

## BRIOFLORA EPÍFITA DE LAS LORERAS DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Juan Antonio Calleja, Belén Albertos, Vicente Mazimpaka & Francisco Lara

Departamento de Biología (Botánica), Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, C. U. Cantoblanco, E-28049 Madrid.

**Resumen:** Se ha realizado un estudio cuantitativo de la brioflora epifítica de siete bosques de *Prunus lusitanica* situados en sendas áreas de la península Ibérica. Se ha encontrado un total de 30 musgos y 10 hepáticas, si bien la mayoría de las comunidades corticícolas aparecen dominadas por las hepáticas *Metzgeria furcata* o *Frullania dilatata*. Desde una perspectiva biogeográfica, la brioflora epifítica de este tipo de bosques queda caracterizada cualitativa y cuantitativamente por la importancia del elemento oceánico, incluso en las áreas mediterráneas más continentales. La composición briopifítica es muy homogénea en el conjunto de los bosques mediterráneos estudiados y apreciablemente diferente de la de los bosques situados en el noroccidente peninsular, cuya brioflora es más típicamente eurosiberiana.

**ABSTRACT.** The epiphytic bryoflora of *Prunus lusitanica* woods from 7 localities in the Iberian Peninsula have been studied. Forty bryophyte species have been found (30 mosses and 10 hepatics). Despite the higher moss richness, the communities are generally dominated by the liverworts *Metzgeria furcata* or *Frullania dilatata*. Furthermore, from a biogeographical point of view, these epiphytic communities are quantitative and qualitative characterised by the Oceanic element, even those growing in the Mediterranean region under continental conditions. The Mediterranean forests are very alike in their epiphytic communities and rather different from those situated in the North West of the Iberian Peninsula, within the Eurosiberian region.

### INTRODUCCIÓN

En la península Ibérica se reconocen vestigios de un elemento florístico paleotropical asociado a un clima templado y húmedo, similar al que propicia la existencia de bosques lauroides. El loro, *Prunus lusitanica* L., paradigma de este elemento, es considerado un relicto terciario, relacionándose la aparición de sus poblaciones ibéricas con biotopos de topografía abrupta –barrancos y valles más o menos profundos– que favorecerían el amortiguamiento de la sequía estival y el rigor invernal y crearían condiciones microclimáticas benignas, apropiadas para la especie. El posible carácter de refugio ecológico de los enclaves en los que medra el loro y la abundancia de briófitos que en ellos suele encontrarse ha animado a la realización de diversos estudios brioflorísticos. Así, Allorge (1941) estudió la localidad pirenaica de La Hayra (Francia) y, ya más recientemente, Albertos *et al.* (1997), Casas *et al.* (1998 y 1999) y Sérgio *et al.* (2001) han hecho lo propio en algunos enclaves de la Sierra de Gredos, Las Villuercas, y las sierras de Montseny y Estrela.

Pese a los trabajos realizados, poco se puede concluir, en términos generales, sobre la brioflora de las loreras o bosques de *Prunus lusitanica*. La información es todavía fragmentaria y de difícil comparación debido a la diversidad metodológica de los estudios. Además, las áreas prospectadas son ecológicamente heterogéneas, siendo la presencia de loros en el enclave el único rasgo común, pues en unos casos los estudios se centran en bosques dominados por la especie en cuestión y en otros abarcan diferentes comunidades vegetales en las que aparecen, en mayor o menor cuantía, ejemplares de loro.

El presente estudio se ha planteado como un primer acercamiento, a través de las comunidades epifíticas, a la diversidad de las loreras ibéricas desde el punto de vista brioflorístico. Aunque es un tratamiento parcial, puede ofrecernos una visión general sobre el conjunto de estos bosques, pues permite valorar el grado de similitud de la brioflora de un mismo ambiente, los bosques dominados por *Prunus lusitanica*, en las distintas áreas ibéricas en que aparece.

## **METODOLOGÍA**

En la península Ibérica, *Prunus lusitanica* se desarrolla en diferentes núcleos repartidos por el Arco Hespérico y, secundariamente, en el norte y noreste de España, pero son 7 las áreas con enclaves en los que el loro llega a dominar, constituyendo bosquetes de mayor o menor extensión (Calleja 2000). En cada una de estas 7 áreas se ha estudiado un bosque dominado por loros (fig. 1), elegido por su buena conservación y representatividad. Todas las formaciones elegidas son de carácter arbóreo, aparecen en fondos de valle o barrancos pedregosos y medran en riberas con manantiales de ladera; la densidad de los bosques es elevada en todos los casos y los loros son invariablemente dominantes, aunque en las localidades de Gerês y Montseny se disponen de forma algo más dispersa.

A continuación se relacionan los bosques estudiados, indicando el área geográfica a la que pertenecen, la localidad exacta y la región climática en que se sitúan según el esquema de Font Tullot (1983):

1. **Montes de Toledo** – ESPAÑA: CIUDAD REAL, Navas de Estena, arroyo del Robledillo de las Cuevas, 30SUJ6964. – Iberia parda (Región Mediterránea) continental extremada.
2. **Villuercas** – ESPAÑA: CÁCERES, Alía, Garganta de la Trucha, 30SUJ0679. – Iberia parda (Región Mediterránea) continental extremada.
3. **Sierra de Gredos** – ESPAÑA: AVILA, Poyales del Hoyo, río Muelas, 30TUK1349. – Iberia parda (Región Mediterránea) continental extremada.
4. **Serra do Açor-Estrela** – PORTUGAL: Beira Baixa, Porto da Balsa, rio Ceira, 29TNE9748. – Iberia parda (Región Mediterránea) atlántica semimarítima.
5. **Montseny** – ESPAÑA: Gerona, Riells i Viabrea, Sot de l'Escala, 31TDG5725. – Iberia parda (Región Mediterránea) mediterránea noreste.
6. **Serra do Gerês** – PORTUGAL: MINHO, Mata de Albergaria, rio Home, 29TNG7127. – Iberia verde (Región Eurosiberiana) submarítima.
7. **Sierra de Ancares** – ESPAÑA: LEÓN, Barcena de la Abadía, río Fresnedelo, 29TPH9341. – Iberia verde (Región Eurosiberiana) submarítima.



**Figura 1.** Localización de los bosques de *Prunus lusitanica* estudiados.

En todos los casos, se ha estudiado exclusivamente el interior de los bosques, recogiendo en cada localidad alrededor de 20 muestras de briófitos epífitos (entre 18 y 25 muestras, según la disponibilidad en las distintas localidades) tomadas sobre una sola especie de forófito, *Prunus lusitanica*. Las muestras, de 400 cm<sup>2</sup>, se recogieron exclusivamente sobre troncos con diámetros comprendidos entre 10 y 30 cm y a una altura de entre 1.4 y 1.6 m del suelo. Los ejemplares de loro fueron seleccionados al azar entre los individuos sanos de tamaño adecuado, descartando únicamente los de fuste sensiblemente inclinado; las muestras se tomaron siempre en la cara del tronco con mayor recubrimiento briofítico, independientemente de su orientación, anotando en todos los casos el área total ocupada por briófitos en la superficie de muestreo.

El análisis de las muestras en el laboratorio ha llevado aparejada la identificación taxonómica con la estimación del porcentaje de cobertura de cada especie. Los recubrimientos se han expresado semicuantitativamente siguiendo la siguiente escala: **0.5**: cobertura < 1%; **1**: 1 - 5%; **2**: 6 - 25%; **3**: 26 - 50%; **4**: 51 - 75%; **5**: > 76%. La abundancia de las especies en cada bosque se ha determinado como la combinación de su frecuencia relativa de aparición y su cobertura media, mediante el cálculo del Índice de Significación Ecológica (ISE, Lara y Mazimpaka 1998), cuya expresión es la siguiente:

$$ISE = F(1+C)$$

o también

$$ISE = (x + \sum c_i)100/n$$

Donde **F** (frecuencia relativa) =  $100x/n$ ; **C** (cobertura media) =  $\sum c_i/x$ ; **x** = número de muestras que contienen la especie; **n** = número total de muestras consideradas; **c<sub>i</sub>** = cobertura (en las clases indicadas anteriormente).

La información florística se presenta a modo de catálogo resumido (tabla 1) donde las hepáticas y musgos están ordenados alfabéticamente, siguiendo a Casas (1991 y 1998) para la nomenclatura. La abundancia de los táxones en cada localidad se refleja mediante el valor de ISE correspondiente. Además, se ha realizado una caracterización corológica de las especies, basada en Albertos (2001), que atiende exclusivamente a su distribución en el ambiente epifítico. Esta caracterización tiene en cuenta el areal de distribución, la abundancia y grado de desarrollo de cada especie como epífita, de forma que quede reflejado el ambiente bioclimático en que encuentran su óptimo ecológico; es, pues, una clasificación corológica que intenta destacar las preferencias bioclimáticas de cada especie en un ambiente ecológico determinado.

Los pliegos se encuentran en el herbario del laboratorio de Briología de la Universidad Autónoma de Madrid.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La brioflora epifítica del conjunto de las loreras estudiadas (tabla 1) consta de 10 especies de hepáticas y 30 de musgos, incluidos en 6 y 19 géneros respectivamente, entre los que *Orthotrichum* y *Frullania* son los mejor representados. La riqueza brioeplifítica de las estaciones oscila entre 11 y 20 táxones, destacando por su diversidad las loreras de Açor, Gredos y Gerês (fig. 2). En casi todas las localidades, la riqueza de musgos es netamente mayor que la de hepáticas; únicamente en la lorera del Montseny las hepáticas llegan a ser mayoritarias, debido a su baja diversidad de musgos. El número de hepáticas es mayor en las loreras septentrionales o más próximas a la costa (Gerês, Ancares, Montseny y Açor) y decrece en las loreras meridionales localizadas en el interior peninsular (Gredos, Villuercas y Montes de Toledo).

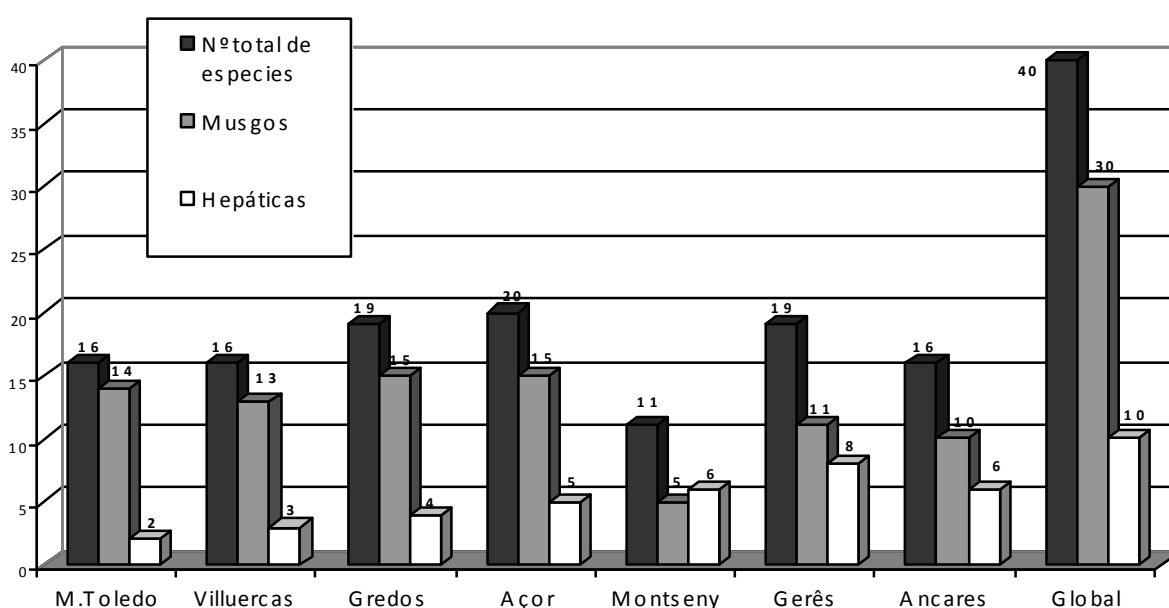


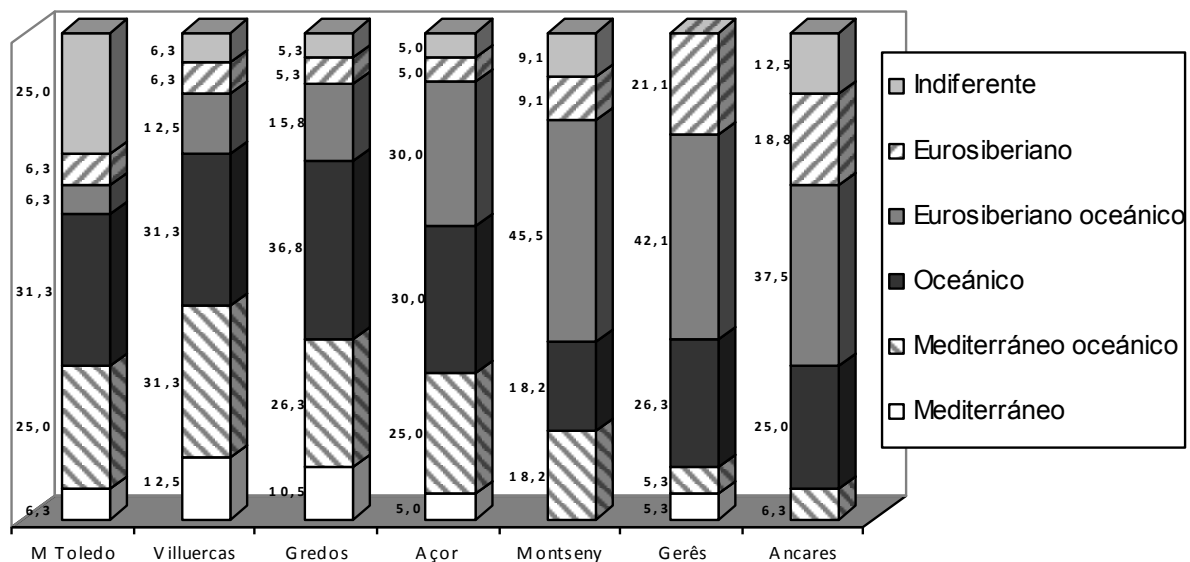
Figura 2. Riqueza brioeplifítica de las localidades estudiadas.

Táxones	Caracterización corológica	Montes Toledo	Villuercas	Gredos	Açor	Montseny	Gerés	Ancares
<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dum.	Oceánico	368	283	163	348	444	44	102
<i>Frullania fragilifolia</i> (Tayl.) Gott. et al.	Euroiberiano oceánico	-	-	-	-	-	-	58
<i>Frullania microphylla</i> (Gott.) Pears.	Euroiberiano oceánico	-	-	-	-	-	-	7
<i>Frullania tamarisci</i> (L.) Dum.	Euroiberiano oceánico	-	-	-	30	24	244	32
<i>Harpaleujenea ovata</i> (Hook.) Schiffn.	Euroiberiano oceánico	-	-	-	-	-	90	-
<i>Lejeunea lamacerina</i> (Steph.) Schiffn.	Euroiberiano oceánico	-	-	-	-	8	22	-
<i>Lejeunea ulicina</i> (Tayl.) Gott. et al.	Euroiberiano oceánico	-	-	-	34	8	22	-
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dum.	Oceánico	110	539	509	492	316	60	92
<i>Porella obtusata</i> (Tayl.) Trev.	Oceánico	-	-	23	-	-	110	-
<i>Radula complanata</i> (L.) Dum.	Euroiberiano	-	13	79	142	254	90	15
<i>Antitrichia californica</i> Sull.	Mediterráneo	-	7	-	-	-	-	-
<i>Antitrichia curtispindula</i> (Hedw.) Brid.	Euroiberiano	-	-	-	-	-	12	-
<i>Brachytecium cf. dieckei</i> Roll	Mediterráneo oceánico	-	7	-	-	-	-	-
<i>Brachytecium velutinum</i> (Hedw.) B., S. & G.	Oceánico	-	7	-	-	-	-	7
<i>Cryphaea heteromalla</i> (Hedw.) Mohr	Oceánico	-	-	93	8	-	-	-
<i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb. ex Milde	Oceánico	-	-	-	-	-	-	7
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	Euroiberiano	-	-	-	-	-	14	7
<i>Fabronia pusilla</i> Raddi.	Mediterráneo oceánico	-	-	32	-	-	-	-
<i>Grimmia trichophylla</i> Grev.	Mediterráneo oceánico	8	-	-	-	-	-	-
<i>Habrodon perpusillus</i> (De Not.) Lindb.	Mediterráneo oceánico	12	59	114	58	-	-	-
<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) B., S. & G.	Indiferente	16	33	86	52	-	-	10
<i>Hypnum andoi</i> A.J.E. Sm.	Euroiberiano oceánico	16	61	123	158	44	94	267
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	Indiferente	16	-	-	-	-	-	427
<i>Isoetecium myosuroides</i> Brid.	Euroiberiano oceánico	-	9	14	12	-	130	140
<i>Leptodon smithii</i> (Hedw.) Web. & Mohr	Mediterráneo oceánico	-	26	118	26	40	-	-
<i>Leucodon sciuroides</i> (Hedw.) Schwaegr.	Indiferente	28	-	-	-	-	-	-
<i>Neckera complanata</i> (Hedw.) Hüb.	Euroiberiano oceánico	-	-	7	6	52	6	-
<i>Neckera pumila</i> Hedw.	Euroiberiano oceánico	-	-	-	70	-	300	115
<i>Orthotrichum acuminatum</i> Philib.	Mediterráneo	136	15	7	6	-	-	-
<i>Orthotrichum affine</i> Brid.	Indiferente	48	-	-	-	6	-	-
<i>Orthotrichum ibericum</i> F. Lara & Makimpaka	Mediterráneo oceánico	-	-	-	6	-	-	-
<i>Orthotrichum lyellii</i> Hook. & Tayl.	Oceánico	230	137	95	82	-	24	-
<i>Orthotrichum rupestre</i> Schleich. ex Schwaegr.	Mediterráneo	-	-	32	-	-	6	-
<i>Orthotrichum speciosum</i> Nees	Euroiberiano	8	-	-	-	-	-	-
<i>Orthotrichum striatum</i> Hedw.	Oceánico	42	48	45	34	-	-	-
<i>Orthotrichum tenellum</i> Bruch ex Brid.	Mediterráneo oceánico	150	50	7	42	-	-	-
<i>Pterigonandrum filiforme</i> Hedw.	Euroiberiano	-	-	-	-	-	8	7
<i>Pterogonium gracile</i> (Hedw.) Sm.	Oceánico	12	-	73	16	-	76	-
<i>Syntrichia laevipila</i> Brid.	Mediterráneo oceánico	6	-	-	-	-	-	-
<i>Zygodon rupestris</i> Schimp. ex Lor.	Mediterráneo oceánico	-	7	7	18	6	6	7

**Tabla 1.** Catálogo de briófitos epífitos de las loreras peninsulares. Para cada especie se señala su caracterización corológico-bioclimática y la abundancia (ISE) en cada localidad estudiada.

A pesar de la menor importancia numérica del grupo de las hepáticas, varias de ellas –*Metzgeria furcata*, *Frullania dilatata* y *F. tamarisci*– llegan a ser muy abundantes y dominan o codominan las comunidades epifíticas de casi todos bosques estudiados (tan solo la lorera de Ancares escapa de esta regla). Del análisis de la abundancia de los distintos briófitos (tabla 1) se desprende que las comunidades epifíticas de las loreras peninsulares están normalmente dominadas por hepáticas aun cuando la diversidad de musgos sea mayor.

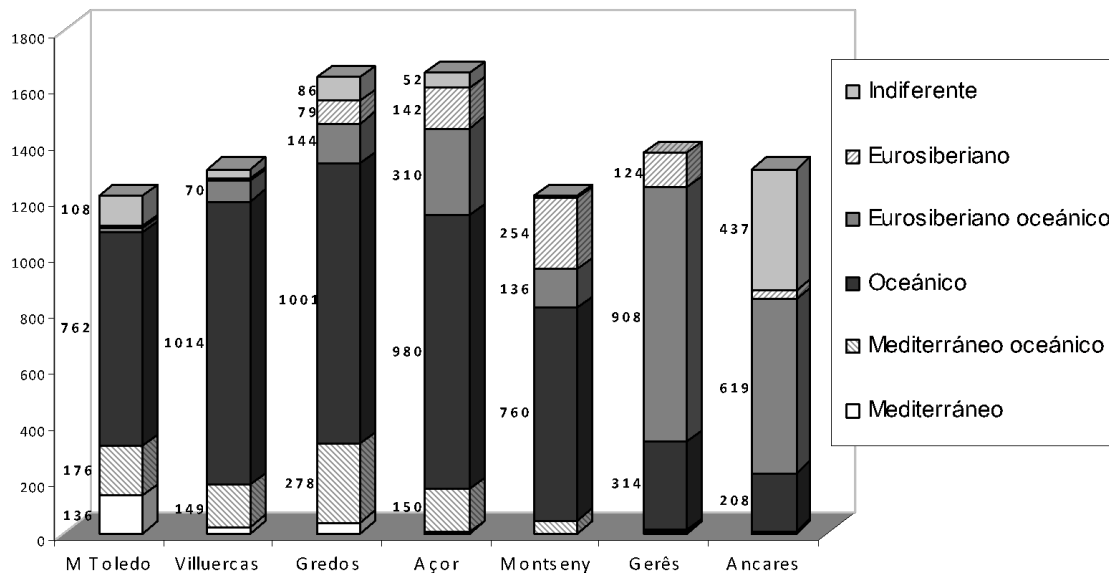
En el contexto ibérico y en especial en la región Mediterránea, la dominancia de las hepáticas en las comunidades epifíticas es un hecho singular. El fenómeno se observa incluso en aquellas loreras situadas en el interior peninsular, donde el contraste con las comunidades epifíticas de los bosques adyacentes, de marcado carácter xerofítico, es muy llamativo (Lara & Mazimpaka 1994, Albertos 1995). Esta situación puede relacionarse con la existencia de condiciones ambientales especialmente húmedas en los bosques de loros, aun cuando estos se desarrollen en áreas xerothermas.



**Figura 3.** Espectro cualitativo (porcentaje de especies) de los elementos corológicos de las comunidades de briófitos epifitos en las loreras de la península Ibérica.

Cuando se analiza el espectro corológico de la brioflora epifítica de cada enclave desde un punto de vista cualitativo (fig. 3) –atendiendo al porcentaje de especies que se relacionan con cada una de las preferencias bioclimáticas– destaca en primer lugar la importancia y constancia del elemento oceánico en sentido amplio (especies de distribución y preferencias oceánicas sean o no sensibles a la sequía estival). En todas las loreras más del 60% de las especies que componen su brioflora epifítica presentan su óptimo en condiciones bioclimáticas oceánicas. En las loreras más meridionales (Montes de Toledo, Villuercas, Gredos y Açor) predominan, junto a las especies oceánicas en sentido estricto, las mediterráneo-oceánicas (p. ej. *Habrodon perpusillus*, *Leptodon smithii*, *Orthotrichum tenellum*, o *Zygodon rupestris*); en ellas aparecen también algunos táxones mediterráneos sin afinidades oceánicas (*Antitrichia californica*, *Orthotrichum acuminatum* y *O. rupestre*). Por el contrario, en las loreras más septentrionales (Montseny, Gerês y Ancares)

predominan los táxones eurosiberiano-oceánicos (*Hypnum andoi*, *Isothecium myosuroides*, *Neckera* sp. pl., *Frullania* sp. pl., *Lejeunea* sp. pl.), incluso sobre los oceánicos en sentido estricto, y son relativamente numerosas las especies eurosiberianas sin tendencias oceánicas (*Antitrichia curtispindula*, *Dicranum scoparium*, *Orthotrichum speciosum*, *Pterigynandrum filiforme* o *Radula complanata*).



**Figura 4.** Importancia cuantitativa (suma de los valores de ISE de las especies) de los elementos corológicos en las comunidades de briófitos epífitos de las loreras de la península Ibérica.

La representación de la abundancia de cada elemento corológico, a partir de la suma de los valores de ISE de las especies que integran dichos elementos en cada localidad (fig. 4), nos permite un análisis cuantitativo de la brioflora. Este enfoque se basa en las abundancias de los conjuntos de especies que tienen similares apetencias ecológicas. Al haber minimizado metodológicamente, mediante la homogeneización del muestreo, el efecto de factores extraclimáticos en la distribución de los epífitos, la abundancia de un determinado grupo de briófitos puede relacionarse directamente con su grado de adaptación a las condiciones climáticas del medio. El resultado es un análisis cuantitativo que refleja la relación entre la brioflora epífitica y las características bioclimáticas de cada estación. La perspectiva que se nos ofrece de esta manera presenta algunos matices nuevos de gran interés. Desde este punto de vista cuantitativo se constata de nuevo, e incluso se refuerza, el predominio de las especies de óptimo oceánico *sensu lato* en la totalidad de las formaciones de loro. Sin embargo, son los táxones oceánicos *sensu stricto* –en especial *Metzgeria furcata* y *Frullania dilatata*– los que dominan las comunidades corticícolas de todas las loreras de la región Mediterránea, incluida la septentrional del Montseny, mientras que en el caso de las loreras que aparecen en la región Eurosiberiana (Gerês y Ancares), estas comunidades están dominadas por especies eurosiberiano-oceánicas –en especial por *Hypnum andoi*, *Isothecium myosuroides*, *Neckera pumila* y *Frullania tamarisci*–. Por otro lado, en los bosques del área con sequía estival, el elemento mediterráneo-oceánico tiene siempre cierta importancia (escasa en el caso del Montseny), aunque el elemento mediterráneo *sensu stricto* sólo es relativamente abundante –debido a *Orthotrichum*

*acuminatum*– en la lorera de Montes de Toledo; estos elementos mediterráneos carecen de importancia en las loreras de la región Eurosiberiana.

## CONCLUSIONES

Los resultados cualitativos y cuantitativos del estudio permiten establecer, como pauta general, que las comunidades corticícolas de las loreras ibéricas son de carácter eminentemente oceánico, pues albergan un elevado número de especies con este óptimo bioclimático y habitualmente se encuentran dominadas por algunas de ellas. El carácter oceánico destaca sobremanera en las loreras meridionales ya que se encuentran afectadas por un régimen climático mediterráneo (con matiz continental en el caso de Gredos, Villuercas y Montes de Toledo). La marcada afinidad oceánica de la brioflora, junto a la singular dominancia de las hepáticas, ponen de manifiesto una excepcional situación local de elevada humedad ambiental en el interior de las loreras. Se corrobora pues, con carácter general en la península Ibérica, los resultados obtenidos por Albertos *et al.* (1997) y Casas *et al.* (1999), que apuntaban la riqueza de briófitos exigentes en humedad en los enclaves de Gredos y Villuercas habitados por *Prunus lusitanica*, y es posible aseverar que los bosques densos de los suponen un refugio para numerosos briófitos higrófilos, especialmente en el área mediterránea.

A pesar del carácter de refugio ecológico de las loreras, que homogeneiza en buena medida su composición brioepifítica, las diferencias que se observan entre las distintas localidades se pueden relacionar con las diferencias macroclimáticas entre los enclaves. Así, las loreras situadas en el norte de la Península presentan como carácter diferencial un predominio de especies afines al clima eurosiberiano, mientras que las loreras inmersas en la región Mediterránea se caracterizan por la importancia, aunque secundaria, de las especies que toleran la sequía estival. Por tanto, la brioflora epifítica de las loreras ibéricas, a pesar de estar muy influida por las características microclimáticas del interior del bosque, responde también al patrón climático general dominante en las diferentes áreas.

En la región Mediterránea, la brioflora epifítica de las loreras resulta especialmente singular y contrasta marcadamente con la de los bosques circundantes, tanto en composición como en el aspecto de las comunidades: aparece dominada por hepáticas y, además, el elemento oceánico *sensu stricto* es ampliamente predominante. En el área Eurosiberiana, por el contrario, la composición de estas comunidades resulta más similar a la de los bosques húmedos circundantes: predominan distintos musgos pleurocárpicos, si bien las hepáticas pueden ser abundantes, y el elemento de mayor importancia es el eurosiberiano de corte oceánico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTOS, B. (1995) *Estudio briológico de la lorera relictica del sur de Gredos: estimación de su carácter como refugio ecológico*. Tesis de licenciatura inédita, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid.
- ALBERTOS, B. (2001) *Análisis biogeográfico de los briófitos epífitos del noroeste de la península Ibérica*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid.



- ALBERTOS, B., F. LARA, R. GARILLETI & V. MAZIMPAKA (1997) Estudio brioflorístico de una formación relictica de *Prunus lusitanica* L. de la Sierra de Gredos (Avila, España). *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 18 (4): 303-313.
- ALLORGE, P. (1941) A propos du *Prunus lusitanica* L. de la vallée de la Hayra (Basses-Pyrénées). *Bull. Soc. Bot. France* 88: 61-69.
- CALLEJA, J.A. (2000) *Contribución al estudio geobotánico de Prunus lusitanica en la península Ibérica*. Tesis de licenciatura inédita, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid.
- CASAS, C. (1991) New checklist of spanish mosses. *Orsis* 6: 3-26.
- CASAS, C. (1998) The *Anthocerotae* and *Hepaticae* of Spain and Balearic Islands: a preliminary checklist. *Orsis* 13: 17-26.
- CASAS, C., R.M. CROS, M. BRUGUÉS & C. GUTIÉRREZ (1998) Noves localitats d'*Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. al Montseny. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* 66:91-94.
- CASAS, C., M. BRUGUÉS, R.M. CROS & C. SÉRGIO (1999) Briófitos de algunos barrancos de las Villuercas (Cáceres) con *Prunus lusitanica*. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 14: 1-7.
- LARA, F. & V. MAZIMPAKA (1994) Briófitos corticícolas de los robledales de la Sierra de Gredos (Ávila, España). *Cryptogamie, Bryol. et Lichenol.* 15(2): 161-169.
- LARA, F. & V. MAZIMPAKA (1998) Succession of epiphytic bryophytes in a *Quercus pyrenaica* wood from the Spanish Central Range (Iberian Peninsula). *Nova Hedwigia* 67(1-2): 125-138.
- FONT TULLOT, I. (1983) *Atlas climático de España*. Instituto Nacional de Meteorología, M.T.T.C., Madrid.
- SÉRGIO, C., R.M. CROS, M. BRUGUÉS & C. GARCIA (2001) A brioflora de enclaves com *Prunus lusitanica* L. no Parque Natural da Serra da Estrela. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 18-19: 1-10.

