

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA FLORA BRIOLÓGICA DE ALGUNAS SIERRAS DEL SISTEMA IBÉRICO

por

CRUZ CASAS & MONTSERRAT BRUGUÉS*

Resumen

CASAS, C. & M. BRUGUÉS (1981). Estudio comparativo de la flora briológica de algunas sierras del Sistema Ibérico. *Actas III Congr. OPTIMA. Anales Jard. Bot. Madrid* 37 (2): 417-430.

Se realiza un estudio comparativo de la flora briológica de las sierras de la Demanda, Albarracín, Javalambre, Monterde y Titaguas, todas ellas pertenecientes al Sistema Ibérico. El número total de especies encontradas es de 274, existiendo un claro predominio de especies circumboreales. Las Sierras de la Demanda y Albarracín presentan una marcada influencia atlántica pero con una penetración relativamente importante de especies mediterráneas. En las sierras más meridionales del Sistema (Monterde y Titaguas), el elemento mediterráneo adquiere mucha importancia, mientras que la penetración de especies atlánticas es insignificante.

Abstract

CASAS, C. & M. BRUGUÉS (1981). Comparative study of the bryophytic flora of several mountains of the Sistema Ibérico. *Actas III Congr. OPTIMA. Anales Jard. Bot. Madrid* 37 (2): 417-430 (In Spanish).

A comparative study of the bryophytic flora of the mountain ranges Demanda, Albarracín, Javalambre, Monterde and Titaguas, all belonging to the Sistema Ibérico, is done. The total number of collected species reaches 274, most of them of circumboreal distribution. Demanda and Albarracín ranges show a clear Atlantic character, with a relatively important Mediterranean penetration. In the southern part (Monterde and Titaguas), the Mediterranean influence gets a bigger protagonism, while the Atlantic penetration is almost null.

El Sistema Ibérico, conjunto de sierras que se extienden de NW a SE de la Península Ibérica, entre la depresión del Ebro y la Meseta, ha sido durante el último decenio motivo de estudio por parte de un grupo de briólogos españoles.

Las sierras estudiadas eran totalmente inéditas desde el punto de vista briológico y son las únicas que trataremos en este trabajo por considerar que es de estas sierras de donde poseemos más datos fidedignos. No obstante, era muy poco lo que se conocía del Sistema Ibérico. Unas listas de TONGLET (1903 y 1906) del Moncayo (Zaragoza) y de Ortigosa

(*) Departamento de Botánica. Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra. Barcelona.

de Cameros (Logroño) y otra de CORTÉS LATORRE (1958) del Monasterio de Piedra (Zaragoza).

El número de las especies de musgos determinadas entre todas las localidades del Sistema Ibérico visitadas se eleva a 274. Considerada la extensión de todo el conjunto es probable que esta cifra se aumente mucho más. Si se tiene en cuenta las diferencias de latitud, altitud, composición del substrato y el clima que condicionan la vegetación, se comprende que debe haber unas diferencias notables entre la brioflora de unas sierras y otras.

Aunque no se conozca la flora muscinal de forma exhaustiva, creemos poseer suficientes datos para intentar establecer relaciones entre las diferentes zonas del mismo, tomando como medio de comparación la corología de las especies. Para ello hemos calculado la distribución porcentual de los elementos corológicos que permite observar gráficamente las diferencias biogeográficas que existen entre las zonas estudiadas (Fig. 1). Para acentuar más estas diferencias presentamos un gráfico que representa el número de las especies de cada uno de los elementos corológicos que se han considerado en las distintas zonas (Fig. 2).

Se presenta, pues, la lista completa de todas las especies determinadas y cuyos resultados parciales se han publicado con anterioridad. En esta lista constan las zonas estudiadas y el elemento corológico a que pertenece cada una de las especies. Para ello se han consultado los trabajos de BOROS (1968), ALLORGE (1955), GAUME (1953) y OCHSNER (1955 y 1975) especialmente.

Las zonas estudiadas se han agrupado de la siguiente forma:

Demanda. Incluye todas las recolecciones realizadas en la Sierra de la Demanda (2.262 m) que comprende un conjunto de sierras extendidas entre las provincias de Logroño y Burgos (CASAS, SIMÓ & VARO 1980) y las realizadas en las Sierras de Urbión (2.228 m) y Cebollera (2.146 m) lindantes entre las provincias de Soria y Logroño (CASAS 1975). Interpretamos que forman un conjunto orográfico con unas condiciones ecológicas más o menos parecidas reflejadas en la vegetación superior. El substrato es predominantemente ácido. Se han explorado bosques del piso montano, melojares (*Quercus pyrenaica*) y hayedos (*Fagus sylvatica*) que aún cubren extensiones importantes en las laderas; brezales en las zonas deforestadas a veces pobladas con *Pinus silvestris* y zonas húmedas con prados más o menos turbosos. Casi todas las recolecciones proceden de niveles superiores a los 900 m.

En toda esta extensa zona se han recolectado 188 especies de las cuales 85 se mencionan solamente de esta parte del Sistema Ibérico, la más septentrional de las estudiadas. Estas cifras por sí solas demuestran la mayor riqueza muscinal debida al suelo ácido y al clima mucho más húmedo.

Sierra de Albarracín. Incluye las especies recolectadas en el núcleo central más elevado, desde una altitud de 900 m hasta cerca de la cumbre (1.700 m). Los suelos son ácidos, constituidos por cuarcitas, areniscas, pizarras y afloramientos de riolitas. En las depresiones húmedas, con de-

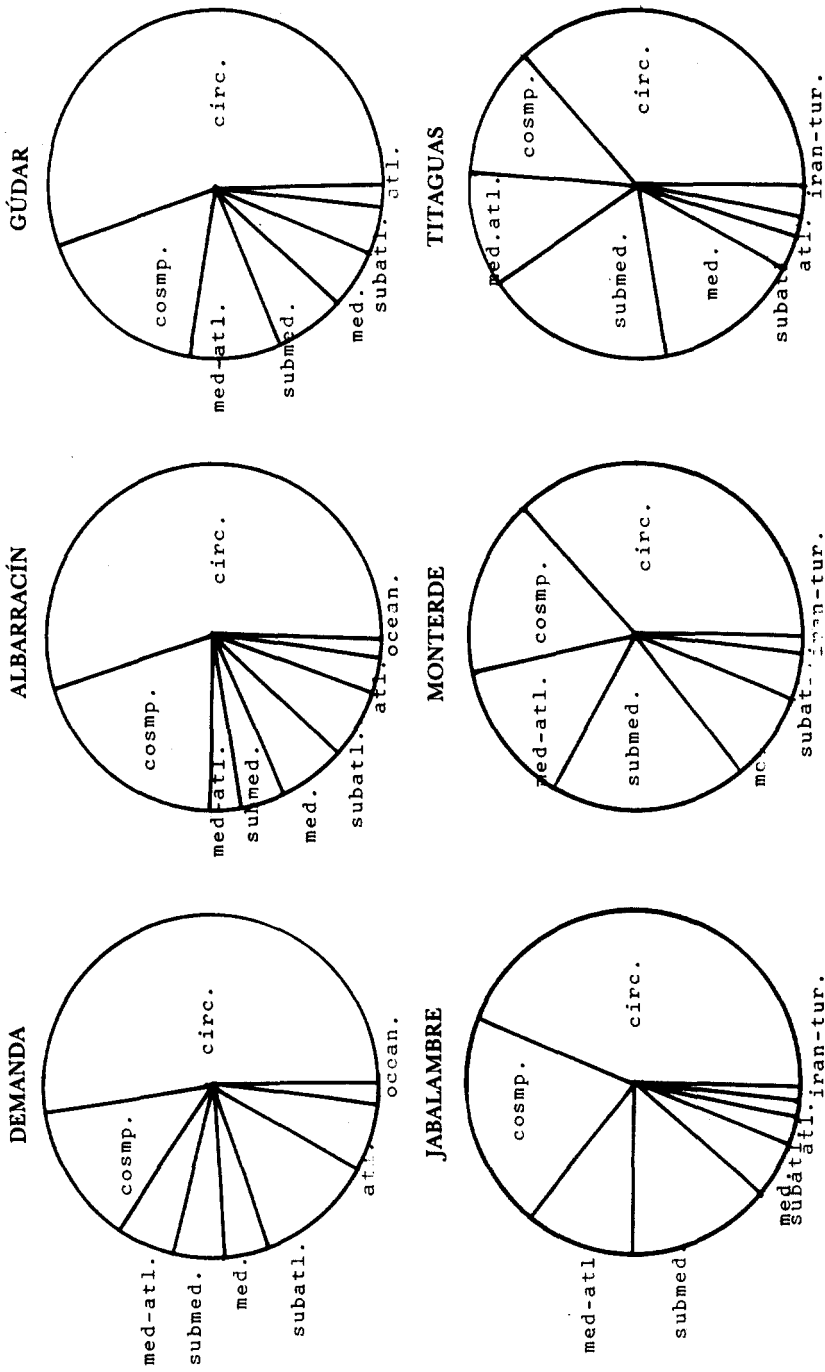


Fig. 1.—Distribución porcentual de las especies en elementos corológicos.

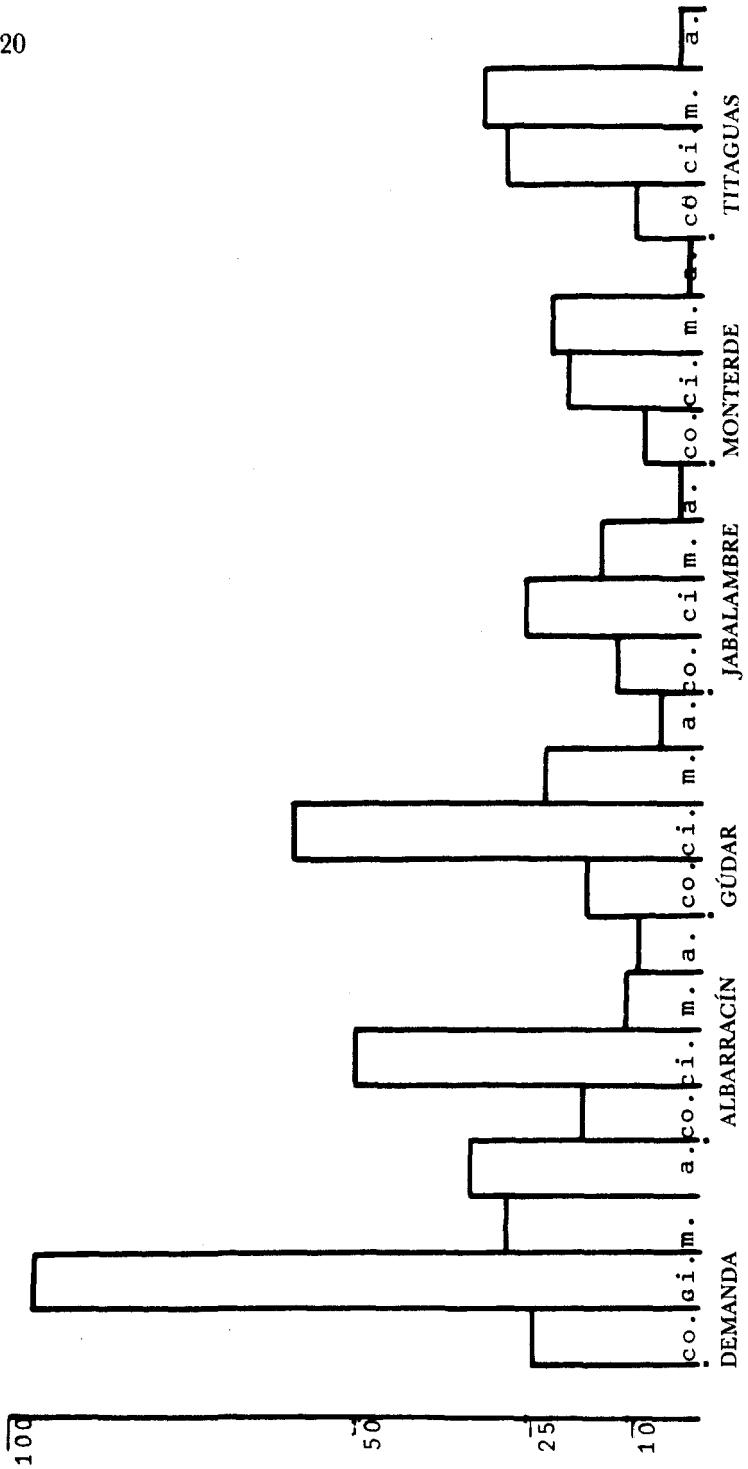


Fig. 2.—Distribución de las especies en elementos corológicos.

pósitos cuaternarios, se han formado los tremedales en los que crecen esfagnos y otros musgos característicos de estos suelos. Hasta niveles de 1.500 m de altitud en las laderas húmedas se extiende el melojar (*Quercus pyrenaica*) muy alterado, substituido por *Pinus silvestris* (CASAS, FUERTES, SIMÓ & VARO, 1977). Se reconocieron 88 especies de las cuales 12 no se han encontrado en las otras zonas.

Sierra de Gúdar. Situada al este de la depresión de Teruel forma parte de la serranía del Maestrazgo. Culmina con el Peñarroya (2.019 m). El suelo es predominantemente calcáreo pero neutro o ligeramente acidificado donde, a veces, en las depresiones húmedas de las partes culminales se forman prados de tipo subalpino. En las partes altas de Peñarroya existen extensos pinares de *P. silvestris*, en las laderas frondosos pinares de *P. salzmanii* y en la base carrascales alternando en las umbrías con quejigales. Se reconocieron 106 especies, cifra indicativa de una mayor humedad que en la Sierra de Jabalambre y en la zona calcárea de Albarracín. De estas especies 16 no se mencionan en las otras zonas (CASAS, FUERTES, SIMÓ & VARO, 1978).

Sierra de Javalambre. Situada al sur de la depresión de Teruel, entre los cauces del río Turia y el río Mijares es la sierra más meridional de las estudiadas (CASAS, FUERTES, SIMÓ, & VARO, 1978). Constituye un núcleo montañoso deforestado. Se iniciaron las recolecciones hacia los 900 m de altitud continuando hasta la cima del Pico del Javalambre (2.020 m). La vegetación es de carácter netamente basófilo y al nivel estudiado apenas si queda vegetación arbórea. En la parte basal carrascales (*Quercus rotundifolia*) que van siendo substituidos por la sabina albar (*Juniperus thurifera*) que a su vez es substituida por el sabinar (*Juniperus sabina*) que cubre totalmente las partes culminales. En las laderas umbrías donde hay mayor humedad edáfica quejigales (*Quercus faginea*). En la base hay aún extensos pinares de *P. salzmanii* y en las partes altas restos de bosques de *P. silvestris*. Se determinaron en total 59 especies de musgos, cifra que refleja la pobreza de la flora muscinal en un ambiente que no le es favorable. La mayor parte de las especies se refugian bajo las ramas rastreras de los *Juniperus sabina* o bajo la sombra al pie de los arbustos o los escasos árboles. Tres especies se han citado únicamente de esta sierra.

Monterde. Se incluyen todas las recolecciones realizadas al este de Bronchales y alrededores del pueblo de Monterde y se añaden las realizadas al sur de la Sierra de Albarracín, en los municipios de la Royuela, Terriente y Toril, pobladas por *Juniperus thurifera* y *Quercus rotundifolia* a veces mezcladas las dos especies en las zonas de contacto y *Quercus faginea* en las umbrías. Las partes culminales por encima de los 1.000 m están cubiertas por *Juniperus sabina*. Los suelos son secos y constituyen la orla calcárea que rodea el núcleo ácido de la Sierra de Albarracín. Aunque geográficamente constituyen una unidad orográfica, para nuestro estudio, era necesario separarlo en una zona a parte, debido a las diferencias ecológicas, de substrato y humedad que determinan una vegetación totalmente distinta. Se enumeran 51 especies de las cuales sólo 5 se en-

cuentran únicamente en esta zona (CASAS, FUERTES, SIMÓ, & VARO, 1977).

Titaguas. La más meridional y de menor altitud de las zonas estudiadas (CASAS, FUERTES & VARO, 1976). Pertenece a la provincia de Valencia y se halla situada en el valle del Turia a 840 m de altitud. El suelo es calcáreo con afloramientos de yesos en Arcos de Salinas al límite con la provincia de Teruel. En las laderas secas alternando con los cultivos de cereales, almendros, olivos y viñedos principalmente, existen matorrales claros con *Juniperus thurifera*. Hay extensos pinares de *P. halepensis* y ya en el límite con la provincia de Teruel, en la base de la Sierra de Javalambre, extensos pinares de *P. salzmanii*. Se han reconocido 75 especies de las cuales 20 no se encuentran en las demás zonas.

RELACIÓN DE LAS ESPECIES Y SU DISTRIBUCIÓN POR ZONAS

	elemen.	D	A	G	J	M	T
<i>Acaulon triquetrum</i> (Spruce) C. Müll.....	med-atl.			+	+	+	+
<i>Aloina aloides</i> (Schultz.) Kindb.....	med.	+					+
<i>Astomum crispum</i> (Hedw.) Hampe.....	med.						+
<i>Amblystegium riparium</i> (Hedw.) Br. Eur.....	cosmp.	+					
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Br. Eur.	cosmp.	+		+			
<i>Amphidium mougeotii</i> (Br. Eur.) Schimp.....	circ.	+					
<i>Andreaea rupestris</i> Hedw.....	circ.	+					
<i>Anomodon attenuatus</i> (Hedw.) Hüb.....	circ.	+					
<i>Anomodon viticulosus</i> (Hedw.) Hook. & Tayl.....	circ.	+					
<i>Antitrichia californica</i> Sull.	med.		+				
<i>Antitrichia curtipendula</i> (Hedw.) Brid.	subatl.	+	+				
<i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P. Beauv.....	circ.	+					
<i>Aulacomnium androgynum</i> (Hedw.) Schwaegr.	atl.	+	+		+		+
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwagr.	cosmp.	+	+				
<i>Barbula convoluta</i> Hedw.	circ.					+	+
<i>Barbula cordata</i> (Jur.) Braithw.	submed.	+					
<i>Barbula cylindrica</i> (Tayl.) Schimp.	submed.	+					
<i>Barbula fallax</i> Hedw.....	circ.	+		+			
<i>Barbula hornschuchiana</i> Schultz.	med-atl.				+	+	
<i>Barbula recurvirostra</i> (Hedw.) Dix.....	atl.		+	+			
<i>Barbula reflexa</i> (Brid.) Brid.	circ.			+	+		
<i>Barbula revoluta</i> Brid.....	submed.		+				+
<i>Barbula rigidula</i> (Hedw.) Mitt.	circ.			+	+		
<i>Barbula spadicea</i> (Mitt.) Braithw.	circ.			+			
<i>Barbula tophacea</i> (Brid.) Mitt.....	circ.	+		+	+		+
<i>Barbula trifaria</i> (Hedw.) Mitt.....	circ.						+
<i>Barbula unguiculata</i> Hedw.	circ.	+		+	+		+
<i>Barbula vinealis</i> Brid.	med.						+
<i>Bartramia hallerana</i> Hedw.	circ.	+					
<i>Bartramia ithyphylla</i> Brid.....	circ.	+	+	+			

	elemen.	D	A	G	J	M	T
<i>Bartramia pomiformis</i> Hedw.....	circ.	+	+				
<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) Br. Eur.	med-atl.	+		+			
<i>Brachythecium giareosum</i> (Spruce) Br. Eur. ...	circ.	+	+	+		+	+
<i>Brachythecium plumulosum</i> (Hedw.) Br. Eur.	cosmp.	+					
<i>Brachythecium populeum</i> (Hedw.) Br. Eur.	circ.	+					
<i>Brachythecium reflexum</i> (Starke) Br. Eur.	circ.	+					
<i>Brachythecium rivulare</i> Br. Eur.	circ.	+	+	+			+
<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Br. Eur. ...	cosmp.	+		+			+
<i>Brachythecium salebrosum</i> (Web. & Mohr.) Br. Eur.	circ.	+	+		+		
<i>Brachythecium velutinum</i> (Hedw.) Br. Eur.	cosmp.	+	+	+	+	+	+
<i>Bryum algovicum</i> Sendt. var. <i>rutheanum</i> (Warns.) Crundw.	circ.	+		+			
<i>Bryum alpinum</i> With.	subatl.	+					
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	cosmp.	+	+	+	+	+	+
<i>Bryum bicolor</i> Dicks.	circ.			+			+
<i>Bryum caespiticium</i> Hedw.	circ.	+	+		+		+
<i>Bryum canariense</i> Brid.	med-atl.				+		+
<i>Bryum capillare</i> Hedw.	circ.	+	+	+	+		+
<i>Bryum gemmiparum</i> (De Not.) Kindb.	med-atl.						+
<i>Bryum klinggraeffii</i> Schimp.	circ.			+			
<i>Bryum murorum</i> (Schimp.) Berk.	circ.			+		+	+
<i>Bryum pallescens</i> Schwaegr.	circ.	+					
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> (Hedw.) Schwaegr.	circ.	+	+	+			
<i>Bryum sauteri</i> Br. Eur.	circ.	+					
<i>Bryum torquescens</i> Bruch.	submed.						+
<i>Calliergon cuspidatum</i> (Hedw.) Kindb.	cosmp.	+	+	+			
<i>Calliergon stramineum</i> (Brid.) Kindb.	circ.	+					
<i>Campylium calcareum</i> Crundw. & Nyh.	circ.	+		+			+
<i>Campylium chrysophyllum</i> (Brid.) J. Lange....	circ.	+		+		+	+
<i>Campylium polygamum</i> (Br. Eur.) J. Lange & C. Jens.	circ.		+				
<i>Campylium stellatum</i> (Hedw.) J. Lange & C. Jens.	circ.	+	+	+			
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	cosmp.	+	+	+	+		+
<i>Cinclidotus fontinaloides</i> (Hedw.) Beauv.	med.	+		+			
<i>Cinclidotus mucronatus</i> (Brid.) Nach.	med-atl.						+
<i>Cirriphyllum crassinervium</i> (Tayl.) Loesk.	subatl.	+					
<i>Claopodium whippleanum</i> (Sull.) Ren. & Card.	ocean.	+					
<i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) Web. & Mohr.	circ.		+				
<i>Cratoneuron commutatum</i> (Hedw.) Roth.	circ.	+		+	+		+
<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce	circ.	+	+	+			+
<i>Cratoneuron decipiens</i> (De Not.) Loeske	circ.	+					
<i>Crossidium chloronotus</i> (Brid.) Limpr.	med.						+
<i>Crossidium squamiferum</i> (Viv.) Jur.	med.			+		+	+
<i>Ctenidium molluscum</i> (Hedw.) Mitt.	circ.	+		+	+		+
<i>Cynodontium bruntonii</i> (Sm.) Br. Eur.	subatl.	+	+				
<i>Desmatodon convolutus</i> (Brid.) Grout	submed.						+

	elemen.	D	A	G	J	M	T
<i>Dichodontium flavescens</i> (With.) Lindb.....	circ.	+					
<i>Dicranella heteromalla</i> (Hedw.) Schimp.....	circ.	+	+				
<i>Dicranella varia</i> (Hedw.) Schimp.	circ.			+			+
<i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Milde.....	circ.	+					
<i>Dicranum fuscescens</i> Sm.....	circ.	+					
<i>Dicranum montanum</i> Hedw.....	circ.	+					
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.....	circ.	+	+	+	+		+
<i>Diphyscium foliosum</i> (Hedw.) Mohr.....	circ.	+					
<i>Distichium capillaceum</i> (Hedw.) Br. Eur.....	cosmp.			+			
<i>Ditrichum flexicaule</i> (Schimp.) Hampe.....	circ.	+		+	+	+	
<i>Dryptodon patens</i> (Hedw.) Brid.	circ.	+					
<i>Drepanocladus exannulatus</i> (Br. Eur.) Warnst.....	atl.	+					
<i>Drepanocladus revolvens</i> (Sw.) Warnst.....	circ.		+	+			
<i>Drepanocladus uncinatus</i> (Hedw.) Warnst.	circ.	+	+	+			
<i>Encalypta ciliata</i> Hedw.....	circ.		+				
<i>Encalypta streptocarpa</i> Hedw.....	circ.	+		+	+		
<i>Encalypta vulgaris</i> Hedw.	circ.	+	+	+	+	+	
<i>Eucladium verticillatum</i> (Brid.) Br. Eur.....	med.	+		+	+		
<i>Eurhynchium meridionale</i> (Br. Eur.) De Not.	submed.	+		+	+		+
<i>Eurhynchium praelongum</i> (Hedw.) Br. Eur. ...	circ.	+		+			
<i>Eurhynchium praelongum</i> (Hedw.) Br. Eur. var. <i>stokesi</i> (Turn.) Dix.	atl.	+					
<i>Eurhynchium pulchellum</i> (Hedw.) Jenn.....	circ.	+	+	+	+		+
<i>Eurhynchium speciosum</i> (Brid.) Jur.....	med-atl.	+					
<i>Eurhynchium striatum</i> (Hedw.) Schimp.....	med-atl.	+					
<i>Eurhynchium swartzii</i> (Turn.) Curn.	circ.	+				+	
<i>Fissidens adiantoides</i> Hedw.....	atl.	+	+				
<i>Fissidens bryoides</i> Hedw.....	circ.	+					
<i>Fissidens crassipes</i> Br. Eur.	submed.	+					
<i>Fissidens cristatus</i> Mitt.....	subatl.	+		+	+	+	+
<i>Fissidens curmowii</i> Mitt.....	atl.	+					
<i>Fissidens grandifrons</i> Brid.....	circ.	+					
<i>Fissidens incurvus</i> Starke.....	subatl.		+				
<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw.....	circ.	+	+	+			
<i>Fissidens viridulus</i> (Sw.) Wahleb. var. <i>bam-</i> <i>bergeri</i> (Schimp.) Wald.....	submed.						+
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	circ.	+	+				
<i>Fontinalis squamosa</i> Hedw.	subatl.	+					
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.....	cosmp.	+	+	+	+		+
<i>Funaria muhlenbergii</i> Turn.....	med-atl.	+					
<i>Grimmia crinita</i> Brid.	submed.						+
<i>Grimmia decipiens</i> (Schultz.) Lindb.	subatl.	+	+				
<i>Grimmia hartmanii</i> Schimp.....	circ.	+					
<i>Grimmia laevigata</i> (Brid.) Brid.	med.	+	+	+			
<i>Grimmia montana</i> Br. Eur.....	circ.	+					
<i>Grimmia orbicularis</i> Bruch.	med-atl.	+		+	+	+	+
<i>Grimmia ovalis</i> (Hedw.) Lindb.....	circ.		+				
<i>Grimmia pulvinata</i> (Hedw.) Sm.	cosmp.	+	+	+	+	+	+
<i>Grimmia trichophylla</i> Grev.	med.	+	+				

	elemen.	D	A	G	J	M	T
<i>Gymnostomum aeruginosum</i> Sm.	circ.	+					
<i>Gymnostomum calcareum</i> Nees & Hornsch.	submed.			+	+		
<i>Gyroweisia tenuis</i> (Hedw.) Schimp.	med-atl.						+
<i>Habrodon perpusillus</i> (De Not.) Lindb.	med-atl.			+		+	
<i>Hedwigia ciliata</i> (Hedw.) P. Beauv.	circ.	+	+	+			
<i>Heterocladium dimorphum</i> Br. Eur.	circ.	+					
<i>Heterocladium heteropterum</i> (Schwagr.) Br. Eur.	subatl.	+					
<i>Homalothecium aureum</i> (Spruce) Robins.	med.				+	+	+
<i>Homalothecium lutescens</i> (Hedw.) Robins.	circ.	+	+	+	+	+	+
<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Br. Eur.	med-atl.	+	+		+	+	+
<i>Homalothecium philippeanum</i> (Spruce) Br. Eur.	med-atl.			+			
<i>Hookeria lucens</i> (Hedw.) Sm.	atl.	+					
<i>Hygrohypnum dilatatum</i> (Schimp.) Jenn.	circ.	+					
<i>Hygrohypnum luridum</i> (Hedw.) Jenn.	circ.	+		+			
<i>Hygrohypnum ochraceum</i> (Wils.) Loeske.	circ.	+					
<i>Hylocomium brevirostre</i> (Brid.) Br. Eur.	circ.			+			
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Br. Eur.	circ.	+	+	+			
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	cosmp.	+	+	+	+	+	+
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw. var. <i>resupinatum</i> (Tayl.) Schimp.	atl.	+					
<i>Hypnum vaucheri</i> Lesq.	circ.					+	
<i>Isopterygium elegans</i> (Brid.) Lindb.	circ.	+					
<i>Isopterygium pulchellum</i> (Hedw.) Jaeg.	circ.	+					
<i>Isothecium holtii</i> Kindb.	atl.	+					
<i>Isothecium myosuroides</i> Brid.	subatl.	+					
<i>Isothecium myurum</i> Brid.	circ.	+					
<i>Isothecium striatulum</i> (Spruce) Kindb.	subatl.			+			
<i>Lescurea incurvata</i> (Hedw.) Lawton	circ.	+					
<i>Lescurea patens</i> (Lindb.) C. Jens.	circ.	+					
<i>Leskea polycarpa</i> Hedw.	circ.	+					
<i>Leskeella tectorum</i> (Brid.) Hag.	circ.				+		
<i>Leucodon sciuroides</i> (Hedw.) Schwaegr.	cosmp.	+	+	+	+	+	
<i>Mnium hornum</i> Hedw.	atl.	+					
<i>Mnium marginatum</i> (With.) P. Beauv.	circ.			+			
<i>Mnium stellare</i> Hedw.	circ.	+					
<i>Neckera besseri</i> (Lob.) Jur.	subatl.			+			
<i>Neckera complanata</i> (Hedw.) Hüb.	med-atl.	+		+			
<i>Neckera crispa</i> Hedw.	med-atl.			+			
<i>Neckera pennata</i> Hedw.	circ.			+			
<i>Orthotrichum affine</i> Brid.	submed.	+	+	+	+	+	
<i>Orthotrichum anomalum</i> Hedw.	circ.	+		+	+	+	+
<i>Orthotrichum cupulatum</i> Brid.	circ.			+	+	+	
<i>Orthotrichum diaphanum</i> Brid.	subatl.	+		+	+	+	+
<i>Orthotrichum lyellii</i> Hook & Tayl.	subatl.	+	+				
<i>Orthotrichum obtusifolium</i> Brid.	circ.	+		+	+	+	
<i>Orthotrichum patens</i> Bruch.	circ.	+					
<i>Orthotrichum rogeri</i> Brid.	circ.			+			
<i>Orthotrichum rupestre</i> Schwaegr.	circ.	+	+	+			

	elemen.	D	A	G	J	M	T
<i>Orthotrichum schimperi</i> Hammer.....	circ.			+			
<i>Orthotrichum speciosum</i> Nees.....	circ.	+	+			+	
<i>Orthotrichum stramineum</i> Brid.....	subatl.	+					
<i>Orthotrichum striatum</i> Hedw.....	subatl.	+					
<i>Orthotrichum tenellum</i> Brid.....	med-atl.						+
<i>Paraleucobryum longifolium</i> (Hedw.) Loeske	circ.	+					
<i>Phascum curvicolle</i> Hedw.....	med-atl.					+	
<i>Phascum cuspidatum</i> Hedw.....	submed.		+	+	+	+	
<i>Philonotis arnelli</i> Husn.....	atl.	+					
<i>Philonotis calcarea</i> (Br. Eur.) Schimp.....	circ.	+		+			
<i>Philonotis fontana</i> (Hedw.) Brid.....	cosmp.	+	+				
<i>Philonotis marchica</i> (Hedw.) Brid.....	med-atl.	+	+	+			
<i>Physcomitrium pyriforme</i> (Hedw.) Brid.....	med-atl.		+				
<i>Plagiomnium affine</i> (Funck) Kop.....	circ.	+					
<i>Plagiomnium elatum</i> (Br. Eur.) Kop.....	circ.			+			+
<i>Plagiomnium rostratum</i> (Schräd.) Kop.....	circ.	+					
<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) Kop.....	med-atl.	+		+			+
<i>Plagiothecium denticulatum</i> (Hedw.) Br. Eur.	circ.	+					
<i>Plagiothecium nemorale</i> (Mitt.) Jaeg.....	circ.	+					
<i>Pleuridium acuminatum</i> Lindb.....	med-atl.	+					
<i>Pleurochaete squarrosa</i> (Brid.) Lindb.....	med.	+			+	+	+
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.....	circ.	+	+				
<i>Pogonatum aloides</i> (Hedw.) P. Beauv.....	subatl.	+					
<i>Pogonatum nanum</i> (Hedw.) P. Beauv.....	subatl.	+					
<i>Pogonatum urnigerum</i> (Hedw.) P. Beauv.....	atl.	+					
<i>Pohlia campotrachela</i> (Ren. & Card.) Broth.	circ.	+					
<i>Pohlia carnea</i> (Schimp.) Lindb.....	submed.	+		+			
<i>Pohlia cruda</i> (Hedw.) Lindb.....	cosmp.	+	+	+			
<i>Pohlia drummondii</i> (C. Müll.) Andrews.....	circ.	+					
<i>Pohlia elongata</i> Hedw.....	circ.	+					
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.....	circ.	+	+				
<i>Pohlia prolifera</i> (Breidl.) Arnell.....	circ.	+	+				
<i>Pohlia wahlenbergii</i> (Web. & Mohr.) An- drews.....	cosmp.	+					
<i>Polytrichum alpinum</i> Hedw.....	cosmp.	+					
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.....	cosmp.	+	+				
<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.....	circ.	+	+				
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.....	cosmp.	+	+	+	+	+	
<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.....	cosmp.	+	+	+			
<i>Pottia bryoides</i> (Dicks.) Mitt.....	submed.			+	+	+	
<i>Pottia lanceolata</i> (Hedw.) C. Müll.....	circ.			+		+	+
<i>Pseudoleskeella catanulata</i> (Brid.) Kindb.....	circ.			+			
<i>Pseudoleskeella nervosa</i> (Brid.) Nyh.....	circ.				+		
<i>Pseudocleropodium purum</i> (Hedw.) Fleisch.	circ.	+	+	+			+
<i>Pterygandrum filiforme</i> Hedw.....	circ.	+	+	+	+		
<i>Pterogonium gracile</i> (Hedw.) Sm.....	submed.	+					
<i>Pterygoneurum ovatum</i> (Hedw.) Dix.....	submed.		+	+	+	+	+
<i>Pterygoneurum subsessile</i> (Brid.) Jur.....	med.					+	
<i>Pycomitrium polyphyllum</i> (Sw.) Br. Eur.....	subatl.	+					
<i>Racomitrium aciculare</i> (Hedw.) Brid.....	ocean.	+	+				

	elemen.	D	A	G	J	M	T
<i>Racomitrium affine</i> (Web. & Morh.) Lindb.	circ.		+				
<i>Racomitrium canescens</i> (Hedw.) Brid.	circ.	+	+	+			
<i>Racomitrium heterostichum</i> (Hedw.) Brid.	subatl.	+					
<i>Rhabdoweisia fugax</i> (Hedw.) Br. Eur.	subatl.	+					
<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) Kop.	circ.	+	+				
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i> (Br. Eur.) Kop.	circ.	+					
<i>Rhodobryum roseum</i> (Hedw.) Limpr.	circ.			+			
<i>Rhynchostegiella teesdalei</i> (Br. Eur.) Limpr.	med-atl.	+					
<i>Rhynchostegium confertum</i> (Dicks). Br. Eur.	subatl.	+					
<i>Rhynchostegium megapolitanum</i> (Web. & Morh.) Br. Eur.	submed.	+				+	+
<i>Rhynchostegium murale</i> (Hedw.) Br. Eur.	submed.	+					
<i>Rhynchostegium riparioides</i> (Hedw.) C. Jens.	circ.	+	+	+			+
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.	circ.	+	+				
<i>Rhytidium rugosum</i> (Hedw.) Kindb.	circ.	+	+	+			
<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) Br. Eur.	cosmp.	+	+	+	+	+	+
<i>Scleropodium touretii</i> (Brid.) L. Koch	submed.			+			
<i>Scorpiurium circinatum</i> (Brid.) Fleisch. & Loeske	submed.						+
<i>Seligeria acutifolia</i> Lindb.	subatl.			+			
<i>Sphagnum auriculatum</i> Schimp.	circ.	+	+				
<i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	circ.		+				
<i>Sphagnum contortum</i> Schultz.	circ.		+				
<i>Sphagnum fimbriatum</i> Wils.	circ.		+				
<i>Sphagnum palustre</i> L.	cosmp.	+	+				
<i>Sphagnum recurvum</i> P. Beauv.	circ.	+	+				
<i>Sphagnum subnitens</i> Russ. & Warnst.	circ.	+	+				
<i>Sphagnum subsecundum</i> Nees.	circ.	+	+				
<i>Sphagnum teres</i> (Schimp.) Aongtr.	circ.		+				
<i>Thamnobryum alopecurum</i> (Hedw.) Nieuwel.	subatl.	+					
<i>Thuidium abietinum</i> (Hedw.) Fleisch.	circ.	+	+	+	+	+	+
<i>Thuidium delicatulum</i> (Hedw.) Mitt.	cosmp.	+					
<i>Thuidium recognitum</i> (Hedw.) Lindb.	circ.	+					
<i>Thuidium tamariscinum</i> (Hedw.) Br. Eur.	atl.	+					
<i>Timmia bavarica</i> Hessel.	circ.			+	+		
<i>Tortella flavovirens</i> (Bruch) Broth.	med-atl.						+
<i>Tortella humilis</i> (Hedw.) Jenn.	submed.					+	+
<i>Tortella inclinata</i> (Hedw.) Limpr.	submed.					+	
<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr.	circ.	+	+	+	+	+	+
<i>Tortula brevissima</i> Schiffn.	ir-tur.						+
<i>Tortula desertorum</i> Broth.	ir-tur.				+	+	+
<i>Tortula inermis</i> (Brid.) Mont.	med.		+	+		+	+
<i>Tortula intermedia</i> (Brid.) De Not.	circ.			+	+		
<i>Tortula laevipila</i> (Brid.) Schwaegr.	submed.					+	
<i>Tortula muralis</i> Hedw.	circ.	+		+	+	+	+
<i>Tortula papillosa</i> Schimp.	atl.			+	+		
<i>Tortula revolvens</i> (Schimp.) Roth. var. <i>obtusata</i> Reim.	submed.						+
<i>Tortula ruralis</i> (Hedw.) Gaertn.	cosmp.	+	+	+	+	+	+
<i>Tortula subulata</i> Hedw.	med.	+	+	+		+	

	elemen.	D	A	G	J	M	T
<i>Tortula virescens</i> (De Not.) De Not.	circ.	+	+			+	
<i>Trichostomum brachydontium</i> Bruch.	med.	+					
<i>Trichostomum crispulum</i> Bruch.	submed.				+	+	+
<i>Trichostomum triumphans</i> De Not. var. <i>pallidisetum</i> (H. Müll) Husn.	med.						+
<i>Weisia controversa</i> Hedw.	cosmp.	+			+		
<i>Weisia controversa</i> Hedw. var. <i>crispata</i> (Nees & Ho) Nyh.	submed.						+
<i>Weisia microstoma</i> (Hedw.) C. Müll.	med.				+		+
<i>Weisia wimmeriana</i> (Sendt.) Br. Eur.	circ.				+		
<i>Weisia tortilis</i> (Schwaegr.) C. Müll.	submed.						+
<i>Zygodon viridissimus</i> (Dicks.) R. Br.	med-atl.			+		+	

Resumiendo la composición porcentual en elementos florísticos de las especies de las distintas zonas en mediterráneas (mediterráneas «s.e.»), submediterráneas, mediterráneo-atlánticas e irano-turanianas), atlánticas (atlánticas «s.e.»), subatlánticas y oceánicas), circumboreales y cosmopolitas obtenemos el siguiente resultado:

	Demand. (%)	Albarr. (%)	Gúdar. (%)	Jabal. (%)	Monter. (%)	Titag. (-)
medit.	15	12,7	22,3	28,5	43,1	45,2
atlánt.	17,8	10,2	5,8	5,3	3,8	4,1
circum.	53,2	57,4	56,3	44,6	37,2	38,3
cosmop.	13,5	19,5	15,6	21,1	15,6	12,3

Existe un claro predominio de las especies circumboreales, pero mientras el porcentaje de las mismas se mantiene casi al mismo nivel en las Sierras de la Demanda, Albarracín y Gúdar, disminuye notablemente en Javalambre y mucho más en Monterde y Titaguas. El porcentaje de las especies cosmopolitas en relación con las circumboreales se mantiene a unos niveles muy normales. Se trata de especies muy banales que no precisan más comentarios.

Tienen mucha más importancia los porcentajes de las especies de distribución más restringida, las de carácter atlántico y las de carácter mediterráneo. En las de carácter atlántico se observa una disminución gradual desde la Demanda a Titaguas, mientras que las de carácter mediterráneo aumentan considerablemente en este mismo sentido. Se pone de manifiesto un carácter más marcadamente atlántico en la Demanda seguido de Albarracín con una penetración relativamente importante de especies mediterráneas. En las sierras más meridionales del sistema el elemento mediterráneo adquiere mucha importancia mientras que la penetración atlántica es insignificante.

Si se observa la lista de las especies se puede apreciar en primer lugar y tal como se ha indicado anteriormente, un número de especies que se han encontrado tan sólo en una de las sierras. Este número no tiene valor absoluto, variará con nuevas exploraciones, pues muchas de estas especies es probable que se encuentren en otras sierras, pero de momento indican una mayor frecuencia en las zonas citadas. Por otra parte, 24 especies son comunes a La Demanda y Albarracín lo que demuestra una analogía entre estas dos sierras, mientras que entre la Demanda y Gúdar sólo se han encontrado 10 especies comunes. Al considerar el número de las especies comunes a tres Sierras se mantiene la misma relación de semejanza. 13 especies son comunes a las sierras de la Demanda, Albarracín y Gúdar, mientras que el número desciende considerablemente respecto a las demás zonas estudiadas.

En resumen, el núcleo de la Demanda es mucho más rico en especies muscinales debido a su situación más septentrional con un clima más húmedo y un predominio de suelos ácidos. La penetración de especies atlánticas es favorecida por estas condiciones. El núcleo silíceo de la Sierra de Albarracín permite la penetración de algunas especies atlánticas pero en conjunto aparece mucho más pobre debido a su situación más meridional y en parte la menor altitud que no permite el establecimiento de especies de carácter montano alto.

La Sierra de Javalambre y las zonas de Monterde y Titaguas más meridionales, de suelo calcáreo poseen una flora muscinal mucho más pobre y de carácter mediterráneo, mientras que la Sierra de Gúdar, calcárea pero con zonas neutras o ligeramente acidificadas posee una flora muscinal de carácter montano en las partes elevadas pero con claro predominio mediterráneo en el resto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLORGE V. (1955). Catalogue préliminaire des Muscinées du Pays Basque français et espagnol. *Rev. Bryol. Lichénol.* 24:96-131.
- BOROS, A. (1968). *Bryogeographie und bryoflora Ungarns*. Akademiai Kiadó. Budapest.
- CASAS, C. (1975). Aportación al estudio de la flora briológica española. Musgos y hepáticas de Soria, Logroño, Burgos y Segovia. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32:731-762.
- CASAS, C., E. FUERTES & J. VARO. (1976). Aportaciones al conocimiento de la flora briológica española. Notula III: musgos y hepáticas de los alrededores de Titaguas. *Anales Int. Bot. Cavanilles* 33:139-152.
- CASAS, C., E. FUERTES, R. M. SIMÓ & J. VARO (1977). Aportaciones al conocimiento de la flora briológica española. II: la Sierra de Albarracín. *Acta Phytotax. Barcinon.* 21:19-41.
- CASAS, C., E. FUERTES, R. M. SIMÓ & J. VARO. (1978). Aportación al conocimiento de la flora briológica española. Notula IV: las Sierras de Javalambre y Gúdar (Teruel). Simposio de Málaga 1978.
- CORTÉS LATORRE, C. (1958). Aportaciones a la briología española. Una rápida visita al Monasterio de Piedra. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 15:491-498.
- GAUME, R. (1953). Les éléments de la flore bryologique de Bretagne. II. Mousses. *Rev. Bryol. Lichénol.* 22:141-147.
- OCHSNER, F. (1955). Das ozeanische Element in der schweizerischen Moosflora, ein Beitrag zu seiner Aufgliederung. *Mitt. Thüring. Bot. Ges.* 1:151-166.

- OCHSNER, F. (1975). Die Moosflora der mountainen Stufe des Rauned Ramosch-Strada und der angrenzenden Gebiete des untererengadins. *Oekologie Untersuchungen im Unterengadin* 12:213-285.
- TONGLET, A. (1903). Musgos del Moncayo. *Bol. Soc. Aragonesa Cien. Nat.* 2:73-74.
- TONGLET, A. (1906). Listas de Musgos y Hepáticas de Ortigosa de Cameros (Logroño). *Bol. Soc. Aragonesa Cien. Nat.* 5:111-114.