41
	Endémico (Ibero-Mediterráneo)	86	11,1	
	Mediterráneo-Atlántico/ Submediterráneo-Subatlántico	33	4,29	4,29
Circumboreal, 22% .....	Endémico (Ibero-Atlántico)	8	1,04	
	Euaatlántico	3	0,39	1,56
	Boreoalpino	1	0,13	
	Eurosiberiano	20	2,60	
	Sudeuropeo Caucásico	32	4,16	
	Sudeuropeo Pónico	20	2,60	20,28
	Euroasiático	52	6,76	
	Euroamericano	2	0,26	
	Circumboreal	30	3,9	
Amplia distribución, 9% .....	Paleotemplado	49	6,37	
	Paleosubtropical	5	0,65	8,97
	Subcosmopolita	13	1,69	
	Neófitos	2	0,26	

Para la contrastación de nuestros datos sobre biotipos hemos acudido a la información suministrada para sus respectivas zonas por los trabajos siguientes: Cañón del río Lobos (Soria): BUADES (1987). Serranía de Cuenca: LÓPEZ(1976). Dehesas SO de España: MARAÑÓN (1985). Sierra de Segura: PAJARÓN (1988). Alpes (2.600-3.100 m): BRAUN-BLANQUET (1979). Montseny: BOLÒS (1986). Moncayo (rupícolas): ESCUDERO *et al.* (1990). Sierra de Ancares: SILVA, F. J. (1990). De ellos hemos obtenido los resultados que aparecen en la Tabla III y Fig. 4. Del mismo modo hemos comparado nuestros resultados en este aspecto con los obtenidos por otros autores para sabinares comarcales (Fig. 2).

Resulta evidente la alta proporción de hemicriptófitos (39%) que aparece en el catálogo florístico, lo que evidencia una perfecta adaptación a las condiciones de vida tan restrictivas que se dan en estos biotopos. Esta forma de vida, junto a la camefítica, parecen ser las mejor adaptadas a ambientes altitudinal y latitudinalmente elevados

(BRAUN-BLANQUET, 1979: 156), así como a los pedregosos mediterráneos fríos (ESCUDERO *et al.*, 1990: 159).

La proporción de plantas anuales puede ser expresión de temperaturas estivales suficientes (BRAUN-BLANQUET, 1979: 156); en los sabinares representan un 28%, uno de los valores más altos entre los ejemplos utilizados, pareciendo ser la pedregosidad un factor limitante para la presencia de terófitos. Quizá el clima continental (frío en invierno y muy cálido en verano) determine esos porcentajes altos para caméfitos y hemicriptófitos (adaptación a ambientes fríos), a la vez que para terófitos (adaptación a períodos de actividad vegetativa suficientemente largos). De la misma manera, la estructura del suelo pudiera ser también la determinante de la escasa proporción de geófitos que se da en los sabinares (6%).

Llama la atención, igualmente, la escasez (casi inexistencia) de ráxones lianoides en este tipo de

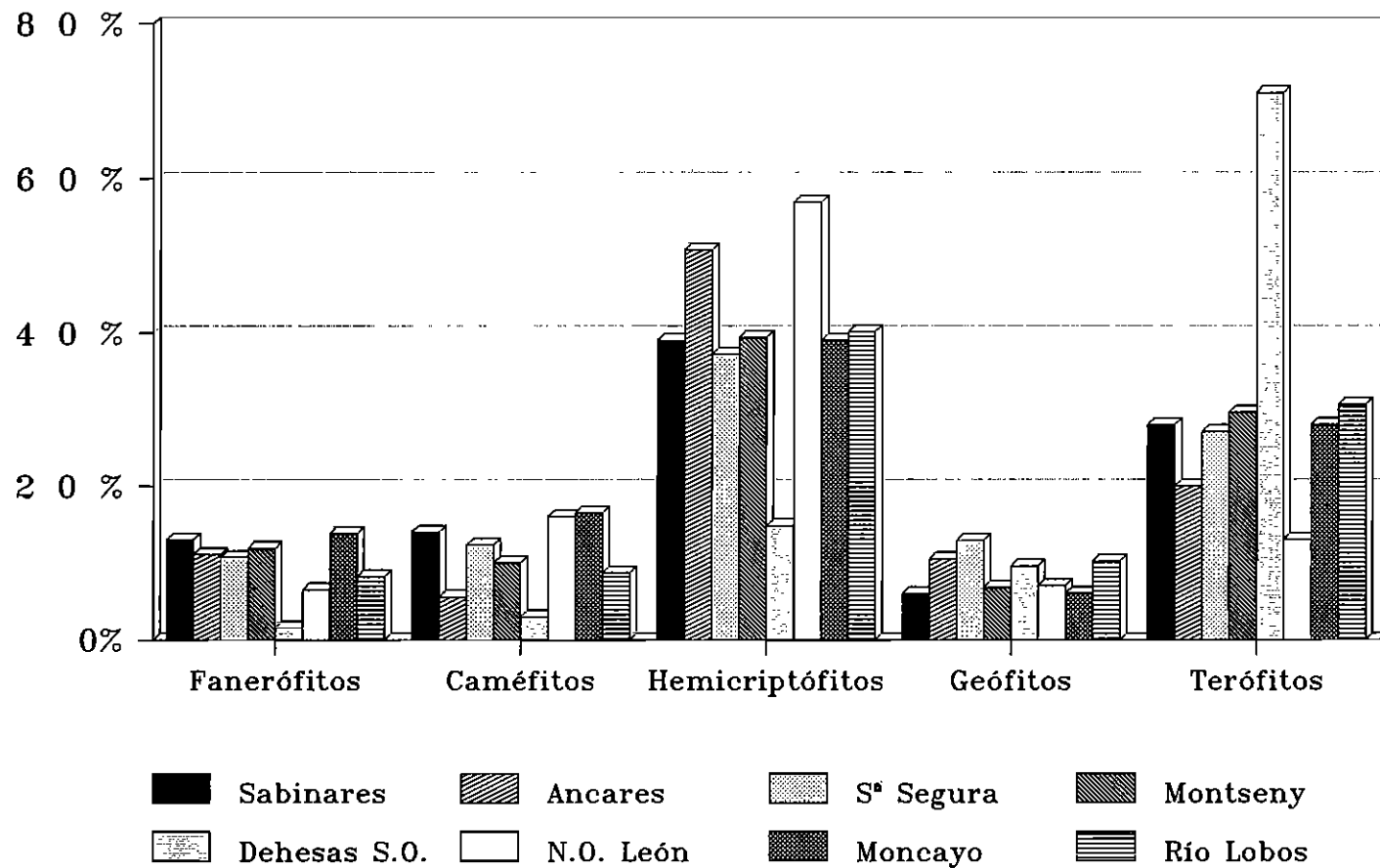


Fig. 4. Comparación entre los porcentajes de biotipos presentes en la flora de los sabinerales españoles respecto a los de floras de otro tipo de formaciones.

TABLA III

COMPARACION ENTRE LOS PORCENTAJES QUE DENTRO DE LA FLORA DE DIFERENTES FITOCENOSIS REPRESENTAN LOS DISTINTOS BIOTIPOS

	F	C	H	G	T
El Golea .....	9	13	15	5	56
Sierra de Cuenca .....	7,4	11,5	43,5	7,7	29,4
NO de León .....	6,5	16	57	7	13
Ancares .....	11,1	5,6	50,8	10,5	20,0
Sierra Segura .....	10,7	12,3	37,2	12,9	27,1
Río Lobos .....	8,2	8,7	40,1	10,2	30,6
Alpes .....	—	24,5	68	4	3,5
Montseny .....	11,9	10	39,4	6,8	29,6
Dehesas SO .....	1,5	3	14,8	9,6	71,1
Moncayo .....	13,8	16,5	45	5,8	18,7
Sabinares .....	13	14	39	6	28

F = fanerófitos; C = caméfitos; H = hemicroptófitos; G = geófitos; T = terófitos.

bosque, obvio si se tiene en cuenta su peculiar estructura.

Finalmente, hay que destacar el 13% de fanerófitos (de ellos la mayor parte nanofanerófitos) en los sabinares, lo que habla de la soledad de la sabina a la hora de formar el estrato arbóreo y nanofanerofítico de estas comunidades.

Del estudio del espectro de elementos corológicos de la flora general en relación a trabajos similares llevados a cabo regionalmente en otros sabinares españoles (Fig. 3) se observa una evidente importancia del componente mediterráneo (s.l.) en la flora de los sabinares del Ebro y en los de la zona de Ruidera, territorios ambos bastante térmicos, como ya señalamos al principio, a la vez que sometidos a frecuentes inversiones de temperatura durante el invierno. En esas condiciones el elemento Circumboreal, así como el de Amplia distribución, se encuentran prácticamente sin representación.

El peso de los táxones de afinidad mediterránea en el cortejo florístico de los sabinares españoles (también detectable en cada estudio regional) puede estar determinado por varios factores:

- La climatología general.
- Sustratos, generalmente calcáreos, que acentúan los efectos de la general sequía climatológica.
- Suelos generalmente cascajosos, en los que se encuentran asentadas la mayor parte de estas co-

munidades y que actúan como un condicionante que acentúa aún más la xericidad de las estaciones.

— Paleobiogeografía de estas formaciones vegetales.

Es destacable el hecho de que casi un 70% de la flora de los sabinares tenga un origen genuinamente mediterráneo (tanto euri como estenomediterráneo). Este fenómeno encuentra también reflejo en otras comunidades forestales de *J. thurifera* fuera de la Península: en el Pirineo francés, GRUBER (1986: 232) detecta una clara dominancia del elemento mediterráneo (hasta un 52,5%) en los inventarios realizados en los sabinares de la montaña de Rié, si bien registra una notable influencia del cortejo florístico ligado a los robledales de *Quercus humilis*. Es precisamente en esa zona del Alto Garona en donde se localiza una de las comunidades vegetales más mediterráneas de la vertiente norte de los Pirineos.

La dominancia de plantas mediterráneas, en sentido amplio, condicionan la presencia de especies pertenecientes a los elementos Circumboreal y de Amplia distribución. El componente circumboreal parece estar particularmente ausente (como resaltan ESCUDERO *et al.*, 1990: 156) de las floras de estaciones rupestres en suelos calcáreos, mientras que lo contrario ocurre en las enclavadas en sustratos ácidos.

Finalmente destacaremos la relativamente alta representación alcanzada por las especies del subelemento Endémico, tanto ibero-atlántico como ibero-mediterráneo.

## CONCLUSIONES

Como consecuencia del trabajo realizado por nosotros en los bosques de *J. thurifera* de la Península Ibérica, hemos obtenido un catálogo florístico compuesto por 762 táxones de plantas vasculares de cuya valoración se desprende el fuerte peso que en la flora de los sabinares albares juega el elemento corológico mediterráneo y en concreto el medi-

terráneo occidental, siendo mínima la representación de las especies incluíbles en el elemento de Amplia distribución. El biotipo más representado es el hemicriptofítico, así como el terofítico, llamando la atención el bajo porcentaje de fanerófitos. Desde el punto de vista sistemático las Compuestas y las Gramíneas resultan ser las familias de plantas vasculares con mayor número de táxones en los sabinares albares.

## SUMMARY

From our study of Iberian *Juniperus thurifera* forests we have assembled a floristic catalogue which includes 762 vascular plant taxa. The valuation presented in this catalogue lacks the substantial weight which the Mediterranean chorological element, particularly of the western Mediterranean, plays in *J. thurifera* stands. The representation of species included in the Wide Distribution element is minimal. The most represented biotype is the hemicryptophytic as well as the terophytic, with a notably low percentage of phanerophytes. From a systematic point of view, composites and grasses are the vascular plant families with the greatest number of taxa in *J. thurifera* communities. Different hypotheses are suggested as interpretations of the results.

Key words: Phytogeography, flora, *Juniperus thurifera*, Iberian Peninsula.

## BIBLIOGRAFIA

- BARBERO, M.; LOISEL, R., et QUÉZEL, P., 1975: «Problèmes posés par l'interprétation phytosociologique des *Quercetea ilicis* et des *Quercetalia pubescentis* dans la Flore du bassin méditerranéen». *Coll. Intern. C. N. R. S.*, 235: 481-497.
- BARRERA, A., 1983: *Estudio de la flora y vegetación de la comarca de Albarracín (Teruel)*. Tesis doctorales. Universidad Complutense, 151/85. Madrid.
- BOLÒS, O., 1986: «Consideraciones sobre la flora del Montseny». *Mem. R. Acad. Cienc. Artes Barcelona*, 46: 411-439.
- BOREL, A., & POLIDORI, J. L., 1983: «Le genévrier thurifère (*Juniperus thurifera* L.) dans le Parc National du Mercantour (Alpes Maritimes)». *Bull. Soc. Bot. Fr.* 130, Lettres bot., 3: 227-242.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1922: «Une reconnaissance phytosociologique dans le Briançonnais». *Bull. Soc. Bot. Fr. (See, Extr.)*, 69: 77-103.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1979: *Fitosociología: bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Madrid.
- BRAUN-BLANQUET, J., & DE BOLÒS, O., 1957: «Les groupements végétaux du bassin de l'Ebre». *Anales Aula Dei*, 5: 1-4.
- BUADES, A., 1987: *Contribución al estudio de la Flora Vasculardel NW de la provincia de Soria*. Tesis doctorales. Universidad Complutense. 88/87. Madrid.
- CASTROVIEJO, S. I.; LAINZ, M.; LÓPEZ GONZÁLEZ, G.; MONTSERRAT, P.; MUÑOZ-GARMENDIA, F.; PAIVA J., y VILLAR, L., 1986-1990: *Flora Iberica*. Vols. I y II. CSIC.
- COSTA TALENS, M.; PÉREZ-BADÍA, R., y SORIANO, P., 1990: «Los sabinares albares valencianos». *Acta Botanica Malacitana*, 15: 297-301.
- COSTA TENORIO, M.; MORLA, C., y SAINZ, H., 1986: «Estudio fitoecológico de los sabinares albares (*Juniperus thurifera* L.) de la provincia de Teruel», *Teruel* 76: 51-134.

- COSTA TENORIO, M.; MORLA, C., y SAINZ, H., 1987: «Contribución a la tipificación de los sabinares albares (*Juniperus thurifera* L.) en el Sistema Ibérico meridional». *Lazarroa*, 7: 307-317.
- COSTA TENORIO, M.; GÓMEZ MANZANEQUE, F.; MORLA JAURISTI, C., y SAINZ OLLERO, H., 1993: «Caracterización fitoecológica de los sabinares albares de la Península Ibérica». *Orsis*, 8: 79-83.
- ESCUADERO, A.; PAJARÓN, S., y COSTA, M., 1990: «Consideraciones fitogeográficas sobre la flora vascular rupícola del macizo del Moncayo (Zaragoza, España)». *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)* 86: (1-4): 151-160.
- FERNÁNDEZ ALÁEZ, C., 1982: *Análisis estructural en sabinares de la provincia de León*. Fundación Juan March. Serie Universitaria 173.
- FONT QUER, P., 1950: *Flórlula del Cardó*. Barcelona.
- FONT QUER, P., 1954: «La vegetación». En: *Geografía de España y Portugal*, II: 202-205. TERÁN, M. (ed.). Ed. Montaner y Simón.
- GÓMEZ MANZANEQUE, F., 1991: *Los sabinares de Juniperus thurifera de la Península Ibérica: cartografía, flora, tipificación y consideraciones paleobiogeográficas*. Tesis doctoral. Fac. Ciencias. Univ. Autónoma de Madrid.
- GÓMEZ MANZANEQUE, F.; MARTÍNEZ LABARGA, J. M., y ABAD MORALES, M. J., 1993: «*Juniperus thurifera* L.» En: «Asientos corológicos 20». *Fontqueria*, 36: 211-220.
- GRUBER, M., 1986: *Juniperus thurifera* L. à la montagne de Rié (Haute-Garonne)». *Revue de Comminges (Extrait)*, 99: 229-235.
- IZCO, J., 1984: *Madrid verde*. Ministerio Agric., Pesca y Alim. Madrid.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G., 1976: *Estudio de la flora y vegetación de la Serranía de Cuenca*. Tesis doctoral. Fac. Farmacia. Univ. Complutense.
- MARAÑÓN, T., 1985: «Diversidad florística y heterogeneidad ambiental en una dehesa de Sierra Morena». *An. Edafol. Agrobiol.*, 44 (7-8): 1183-1197.
- MARGALEF, R., 1977: *Ecología*. Ed. Omega. Barcelona.
- PAJARÓN, S., 1988: *Estudio fitográfico del Barranco del río Madera*. Tesis doctorales. Univ. Complutense 238/88. Madrid.
- PIGNATTI, S., 1982: *Flora d'Italia*. Bologna.
- RAMEAU, J. C.; MANSION, D., & DUMÉ, G., 1989: *Flore forestière française, I*. Ministère de l'Agriculture et de la Forêt. Paris.
- RAUNKLAER, C., 1934: *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford University Press. Oxford.
- RIVAS GODAY, S., y BORJA, J., 1961: «Estudio de la vegetación y flórlula del macizo de Gúdar y Javalambre». *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 19: 3-350.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1969: «Vegetatio Hispanicae. Notula I». *P. Inst. Biol. Apl.*, 46: 5-34.
- ROMERO, F., 1983: *Flora y vegetación de la cuenca alta del río Luna (León)*. Monografías ICONA 29. Ministerio de Agricultura.
- SAPPA, F., & RIVAS GODAY, S., 1954: «Contributo all'interpretazione della vegetazione dei Monegros (Spagna-Aragona)». *Allionia*, 1: 1-32.
- SILVA, F. J., 1990: *La flora y vegetación de la sierra de Ancares: base para la planificación y ordenación forestal*. Tesis doctoral. Fac. Ciencias Biológicas. Univ. Complutense.
- TAKHTAJAN, A., 1986: *Floristic regions of the world*. University of California Press. Berkeley y Los Angeles.
- TUTIN, T. G.; HEYWOOD, V. H.; BURGESS, N. A.; MOORE, D. M.; VALENTINE, D. H.; WALTERS, S. M., & WEBB, D. A., 1968: *Flora Europaea*. 5 vol. Cambridge U.P.
- VELAYOS, M., 1983: *Contribución al estudio de la flora y vegetación de las Lagunas de Ruidera y su entorno*. Ed. Univ. Complutense. Tesis doctorales 361/83.