

## Flora briológica del monte Mendaur, Navarra (España)

por A. EDERRA, A.M. de MIGUEL y J. ARRAIZA

*J. Bot. Soc. bot. Fr.* 5 : 187-191 (1998)

**RESUMEN** : se ha estudiado la brioflora del Monte Mendaur (Navarra, España), en tres tipos de ambiente : rasos supraforestales, robledales y hayedos. Se han catalogado 165 especies. Se ha analizado la riqueza florística de cada ambiente, y se ha comparado la brioflora del Mendaur con la brioflora de la vertiente meridional de los Pirineos,

**RÉSUMÉ** : la bryoflore du mont Mendaur (Navarre, Espagne) a été étudiée dans trois types de milieux : pelouses supraforestières, chênaies pédonculées et hêtraies. 165 espèces ont été répertoriées. La diversité spécifique de chaque milieu a été étudiée et la bryoflore du Mendaur comparée à celle du versant méridional des Pyrénées.

**ABSTRACT** : it has been studied the bryophytic flora of Mount Mendaur (Navarra, Spain), in three different ambients : supra-forestal level, oakwoods and beech forests. It has been catalogued 165 species. The diversity of every ambient has been studied and the bryoflora of Mendaur with the bryoflora of the south of Pyrenees has been compared.



### INTRODUCCIÓN

El Monte Mendaur es la última elevación de Navarra hacia el Cantábrico (tan sólo a 27 km del mar), que sobrepasa los 1 000 m de altitud (1 136 m). En su entorno se dan precipitaciones de 2 000 mm anuales y temperaturas medias de 12°-14°C. En cuanto a los sustratos geológicos, predominan los materiales ácidos, en especial esquistos, areniscas y conglomerados, que datan del Carbonífero, Pérmico y Triásico. La vegetación superior es variada y rica : robledales de roble noble (*Quercus robur*), hayedos, alisedas, turberas y pastizales. Todos estos factores hacen del macizo del Mendaur un enclave muy interesante.

Para la realización de este trabajo hemos recolectado briófitos a lo largo de los últimos años, centrándonos en especial en tres tipos de ambiente : hayedos, robledales y rasos supraforestales (Mapa 1).

### I - CATÁLOGO Y DIVERSIDAD FLORÍSTICA

Las recolecciones efectuadas en la zona, sumadas a los datos que figuran en nuestros trabajos anteriores (ARRAIZA, 1984 ; EDERRA & al., 1987 ; MIGUEL, 1987) han permitido la confección de un catálogo briológico de 165 táxones, 46 hepáticas y 119 musgos. En conjunto, es, sin duda, una de las zonas más ricas y variadas de Navarra, con una densidad de unas 25 especies por km<sup>2</sup>.

En las tablas que figuran más adelante presentamos una relación ordenada alfabéticamente de las especies encontradas, en primer lugar las hepáticas y después los musgos. Se indica para cada especie el ambiente en que se ha recolectado (Ra : rasos supraforestales ; Ro : robledales ; Ha : hayedos). También se indica el elemento corológico al que pertenece.

Por ambientes, hemos encontrado que los rasos supraforestales es el más diversificado, aún faltando el contingente de especies típicamente epífitas, ya que se han localizado 97 especies, lo que supone un 58,8% del total. Esta riqueza en especies puede deberse a que es en los rasos donde se encuentran formaciones de turberas, tanto planas como abombadas, con la consiguiente abundancia de especies del género *Sphagnum*, así como roquedos silíceos húmedos y expuestos que no aparecen en los bosques. Los robledales, con 77 especies, lo que equivale a un 46,7% del total, es el siguiente ambiente en diversidad florística. Es posible que se deba su riqueza al hecho de ser bosques más antiguos y situados a menor altitud, lo que favorecería, por una parte, la supervivencia de especies exigentes y, por otra, la instalación de especies de tendencia submediterránea. Los hayedos han resultado ser el ambiente con menor diversidad : 64 especies, es decir, un 38,8% del total.

Siguiendo un apreciable paralelismo, se puede hablar de la exclusividad entre los tres ambientes. Los rasos supraforestales componen el ambiente más exclusivo : 52 especies aparecieron únicamente en ellos, lo que supone un 53,6% respecto al total de especies de los rasos y un 31,5% respecto al total de la brioflora del Mendaur. Le siguen los robledales : 36 especies son exclusivas de estos bosques, es decir, un 46,8% respecto a las especies de robledal y un 21,8% respecto al total. En cuanto a los hayedos, además de ser los que tienen menor diversidad, son también los que tienen menor exclusividad : 27 especies se encontraron sólo en los hayedos, lo que equivale a un 42,2% sobre su brioflora y a un 16,4% respecto al total de briófitos del Mendaur. Sin embargo, cabe destacar que entre estas especies exclusivas de hayedo se encuentran algunas de gran relevancia por su rareza o por su significado corológico, como pueden ser *Dumortiera hirsuta*, *Jubula hutchinsiae*, *Campylopus oerstedianus*, *Hyocomium armoricum* y *Oxystegus tenuirostris*.

Por el contrario, sólo 22 especies, es decir, un 13,3% del total, son comunes a los tres ambientes. Lógicamente, entre éstas se encuentran especies muy comunes en nuestra zona geográfica o ligadas a sustratos ácidos y húmedos, como pueden ser *Pellia epiphylla*, *Scapania undulata*, *Dicranella heteromalla*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi* y *Polytrichum formosum*.

HEPÁTICAS	Ambiente	Corología		Ambiente	Corología
<i>Bazzania tricrenata</i>	Ra	bor.mont	<i>Brachythecium populeum</i>	Ro	temp
* <i>Bazzania trilobata</i>	Ha	subbor	<i>Brachythecium rivulare</i>	Ra, Ro, Ha	subbor
* <i>Calypogeia arguta</i>	Ro	suboc-med	<i>Brachythecium rutabulum</i>	Ra	temp
<i>Calypogeia azurea</i>	Ra, Ha	subbor-mont	<i>Brachythecium velutinum</i>	Ro	temp
<i>Calypogeia fissa</i>	Ra, Ro	suboc-med	<i>Bryum argenteum</i>	Ra	temp
<i>Calypogeia muelleriana</i>	Ra	subbor-mont	* <i>Bryum bornholmense</i>	Ra	temp
<i>Calypogeia neesiana</i>	Ra	bor-mont	<i>Bryum capillare</i>	Ro	temp
<i>Cephaloziella divaricata</i>	Ha	temp	<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	Ra, Ro, Ha	temp
* <i>Cephaloziella stellulifera</i>	Ro	suboc-submed	* <i>Calliergonella cuspidata</i>	Ra, Ro, Ha	temp
<i>Cephaloziella turneri</i>	Ro	oc-med	* <i>Campylopus atrovirens adustus</i>	Ra	oc-med
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	Ha	subbor	* <i>Campylopus flexuosus</i>	Ra, Ro, Ha	suboc
<i>Conocephalum conicum</i>	Ha	subbor-mont	* <i>Campylopus oerstedianus</i>	Ha	submed-oc
<i>Diplophyllum albicans</i>	Ra, Ro, Ha	n.suboc	* <i>Campylopus pilifer</i>	Ra	oc-submed
<i>Douinia ovata</i>	Ra	n.oc.mont	<i>Ceratodon purpureus</i>	Ra, Ro	temp
* <i>Dumortiera hirsuta</i>	Ha	r.euoc-med	<i>Cirriphyllum piliferum</i>	Ro	subbor
<i>Frullania dilatata</i>	Ro	temp	<i>Ctenidium molluscum</i>	Ro, Ha	temp
<i>Frullania fragilifolia</i>	Ro	suboc-mont	<i>Cynodontium bruntoni</i>	Ra	suboc-mont
<i>Frullania tamarisci</i>	Ra, Ro	w.temp-mont	<i>Cynodontium polycarpon</i>	Ra	bor-mont
* <i>Jubula hutchinsiae</i>	Ha	r.euoc-mont	<i>Dichodontium pellucidum</i>	Ha	bor-mont
<i>Jungermannia gracillima</i>	Ro	w.temp	<i>Dicranella heteromalla</i>	Ra, Ro, Ha	temp
<i>Lejeunea cavifolia</i>	Ha	suboc-mont	<i>Dicranum montanum</i>	Ha	subbor
* <i>Lejeunea ulicina</i>	Ra, Ro	suboc	<i>Dicranum scoparium</i>	Ra, Ro, Ha	subbor
<i>Lepidozia reptans</i>	Ra, Ha	w.temp	<i>Diphyscium foliosum</i>	Ha	suboc-mont
* <i>Lophocolea bidentata</i>	Ra, Ro, Ha	w.temp	<i>Encalypta streptocarpa</i>	Ra	subbor(-mont)
<i>Lophocolea heterophylla</i>	Ha	temp	<i>Eurhynchium crassinervium</i>	Ro	suboc(-mont)
* <i>Lophocolea latifolia</i>	Ha	w.temp	* <i>Eurhynchium hians</i>	Ro, Ha	temp
<i>Lophozia ventricosa</i>	Ra	bor	<i>Eurhynchium praelongum</i>	Ro	temp
<i>Marsupella emarginata</i>	Ra	w.temp-mont	<i>Eurhynchium striatum</i>	Ro	suboc
<i>M. emarginata aquatica</i>	Ha	bor.mont	* <i>Fissidens bryoides</i>	Ha	temp
* <i>Marsupella sphacelata</i>	Ro	n.suboc-mont	<i>Fissidens dubius</i>	Ra	temp-mont
<i>Metzgeria conjugata</i>	Ha	suboc-mont	* <i>Fissidens exilis</i>	Ro	temp
<i>Metzgeria furcata</i>	Ro	w.temp	<i>Fissidens grandifrons</i>	Ro	oc-dealp
<i>Metzgeria furcata ulvula</i>	Ro	w.temp	* <i>Fissidens polyphyllus</i>	Ra	oc-submed
<i>Nowelia curvifolia</i>	Ha	suboc-mont	* <i>Fissidens pusillus</i>	Ro	temp-mont
<i>Pedinophyllum interruptum</i>	Ro	suboc-dealp	<i>Fissidens rivularis</i>	Ro	suboc-med
<i>Pellia endiviifolia</i>	Ra, Ha	s.temp	<i>Fissidens taxifolius</i>	Ha	temp
<i>Pellia epiphylla</i>	Ra, Ro, Ha	w.temp	<i>Grimmia hartmanii</i>	Ro, Ha	subbor-mont
* <i>Plagiochila exigua</i>	Ra	euoc	<i>Grimmia montana</i>	Ra	suboc-mont
<i>Plagiochila porelloides</i>	Ro, Ha	subbor-mont	<i>Grimmia pulvinata</i>	Ra	temp
* <i>Plagiochila punctata</i>	Ra, Ha	euoc.	<i>Hedwigia ciliata</i>	Ra	subbor(-mont)
<i>Porella platyphylla</i>	Ro	w.temp.	* <i>Hedwigia integrifolia</i>	Ra	euoc/subtrop-mont
<i>Riccardia chamaedryfolia</i>	Ha	n.suboc-mont	<i>Hetrocladium heteropterum</i>	Ra, Ro, Ha	oc-mont
<i>Scapania nemorea</i>	Ra, Ro	w.temp-mont	<i>Hookeria lucens</i>	Ha	suboc-mont
<i>Scapania undulata</i>	Ra, Ro, Ha	w.temp-mont	<i>Homalothecium sericeum</i>	Ra, Ro	temp
* <i>Sphenolobus minutus</i>	Ra	bor.mont	* <i>Hygroamblystegium fluviatile</i>	Ro	suboc(-mont)
<i>Tritomaria exsectiformis</i>	Ra	bor.mont	* <i>Hylocomium brevirostre</i>	Ro	suboc-submed-mont
<b>MUSGOS</b>			<i>Hylocomium splendens</i>	Ra, Ro, Ha	subbor
<i>Andreaea rothi</i>	Ra	n.suboc-mont	* <i>Hylocomium armoricum</i>	Ha	oc-mont
<i>Andreaea rupestris rupestris</i>	Ra	bor-mont	<i>Hypnum cupressiforme</i>	Ra, Ro	temp
<i>Anisothecium palustre</i>	Ra	bor-mont	<i>H. cupressiforme filiforme</i>	Ro	oc
<i>Antitrichia curtipendula</i>	Ra, Ro	suboc	* <i>Hypnum jutlandicum</i>	Ra	suboc
* <i>Atrichum angustatum</i>	Ra, Ro	submed	* <i>Isothecium myosuroides</i>	Ra, Ro, Ha	suboc(-submed)
<i>Atrichum undulatum</i>	Ra, Ro	temp	<i>Leptodon smithii</i>	Ro	oc-med
<i>Bartramia pomiformis</i>	Ra	bor(-mont)	<i>Leucobryum glaucum</i>	Ra, Ro, Ha	suboc
<i>Brachythecium plumosum</i>	Ha	n.suboc	<i>Leucodon sciuroides</i>	Ro	temp
			<i>Mnium hornum</i>	Ra, Ha	n.suboc

	Ambiente	Corología
<i>Neckera complanata</i>	Ro	temp
* <i>Neckera pumila</i>	Ro	n.suboc
* <i>Neckera pumila pilifera</i>	Ro	suboc-mont
<i>Orthotrichum anomalum</i>	Ra	temp
<i>Orthotrichum lyelli</i>	Ro	suboc-submed
* <i>Oxystegus tenuirostris</i>	Ha	suboc-mont
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	Ra	bor.mont
<i>Philonotis fontana</i>	Ra, Ro, Ha	subbor
<i>Plagiomnium affine</i>	Ra, Ro, Ha	temp
<i>Plagiomnium undulatum</i>	Ra	temp
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	Ra	subbor
* <i>P. denticulatum obtusifolium</i>	Ha	subarc-subalp
* <i>Plagiothecium laetum</i>	Ra	bor
<i>Plagiothecium nemorale</i>	Ra, Ha	temp
<i>Plagiothecium undulatum</i>	Ra	n.oc (mont)
* <i>Pleuridium acuminatum</i>	Ro	suboc
<i>Pleurozium schreberi</i>	Ra, Ro, Ha	subbor
<i>Pogonatum aloides</i>	Ra, Ro	temp
<i>Pohlia elongata</i>	Ra, Ro	bor-mont
<i>Pohlia wahlenbergi</i>	Ha	subbor
<i>Polytrichum comunne</i>	Ra	subbor
<i>Polytrichum formosum</i>	Ra, Ro, Ha	temp
<i>Polytrichum juniperinum</i>	Ra	temp
<i>Polytrichum piliferum</i>	Ra	temp
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	Ra, Ro, Ha	suboc
<i>Pterogonium gracile</i>	Ro, Ha	oc-submed-mont
<i>Ptychomitrium polyphyllum</i>	Ro	bor-mont
<i>Racomitrium affine</i>	Ra	bor-mont
<i>Racomitrium aquaticum</i>	Ra	bor
<i>Racomitrium heterostichum</i>	Ro	temp-mont
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	Ra, Ha	bor-mont
<i>Rhizomnium punctatum</i>	Ra, Ro, Ha	n.suboc
<i>Rhynchostegium riparioides</i>	Ha	temp
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Ra, Ha	n.suboc-mont
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	Ra, Ro, Ha	subbor
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Ra, Ha	subbor
<i>Schistidium apocarpum</i>	Ra	temp
<i>Scleropodium purum</i>	Ra, Ro	suboc-submed-mont
<i>Sphagnum auriculatum</i>	Ra	n.suboc
<i>S. auriculatum inundatum</i>	Ra	bor
<i>Sphagnum capillifolium</i>	Ra	temp
<i>Sphagnum palustre</i>	Ra	subbor
* <i>Sphagnum quinquefarium</i>	Ra	bor-mont
<i>Sphagnum subnitens</i>	Ra	n.suboc
<i>Sphagnum subsecundum</i>	Ra	bor (-mont)
<i>S. subsecundum rufescens</i>	Ra	suboc
<i>Sphagnum tenellum</i>	Ra	n.suboc
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	Ha	suboc-submed
<i>Thuidium delicatulum</i>	Ro, Ha	submed-suboc (-mont)
<i>Thuidium tamariscinum</i>	Ra, Ro, Ha	suboc
<i>Tortella tortuosa</i>	Ra	bor-mont
<i>Tortula muralis</i>	Ra	temp
<i>Tortula ruralis</i>	Ra	temp
<i>Ulota crispa</i>	Ro	temp
<i>Zygodon rupestris</i>	Ro	suboc-med

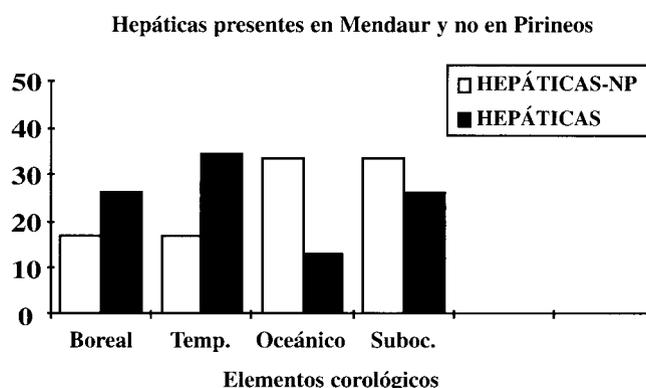


Figura 1 - Porcentajes de elementos corológicos de hepáticas presentes en Mendaur y ausentes de los Pirineos.

Por ambientes, hemos encontrado que los rasos supraforestales es el más diversificado, aún faltando el contingente de especies típicamente epífitas, ya que se han localizado 97 especies, lo que supone un 58,8% del total. Esta riqueza en especies puede deberse a que es en los rasos donde se encuentran formaciones de turberas, tanto planas como abombadas, con la consiguiente abundancia de especies del género *Sphagnum*, así como roquedos silíceos húmedos y expuestos que no aparecen en los bosques. Los robledales, con 77 especies, lo que equivale a un 46,7% del total, es el siguiente ambiente en diversidad florística. Es posible que se deba su riqueza al hecho de ser bosques más antiguos y situados a menor altitud, lo que favorecería por una parte la supervivencia de especies exigentes y por otra la instalación de especies de tendencia submediterránea. Los hayedos han resultado ser el ambiente con menor diversidad : 64 especies, es decir, un 38,8% del total.

Siguiendo un apreciable paralelismo, se puede hablar de la exclusividad entre los tres ambientes. Los rasos supraforestales componen el ambiente más exclusivo : 52 especies aparecieron únicamente en ellos, lo que supone un 53,6% respecto al total de especies de los rasos y un 31,5% respecto al total de la brioflora del Mendaur. Le siguen los robledales : 36 especies son exclusivas de estos bosques, es decir, un 46,8% respecto a las especies de robledal y un 21,8% respecto al total. En cuanto a los hayedos, además de ser los que tienen menor diversidad, son también los que tienen menor exclusividad : 27 especies se encontraron sólo en los hayedos, lo que

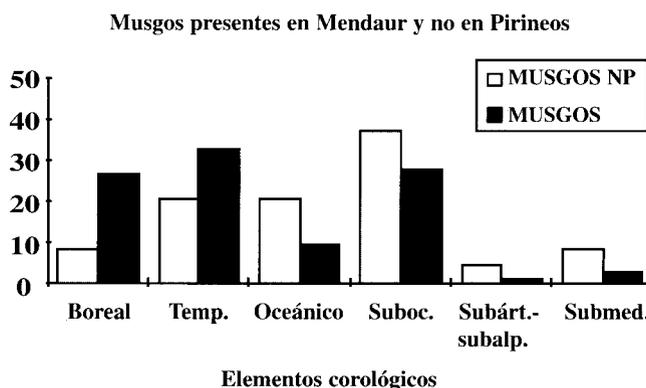


Figura 2 - Porcentajes de elementos corológicos de musgos presentes en Mendaur y ausentes de los Pirineos.

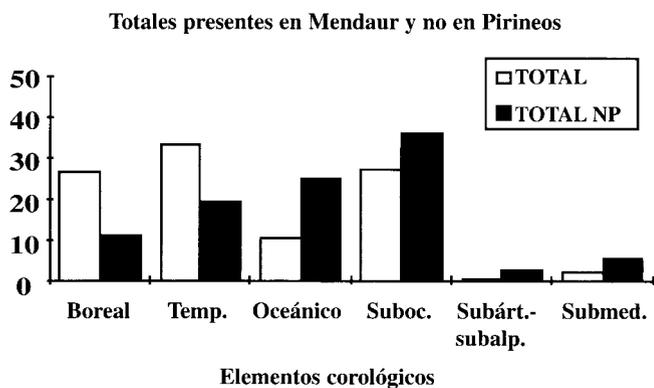


Figura 3 - Porcentajes de elementos corológicos del total de briófitos presentes en Mendaur y ausentes de los Pirineos.

equivale a un 42,2% sobre su brioflora y a un 16,4% respecto al total de briófitos del Mendaur. Sin embargo, cabe destacar que entre estas especies exclusivas de hayedo se encuentran algunas de gran relevancia por su rareza o por su significado corológico, como pueden ser *Dumortiera hirsuta*, *Jubula hutchinsiae*, *Campylopus oerstedianus*, *Hyocomium armoricum* y *Oxystegus tenuirostris*.

Por el contrario, sólo 22 especies, es decir, un 13,3% del total, son comunes a los tres ambientes. Lógicamente, entre éstas se encuentran especies muy comunes en nuestra zona geográfica o ligadas a sustratos ácidos y húmedos, como pueden ser *Pellia epiphylla*, *Scapania undulata*, *Dicranelia heteromalla*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi* y *Polytrichum formosum*.

## II - ESTUDIO COROLÓGICO

Para el estudio corológico nos basamos en los criterios de DUELL (1983, 1984 y 1985).

Puesto que el macizo del Mendaur es la última elevación navarra considerable hacia el Cantábrico, nos ha parecido interesante comparar el espectro corológico de su brioflora en función de la presencia o ausencia de las especies del Mendaur en los Pirineos. Para ello hemos identificado las especies pre-

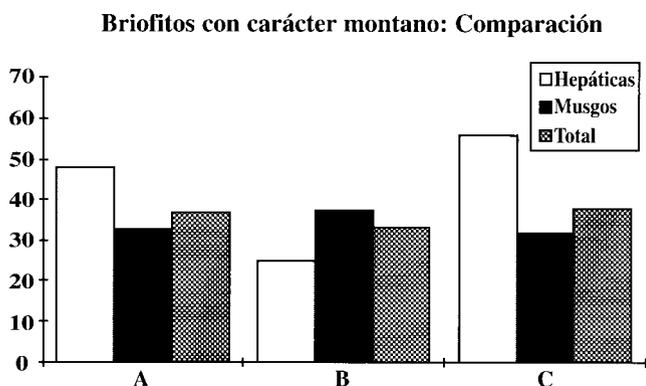


Figura 4 - Comparación entre los porcentajes de hepáticas, musgos y total de briófitos de carácter montano en : A, Mendaur ; B, presentes en Mendaur y ausentes de los Pirineos ; C, presentes tanto en Mendaur como en los Pirineos.

sentes en el Mendaur que no llegan a los Pirineos (CASAS, 1986 ; EDERRA, 1988), señalándolas con un asterisco en las listas de la tabla anterior.

Para calcular los porcentajes de elementos corológicos, hemos hecho alguna simplificación, como considerar el elemento subboreal incluido dentro del boreal y el elemento euoceánico, así como todos aquellos oceánicos, dentro del elemento oceánico. Los valores resultantes figuran en las tablas 1, 2 y 3. Con estos valores se han realizado los histogramas comparativos representados en las figuras 1, 2 y 3.

	HEPÁTICAS		MUSGOS		TOTAL	
	nº esp.º	%	nº esp.º	%	nº esp.º	%
Boreal	12	26,09	32	26,89	44	26,67
Temperado	16	34,78	39	32,77	55	33,33
Oceánico	6	13,04	11	9,24	17	10,33
Suboceánico	12	26,09	33	27,73	45	27,27
Subártico-Subalpino			1	0,84	1	0,61
Sub-mediterráneo			3	2,52	3	1,82
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>		<b>119</b>		<b>165</b>	

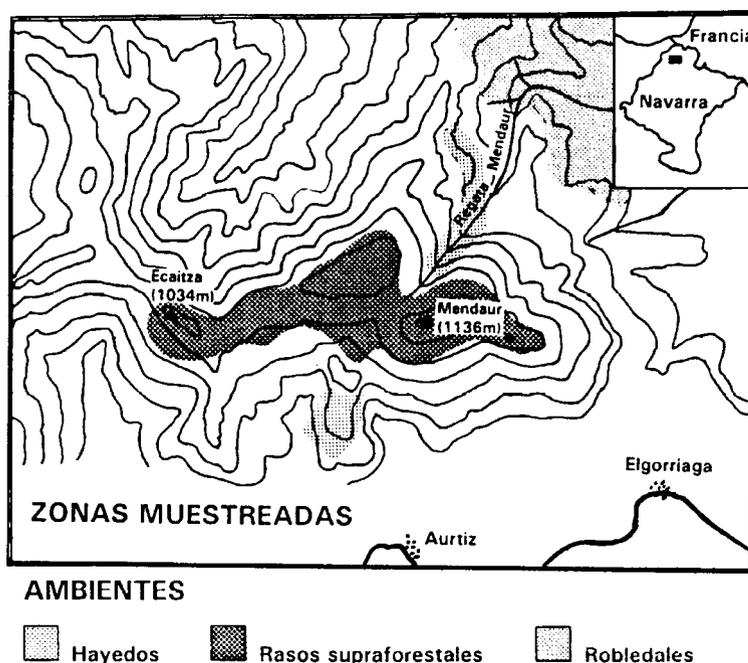
Tabla 1 - Análisis corológico de la brioflora del Mendaur.

	HEPÁTICAS		MUSGOS		TOTAL	
	nº esp.º	%	nº esp.º	%	nº esp.º	%
Boreal	2	16,67	2	8,33	4	11,11
Temperado	2	16,67	5	20,83	7	19,44
Oceánico	4	33,33	5	20,83	9	25,00
Suboceánico	4	33,33	9	37,50	13	36,11
Subártico-Subalpino			1	4,17	1	2,78
Sub-mediterráneo			2	8,33	2	5,56
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>		<b>24</b>		<b>36</b>	

Tabla 2 - Análisis corológico de briófitos del Mendaur no presentes en Pirineos.

	HEPÁTICAS		MUSGOS		TOTAL	
	nº esp.º	%	nº esp.º	%	nº esp.º	%
Boreal	10	29,41	30	31,58	40	31,01
Temperado	14	41,18	34	35,79	48	37,21
Oceánico	2	5,88	6	6,32	8	6,20
Suboceánico	8	23,53	24	25,26	32	24,81
Subártico-Subalpino						
Sub-mediterráneo			1	1,05	1	0,78
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>		<b>95</b>		<b>129</b>	

Tabla 3 - Análisis corológico de briófitos del Mendaur presentes en Pirineos.



Mapa 1

Resulta evidente, y confirma nuestra idea previa, que las especies presentes en Mendaur y que no llegan a los Pirineos pertenecen principalmente a los elementos corológicos oceánico y suboceánico. Por otra parte, lógicamente las especies boreales y templadas presentes tanto en el Mendaur como en los Pirineos son comparativamente más abundantes.

Por lo que respecta a las especies con carácter montano, pensábamos que las especies presentes en Mendaur que no llegan a los Pirineos, serían principalmente aquellas que no tuvieran carácter montano. Para comprobar este punto, se han calculado los porcentajes de especies montanas del total de presentes en el Mendaur, así como los de las que estando en el Mendaur no llegan a los Pirineos y los de las que están tanto en el Mendaur como en los Pirineos. Los números de especies y porcentajes están representados en la tabla 4 y los histogramas comparativos en la figura 4. Como se puede apreciar, nuestra hipótesis de partida sólo se refleja con claridad en las hepáticas: el porcentaje de especies de hepáticas del Mendaur con carácter montano alcanza un 47,83%. Sin embargo, el porcentaje de especies de hepáticas con carácter montano de entre aquellas que estando en el Mendaur no llegan a los Pirineos es sólo de un 25%, mientras que el de las que están tanto en el Mendaur como en los Pirineos es de un 55,8%. Es decir, las especies que penetran con facilidad en los Pirineos son principalmente aquellas de carácter montano.

	Mendaur		Si Mendaur No Pirineos		Si Mendaur Si Pirineos	
	nº esp.	%	nº esp.	%	nº esp.	%
Hepáticas	22/(46)	47,83	3/(12)	25	19/(34)	55,88
Musgos	39/(119)	32,77	9/(24)	37,5	30/(95)	31,58
Total	61/(165)	36,97	12/(36)	33,5	49/(129)	37,98

Tabla 4 - Número de especies y porcentajes de briófitos de carácter montano presentes en Mendaur y ausentes de los Pirineos y presentes en Mendaur y en Pirineos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARRAIZA J., 1984 - Brioflora supraforestal de las montañas silíceas atlánticas de Navarra. Tesis de licenciatura Universidad de Navarra.
- CASAS C., 1986 - Catálogo de los Briófitos de la vertiente española del Pirineo Central y de Andorra. *Collect. Bot.* **16** : 255-321.
- CASAS C., 1990 - Síntesis biogeográfica de la brioflora de los Pirineos, Sierras Cantábricas y Macizo Galaico-Portugues. Botánica Pirineo-Cantábrica. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. *Monografías del Instituto Pirenaico de Ecología* **5** : 21-34.
- DUELL R., 1983 - Distribution of the European and Macaronesian Liverworts (Hepaticophytina). *Bryologische Beitrage* **2**.
- DUELL R., 1984 - Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina). Part. I. *Bryologische Beitrage* **4** : 1-113.
- DUELL R., 1985 - Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina). Part. II. *Bryologische Beitrage* **5** : 110-232.
- EDERRA A., 1988 - Briófitos del Pirineo de Navarra (España). *Cryptogamie, Bryol. Lichenéol.* **1988-9** : 103-107.
- EDERRA A., MIGUEL A.M. de & ARRAIZA J., 1987 - Brioflora de los rasos supraforestales de tres macizos atlánticos silíceos de Navarra (España). Actas VI Simposio Nacional de Botánica Criptogámica : 485-497.
- MIGUEL A.M. de, 1987 - Brioflora de los robledales de Navarra. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra.

Alicia EDERRA INDURAIN  
Ana M<sup>a</sup> de MIGUEL VELASCO  
Javier ARRAIZA DONAZAR

Dpto. Botánica, Fac. Ciencias  
Universidad de Navarra  
31080 PAMPLONA  
ESPAÑA

## INDEX DES ILLUSTRATIONS HORS TEXTE

Tous les dessins sont tirés de “*La Grande Flore illustrée des Pyrénées*” de M. SAULE, 1991.

page

158	<i>Androsace ciliata</i> DC.
168	<i>Aquilegia pyrenaica</i> DC.
172	<i>Arenaria purpurescens</i> Ramond ex DC.
104	<i>Aster pyrenaeus</i> DC.
110	<i>Borderea pyrenaica</i> (Gren.) Miègeville
58	<i>Dethawia splendens</i> (Lapeyr.) Kerguélen
30	<i>Dryas octopetala</i> L.
89	<i>Euphorbia chamaebuxus</i> Gren. & Godron
55	<i>Festuca pyrenaica</i> Reuter
131	<i>Gentiana pyrenaica</i> L.
131	<i>Gentiana verna</i> L.
145	<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Miller
95	<i>Helictotrichon sedenense</i> (DC.) Holub.
45	<i>Hymenophyllum tunbrigense</i> (L.) Sm.
146	<i>Hypericum burseri</i> Spach
56	<i>Iberis bernardiana</i> Godron & Gren.
72	<i>Lilium pyrenaicum</i> Gouan
41	<i>Lithodora oleifolia</i> (Lapeyr.) Griseb.
56	<i>Lonicera pyrenaica</i> L.
96	<i>Nothobartsia spicata</i> (Ramond) Bolliger & Molau
90	<i>Petrocoptis pyrenaica</i> (J.P. Bergeret) A. Braun
186	<i>Plantago monosperma</i> Pourret
32	<i>Ramonda myconi</i> (L.) Reichenb.
138	<i>Saxifraga aretioides</i> Lapeyr.
103	<i>Saxifraga hariotii</i> Luizet & Soulié
185	<i>Saxifraga umbrosa</i> L.
42	<i>Scrophularia pyrenaica</i> Bentham
4	<i>Soldanella villosa</i> Labarrère
84	<i>Silene borderei</i> Jordan
50	<i>Stegnogramma pozoi</i> (Lag.) Iwatsuki
89	<i>Teucrium pyrenaicum</i> L.
89	<i>Veronica nummularia</i> Gouan
90	<i>Veronica ponae</i> Gouan
137	<i>Vicia argentea</i> Lapeyr.
71	<i>Viola diversifolia</i> (DC.) W. Becker
158	<i>Xatardia scabra</i> (Lapeyr.) Meissner