

LA BRIOFLORA DELS PAÏSOS CATALANS

CREU CASAS I SICART

Membre emèrit de la Secció de Ciències Biològiques de l'Institut d'Estudis Catalans
Professora em. de la Universitat Autònoma de Barcelona

SUMMARY

The Bryophytes of the Països Catalans

An update checklist of the Bryophytes of the Catalan-speaking countries and the distribution of the most significant species according to the different ecological conditions are presented. A brief report about bryological studies known in North Catalonia are also presented.

INTRODUCCIÓ

El capítol *Els Briòfits* del volum IV de la *Història Natural dels Països Catalans* (Brugués i Cros, 1985) assenyala una fita en el desenvolupament de la briologia en l'àmbit de les terres de parla catalana. En 85 pàgines i un annex, *Catàleg de les espècies de briòfits dels Països Catalans*, hi ha concentrat un tractat dels briòfits en els aspectes històric, biològic, taxonòmic, sistemàtic, ecològic i biogeogràfic, il·lustrat amb esquemes, dibuixos i fotografies originals i expressos per a aquesta publicació.

Les successives aportacions dels botànics del segle passat, incrementades de manera destacada des de l'any 1950 fins ara, tot d'una aplegades, proporcionaren les dades útils per a actualitzar l'estat del coneixement d'aquests vegetals al nostre país i poder redactar el primer catàleg de les espècies de les molses i de les hepàtiques que viuen als Països Catalans. Només han passat vuit anys des de la seva publicació i aquest catàleg ja és del tot incomplet. Les noves exploracions del territori incrementen el catàleg i proporcionen un millor coneixement de la distribució geogràfica i l'ecologia de molts tàxons. Àdhuc, en emprendre l'estudi monogràfic d'alguns gèneres o de la secció d'algun gènere complex (*Acaulon*, *Crossidium*, *Ditrichum*, *Encalypta*, *Ephemerum*, *Racomitrium*, *Seligeria*, *Sphagnum*, *Thuidium*, etc.), s'ha aconseguit el reconeixement de tàxons encara no citats als Països Catalans o de noves espècies per a la ciència. El balanç de la feina realitzada aquests darrers anys és francament

positiu. Per això intento que aquest article sigui un complement i una actualització de *Els Briòfits* (Brugués i Cros, 1985). Els dos primers apartats són una ampliació dels mateixos temes ja expressats en l'obra indicada, el tercer és un esbós briogeogràfic dels briòfits dels Països Catalans redactat amb la intenció que serveixi de base a estudis posteriors.

1. LA BRIOLOGIA A LA CATALUNYA NORD

En l'esmentat capítol, *Els Briòfits*, es fa una breu relació històrica dels estudis briològics a Catalunya, al País Valencià i a les Illes Balears. En no haver explorat mai nosaltres la Catalunya Nord en teníem poques dades. Actualment disposem de les referències bibliogràfiques dels briòlegs francesos, Husnot (1872), Jeanbernat i Renauld (1885), i dades sobre espècies interessants publicades per Renauld a la *Revue Bryologique* entre els anys 1877 i 1885. Aquests autors estudiaren diferents localitats del vessant francès de la serralada pirenaica; Pirineus Orientals, el Capcir, Montlluís, la vall d'Eina i les Alberes. També havien penetrat pel Pirineu de Lleida a l'alta vall de la Noguera Pallaresa

A Jeanbernat el sorprèn la poca importància numèrica de les llistes de briòfits de les localitats del Pirineu Oriental i la banalitat de les espècies en contrast amb les dels boscos del Pirineu Central i de l'Occidental. Hi troba a faltar moltes espècies (*Ulota* sp., *Ptilium cristacastrensis*, etc.). Només creu interessant l'estatge alpí de les muntanyes de Núria. Husnot fa un comentari més extens sobre la qualitat i la quantitat de les espècies i coincideix amb el criteri de Jeanbernat. Diu que les muntanyes del Pirineu Oriental són molt pobres i que per fer bones recol·leccions cal explorar el Pirineu Central. No és estrany que després d'aquests comentaris, durant molts anys no es fessin noves exploracions. Ja molt endavant del segle XX fou Courtejaire (1957 i 1962) qui estudià els *Sphagnum* de Madrès i la brioflora de l'Alta Cerdanya. Zanten i During (1974) han explorat el departament dels Pirineus Orientals. Finalment Pierrot (1976) i Hebrard *et al.* (1988) donen a conèixer el resultat de les últimes exploracions al Pirineu Oriental, a l'alta Cerdanya i al Capcir. Amb aquesta contribució aporten algunes novetats interessants que incrementen el total del catàleg dels Països Catalans.

Nosaltres, que hem estudiat les valls de Núria (Casas 1952, Allorge i Casas 1976), l'alta vall del Ter (Lloret 1989), les muntanyes de Sant Llorenç de la Muga (Brugués *et al.* 1981) i el cap de Creus (Casas 1958), no compartim l'opinió de Husnot ni la de Jeanbernat pel que fa al vessant sud dels Pirineus Orientals. És possible que el vessant nord, obert a la influència mediterrània, molt afectat per la tramuntana i explotat pels conreus, no ofereixi les millors condicions al desenvolupament d'una brioflora rica. No hem explorat mai cap localitat de la Catalunya Nord, però els resultats dels darrers estudis són prou interessants. Com és previsible, el nombre de les espècies que fins ara en els Països Catalans només s'han trobat a la Catalunya Nord és força limitat. Estem d'acord amb Husnot en què s'observen diferències entre la brioflora del Pirineu de Lleida i la

del Pirineu Oriental, atribuïdes a les diferents condicions edàfiques, per una part, i per l'altra a la progressiva aproximació al mar amb el consegüent descens altitudinal, fins a arribar a les Alberes i al Cap de Creus, on es desenvolupa una brioflora del tot diferent però no menys interessant.

2. ADDICIONS AL PRIMER CATÀLEG DELS BRIÒFITS DELS PAÏSOS CATALANS

El catàleg de briòfits, annex a la *Història Natural dels Països Catalans*, inclou les cites bibliogràfiques antigues i les procedents de les recol·leccions dels briòlegs catalans les mostres de les quals es troben als herbaris dels centres universitaris o particulars. La llista era completa d'acord amb els coneixements que es posseïen en aquell moment. Després de vuit anys de la seva publicació cal incorporar-hi una bona quantitat de tàxons fruit del treball continuat d'exploració del territori, especialment a les localitats encara inèdites. Fet el recompte dels tàxons que figuren al catàleg esmentat, hi trobem 169 hepàtiques i 536 molses. Ara cal afegir-hi 41 hepàtiques i 75 molses, amb les quals obtenim un total de 210 hepàtiques i 611 molses, en conjunt 821 tàxons de briòfits.

Aquest avanç tan sobtat en el coneixement de la nostra brioflora no és sorprenent. Molt lentament s'ha pogut obtenir una biblioteca regular i la recepció de les millors revistes especialitzades, a més de la relació personal amb els millors briòlegs d'Europa i d'Àmerica. Els curssets que la CIRIT ha subvencionat sobre els *Sphagnum* i les hepàtiques folioses, organitzats per la Institució Catalana d'Història Natural, han representat un avanç en la interpretació d'aquests dos grups de comprensió difícil. Per la manca de precisió en els estudis taxonòmics constatem quantitat d'errors en les determinacions. Per aquest motiu les dades bibliogràfiques no són més que una font d'informació valuosa que cal verificar, comprovació que no sempre és possible per la pèrdua dels exemplars no integrats en els herbaris de les institucions actuals. La publicació de la Cartografia de Briòfits ha obligat a fer la revisió taxonòmica de totes les dades incloses als mapes, cosa que ha permès la identificació de tàxons d'existència ignorada al nostre país, com per exemple, *Racomitrium macounii* ssp. *alpinum*, força abundant al Pirineu de Lleida.

Malgrat la considerable addició que representa la incorporació de 116 tàxons al catàleg publicat l'any 1985, l'extensió del territori, encara inèdit d'exploracions briològiques, fa previsible aportacions noves a mesura que es facin noves recol·leccions.

3. LA DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA DELS BRIÒFITS ALS PAÏSOS CATALANS

Els briòfits viuen i s'estenen sobre tota mena de substrats: sòl, pedres, parets, troncs dels arbres i soques en descomposició. En les condicions més

diverses d'humitat, des de sòls o roques seques solejades fins a les vores dels rierols i a dins de l'aigua. Segons la seva capacitat d'adaptació cada espècie és obligada a instal·lar-se en el seu ambient propi. Només un reduït grup de tàxons, poc exigents a la constitució del sòl i al grau d'humitat, s'adapten bé als diferents hàbitats. Aquestes espècies banals, les trobem repartides per tot el territori (*Hypnum cupressiforme*, *Bryum argenteum*, *Bryum capillare*, *Funaria hygrometrica*, *Grimmia pulvinata*, etc.) i a més tenen una distribució molt àmplia i contínua per tot l'hemisferi boreal.

La majoria estan adaptades a condicions ecològiques més concretes i estrictes i per això les seves àrees es troben més disperses o disjunctes pel territori, d'acord amb les condicions ambientals. Constitueixen grups d'espècies que caracteritzen l'estrat muscinal en cada un dels ambients on es desenvolupen. El clima i les condicions del sòl són les causes determinants de la seva localització. No sempre les condicions climàtiques en què viuen corresponen a les generals de la localitat sinó als microclimes que s'originen en funció de diversos factors modificadors de les dades generals. Aquesta pot ésser una de les causes de l'amplitud altitudinal de les àrees de distribució d'algunes espècies (*Hylocomium splendens*, *Scleropodium purum*).

Des de fa molt temps intentem trobar aquells tàxons que poden ésser els més representatius en cada un dels estats de la vegetació dels Països Catalans. Ara fem el primer assaig amb la intenció d'arribar a una aproximació acceptable. Només esmentem aquelles espècies que, segons el nostre criteri, són les més característiques dels hàbitats en cada un dels estats de vegetació. Incloem alguns mapes per tal de mostrar la distribució als Països Catalans d'aquelles espècies més representatives.

Per situar les regions biogeogràfiques als Països Catalans (fig. 1) i els diferents estats de vegetació hem seguit Bolòs (1985-1987).

3.1. LA REGIÓ DE VEGETACIÓ BÒREO-ALPINA

Als Països Catalans, hi són compreses les altes muntanyes des de 1600 m d'altitud fins als pics més alts dels Pirineus, inclosos també els cims de Montseny (1600-1700 m). Es distingeixen els estats nivall, alpí i subalpí. S'observen diferències prou notables en el nombre dels tàxons que es troben a cada un d'aquests estats. Ens referirem en cada cas als tàxons coneguts que componen l'estrat muscinal al vessant sud dels Pirineus catalans i indicarem aquelles espècies que també es troben a la part més elevada del Montseny.

3.1.1. Estatge nivall

Comprèn els cims més alts, rocosos, amb poca vegetació, reduïda als matolls desenvolupats dins les esclatxes o entre les roques. Tenim poques dades

d'aquest nivell altitudinal però hem comprovat que hi arriben algunes de les espècies de l'estatge alpí i del subalpí, les quals, malgrat les condicions extremes de vida, tenen prou capacitat d'adaptació per a viure en aquests hàbitats; hepàtiques del gènere *Gymnomitrium* i *Marsupella* o molses com *Andreaea alpestris*, *Conostomum boreale*, *Grimmia caespiticia*, *Grimmia sessitana*, totes elles saxícoles. Fins ara només s'ha trobat exclusiva d'aquest estatge la *Grimmia incurva*, també saxícola.

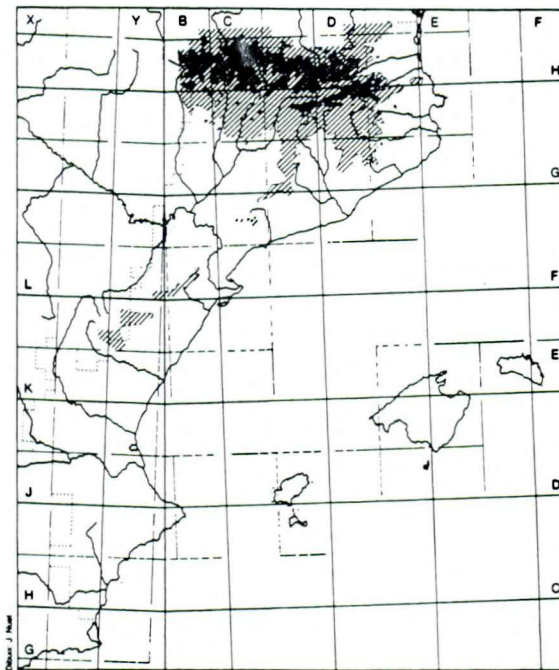


FIGURA 1. Regions fitogeogràfiques segons Bolòs (1985-1987) ■ regió bòreo-alpina ■ regió euro-siberiana □ regió mediterrània.

3.1.2. Estatge alpí

Compren els prats naturals, la vegetació de roques i pedrusques, la de les molleres i rierols i la de les congesteres situades entre els 2000-2300 i 3000 m d'altitud.

3.1.2.1. Els prats naturals

Als prats naturals completament coberts per la vegetació no hi ha briòfits. Només a les vores dels talussos o a les clarianes poden abundar *Bartramia ithyphylla* (figura 2A), *Brachythecium glaciale*, *Desmatodon latifolius* (figura 2B), *Stegonia latifolia*, *Tortula norvegica*.

3.1.2.2. Les roques

Hydrogrimmia mollis, *Hygrohypnum molle* i *Hygrohypnum smithii* són rares sobre les parets verticals de les roques silícies o les roques de les vores dels rierols. Les roques verticals humides poden estar completament cobertes per diferents espècies; les mateixes de l'estatge nival i, a més, *Andreaea frigida*, *Andreaea rupestris*, *Andreaea nivalis*, *Grimmia alpestris*, *Grimmia funalis*, *Grimmia torquata*, *Grimmia unicolor*, *Kiaeria falcata*, *Kiaeria starkei*, *Poblia longicollis*, etc. Les fines tiges de *Myurella julacea* es troben entre les gespes denses i apretades de *Callicladium haldanianum*, *Cirriphyllum cirrosum*, *Distichium capillaceum*, *Distichium inclinatum*, *Mnium marginatum*, *Mnium thomsonii*, *Plagiopus oederiana*, a dins de les esclatxes de roques calcàries o de reacció bàsica. Igualment es troben a les esclatxes *Encalypta affinis* i *Encalypta alpina*. Són força més rares *Amphidium lapponicum* i *Plagiobryum zierii*.

3.1.2.3. Las congeres

Depressions on la neu persisteix molt de temps i el sòl és molt humit. Constitueixen un ambient únic, particular, on viuen diminutes hepàtiques, com *Anthelia juratzkana* (figura 2C), *Cephalozia ambigua*, *Jungermannia polaris* i la molsa *Polytrichum sexangulare* (figura 2D), característiques exclusives d'aquest hàbitat. Mai no les trobem fora de l'estatge alpi.

3.1.2.4. Les molleres

Les molleres es formen a les depressions i a les conques d'antics estanys reblerts on s'acumula l'aigua de la fusió de la neu o bé les escorrenties de curs lent en sòls poc inclinats. Solen ocupar petites extensions distribuïdes per tota l'alta muntanya en situacions descobertes, i poques vegades a dins del bosc. Rarament arriben a formar petites torberes. En relació al pH de l'aigua distingim dos tipus de molleres; les àcides i les alcalines. No trobem diferències essencials en el conjunt de les espècies entre les molleres de l'estatge alpi i les del subalpi. Per això reunim les espècies que es troben a tots dos estatsges i hi fem referència junt amb les espècies de l'estatge alpi.

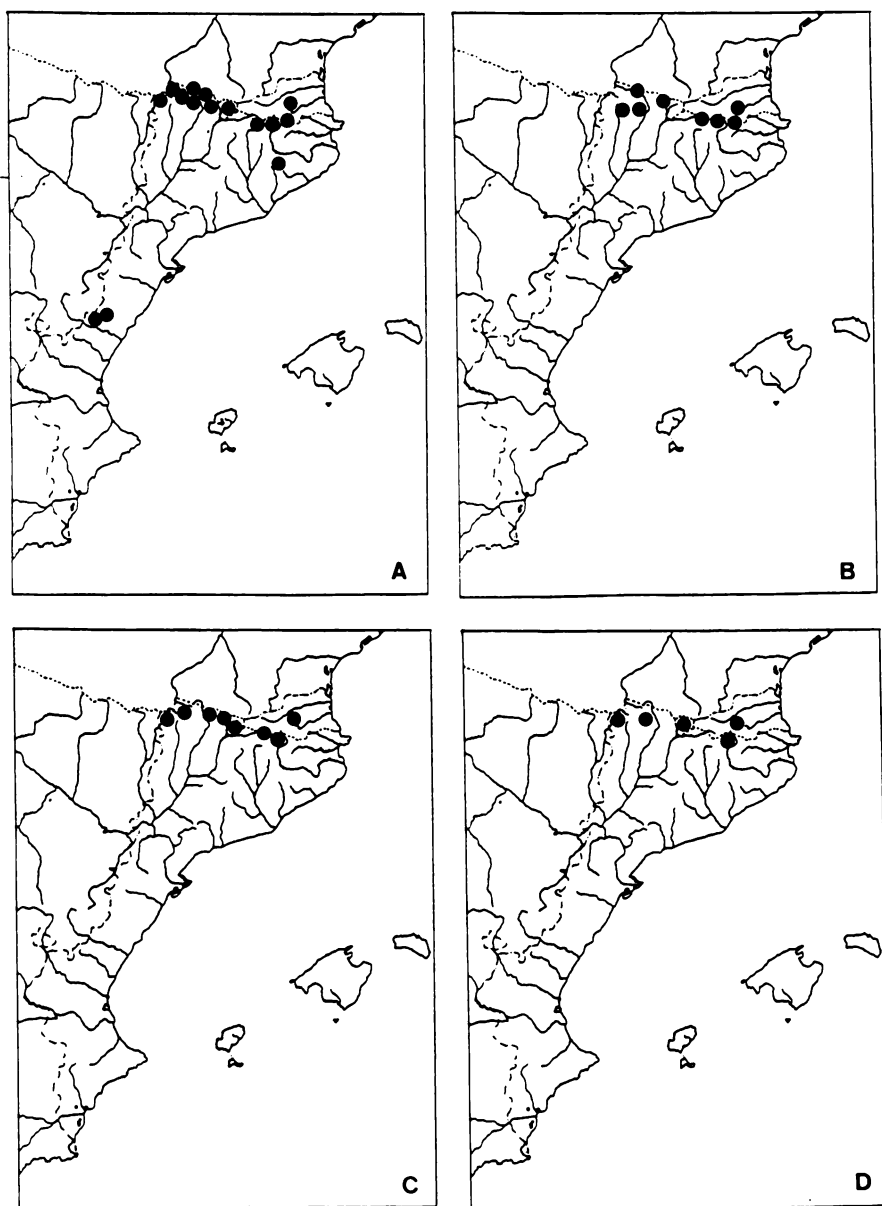


FIGURA 2. Distribució als Països Catalans de les espècies. A. *Bartramia ithyphylla*. B. *Desmatodon latifolius*. C. *Anthelia juratzkana*. D. *Polytrichum sexangulare*.

A les molles alcalines és molt constant la presència de *Bryum pseudo-triquetrum*, *Bryum schleicheri*, *Campylium stellatum*, *Cratoneuron falcatum*, *Drepanocladus revolvens*, *Philonotis calcarea*. El principal component de les molles àcides són les espècies del gènere *Sphagnum* amb hepàtiques i també altres molles pleurocàrpiques. Les vint-i-cinc espècies de *Sphagnum* dels Països Catalans es troben només a les molles dels Pirineus, des de l'estatge montà a l'alpí, i excepcionalment fins fa pocs anys en vivien tres espècies al Montseny i una al massís de Cadiretes al Baix Empordà. Al Penyagolosa fa pocs anys que encara s'hi trobava el *Sphagnum palustre*. Als Pirineus, junt amb els *Sphagnum*, hi trobem *Aulacomnium palustre* (figura 3A), *Calliergon sarmentosum*, *Calliergon stramineum*, *Dicranum bonjeanii*, *Tomentypnum nitens*, *Hypnum lindbergii*, *Oncophorus virens*, *Polytrichum commune*, *Polytrichum strictum*, *Philonotis seriata*, etc., i les hepàtiques *Mylia anomala*, *Nardia compressa*, *Odontoschisma elongatum*, etc.

3.1.3. Estatge subalpí

És l'estatge dels boscos de coníferes, pinedes i avetoses, que apareixen immediatament per sota dels prats alpins. Està comprès entre els 1400 i els 2300 m d'altitud aproximadament.

La presència del bosc augmenta la diversitat dels ambients en relació a l'estatge alpí. Això fa que el nombre dels tàxons sigui aquí més elevat i també que es constitueixi un estrat ben visible. Augmenta el nombre de les espècies i la biomassa. El sòl de l'avetosa pot quedar cobert d'un estrat dens i continu format per *Eurhynchium angustirete*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilium crista-castrensis*, *Rhytidiadelphus loreus*, *Rhytidiadelphus triquetrus*. Només *Eurhynchium angustirete* i *Ptilium crista-castrensis* són al nostre país exclusives de les avetoses, les altres també apareixen a l'estatge montà.

A l'estatge subalpí s'hi troben els mateixos ambients que a l'estatge alpí, excepte les congesteres. Augmenten els microclimes per la influència de la vegetació i a més es forma un nou hàbitat constituït pels troncs dels arbres i els arbusts, malgrat que la penetració dels epífits és poc important ja que el ritidoma de les coníferes és poc favorable a la implantació dels briòfits. Però sí que és important la permanència al sòl de les soques dels avets tallats o las branques caigudes. Per l'acció de la humitat es descompon la fusta i es forma un substrat exclusiu per a un grup d'espècies.

L'elecció de les espècies més interessants i característiques de l'estatge subalpí es fa força difícil. Només esmentarem aquelles que es trobin més localitzades en aquest nivell altitudinal.

3.1.3.1. Les roques àcides més o menys obagues

En bones condicions ambientals les roques poden estar totalment cobertes per un estrat muscinal compost d'una barreja de molles i hepàtiques. Entre les

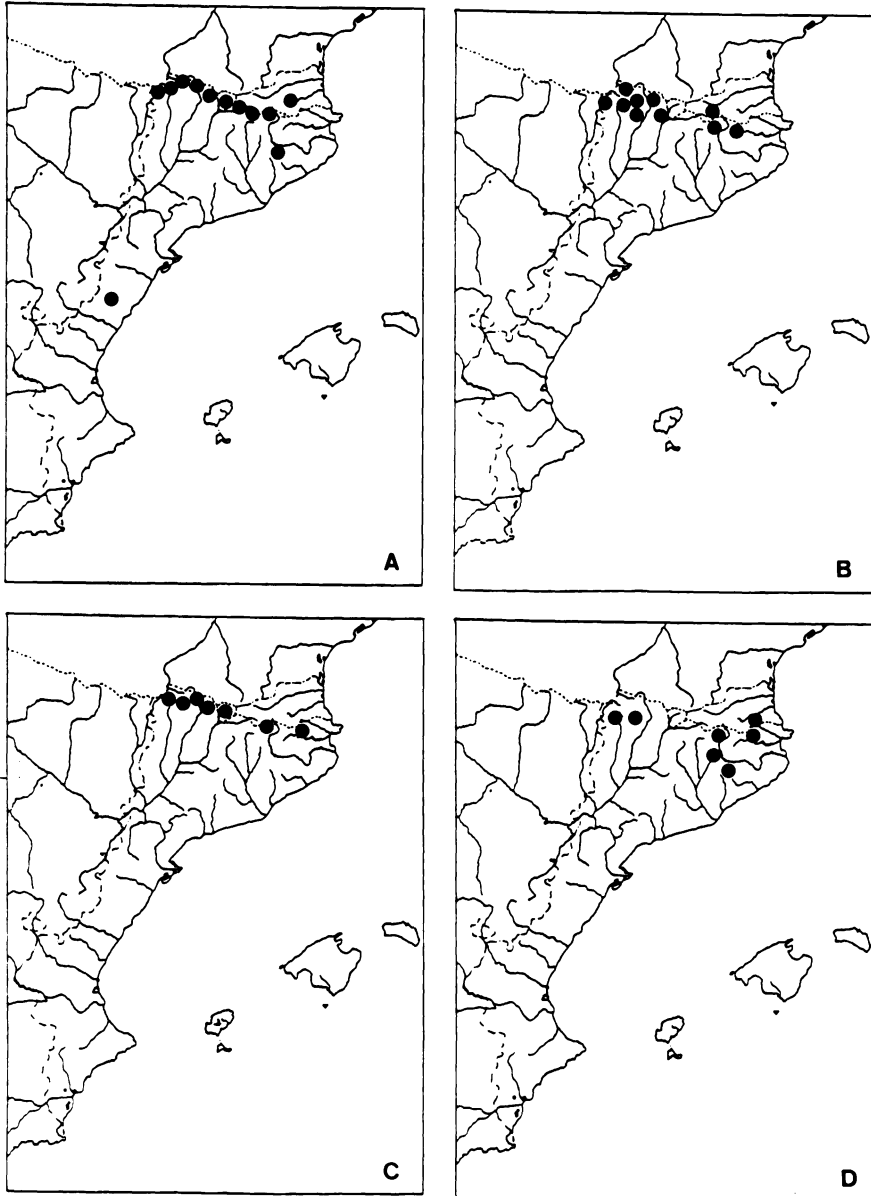


FIGURA 3. Distribució als Països Catalans de les espècies. A. *Aulacomnium palustre*. B. *Barbilophozia lycopodioides*. C. *Gymnomitrium concinnatum*. D. *Diphyscium foliosum*.

hepàtiques destaquem *Barbilophozia floerkei*, *Barbilophozia hatcheri*, *Barbilophozia lycopodioides* (figura 3B), *Bazzania flaccida*, *Bazzania tricrenata*, *Gymnomitrium corallioides*, *Gymnomitrium concinnatum* (figura 3C), *Lophozia sudetica*, *Marsupella alpina*, *Marsupella funckii* (Montseny), i les moltes *Andreaea rothii*, *Bryum elegans*, *Cynodontium polycarpon*, *Dicranum fuscescens*, *Dryptodon patens*, *Grimmia torquata*, *Leskea polycarpa*, *Paraleucobryum enerve*, *Paraleucobryum longifolium*, *Ptychodium plicatum*, *Racomitrium affine*, *Racomitrium sudeticum*, *Schistidium papillosum*, i encara abunden moltes de les espècies trobades a l'estatge alpí. A les roques calcàries dins l'avesosa, l'espècie més característica, però rara, al nostre Pirineu és *Campylium halleri*.

3.1.3.2. Els sòls i talussos descoberts o a dins de l'avesosa

Als talussos entre la vegetació arbustiva dels *Rhododendron* creixen petites hepàtiques folioses, *Diplophyllum obtusum*, *Jungermannia atrovirens*, *Lepidozia reptans*, *Lophozia wenzelii*, *Tritomaria quinquedentata*, junt amb moltes pleurocàrpiques, formant una trama densa. Als talussos descoberts sovint s'hi formen gespes de *Pogonatum aloides* i *Pogonatum urnigerum*. És força freqüent als petits talussos dins l'avesosa, *Diphyscium foliosum* (figura 3D) (Montseny). Als espais més descoberts es formen gespes d'*Oligotrichum hercynicum*, *Timmia austriaca*, *Timmia bavarica*, *Timmia norvegica*, *Thuidium tamariscinum*, etc. En talussos descoberts, *Weissia wimmeriana* i *Encalypta ciliata* (Montseny). En sòls molt humits les hepàtiques *Gymnocolea inflata* i *Nardia compressa* i les moltes *Amblyodon dealbatus* i *Meesia uliginosa* són prou representatives, malgrat la seva raresa.

3.1.3.3. Els talussos regalimosos i les vores dels rierols

Aquests ambients abunden per tot l'estatge subalpí amb una notable riquesa d'espècies que ocupen hàbitats concrets en relació al gradient d'humitat, des d'estar submergides dins el corrent com *Bryum weigeli*, *Marsupella emarginata* var. *aquatica*, *Scapania paludosa*, *Scapania undulata*; a les vores del corrent, com, *Anisothecium palustre*, *Bryum schleicheri*, *Catoscopium nigratum*, *Cratoneuron decipiens*, *Racomitrium aciculare*, *Racomitrium aquaticum* o a les zones més humides pròximes als corrents d'aigua com *Fissidens osmundoides*, *Hylocomium pyrenaicum* o les hepàtiques *Jungermannia hyalina* i *Plagiochila asplenoides*.

3.1.3.4. Les soques en descomposició

Ofereixen un interès especial per constituir un hàbitat de una gran riquesa briofítica i únic per tot el territori. En cap altra estatge es produeix aquest tipus

de descomposició de la fusta que origina la formació d'una massa esponjosa que reté la humitat. Un substrat sota l'ombra del bosc i amb humitat constant fora de l'aigua. La major part de les espècies que s'hi desenvolupen són exclusives d'aquest hàbitat. Només en citarem les més interessants de la nostra brioflora. Les hepàtiques *Anastrophyllum hellerianum*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Cephalozia lunulifolia*, *Cephalozia pleniceps*, *Lophocolea heterophylla*, *Lophozia heterocolpos*, *Lophozia incisa*, *Lophozia longiflora*, *Nowellia curvifolia*, *Tritomaria excisa*, i les molses *Buxbaumia viridis* (Montseny), *Herzogiella seligeri* (Montseny), *Herzogiella striatella*, *Tetraphis pellucida* (Montseny), etc.

3.2. LA REGIÓ DE VEGETACIÓ EURO-SIBERIANA

Comprèn la muntanya mitjana humida que correspon a l'estatge montà. Des del nord d'Europa arriben als Països Catalans les fagedes i les rouredes, boscos de caducifolis, i les pinedes de pi roig, a nivells altitudinals de 600 a 1600-1700 m aproximadament. L'estrat muscinal és igual al de la mateixa vegetació a Europa. Les espècies montanes que arriben als Pirineus ocupen l'estatge montà i arriben fins a l'alpí, però algunes no penetren més enllà vers l'interior dels Països Catalans, mentre que d'altres les retrobem al Montseny, a la serra de Prades, als ports de Beseit i al Penyagolosa. L'estrat muscinal a la vall d'Aran és més semblant al de les avetoses i s'hi troben moltes de les espècies de l'estatge subalpí, cosa que denota una major humitat, mentre que les fagedes i les rouredes de la resta de la regió eurosiberiana denoten la influència mediterrània amb la introducció d'espècies d'aquesta regió, especialment a la muntanya calcària. Malgrat la biomassa present a l'estatge montà, aquest no sembla tan ric en brioflora com al subalpí. Pel que fa a les hepàtiques encara hi són abundants les jungermannials folioses i hi predominen les molses pleurocàrpiques.

3.2.1. *El sòl dels boscos de l'estatge montà*

Els sòls àcids de les fagedes i els talussos de les vores dels camins són envaïts per *Polytrichum formosum*, *Polytrichum juniperinum*, *Pogonatum aloides*, *Plagiochila porelloides*, etc. Als petits talussos dins el bosc s'hi desenvolupen trames compostes d'espècies de molses amb hepàtiques. Les més representatives poden ésser *Cirriphyllum crassinervium*, *Dicranella varia*, *Diphyscium foliosum*, *Pohlia cruda*, *Rhabdoweisia fugax*, *Tortula subulata* var. *graeffii*, amb les hepàtiques *Calypogeia muelleriana*, *Diplophyllum albicans*, *Jungermannia atrovirens*, *Jungermannia gracillima*, *Jungermannia tristis*, *Lejeunea cavifolia*, *Lophozia ventricosa*, etc. Als sòls més humits, *Isopterigium elegans*, *Brachythecium populeum*, *Dicranum polysetum*, *Eurhynchium striatum*, *Leucobryum juniperoideum* (figura 4A), *Mnium hornum*, *Mnium stellare*, *Plagiothecium denticulatum*, *Sanionia uncinata*, *Thuidium delicatulum*, *Thuidium recognitum*,

etc. Als sòls calcaris hi predominen altres espècies molt selectives: *Ctenidium molluscum*, *Encalypta streptocarpa*, *Eurhynchium pulchellum*, *Heterocladium dimorphum*, *Rhodobryum roseum*, *Rhytidium rugosum* (figura 4B), *Thuidium abietinum*, i les hepàtiques *Apometzgeria pubescens*, *Scapania aspera* (figura 4C), *Scapania calcicola*, *Lophozia collaris*.

3.2.2. Les roques

Sobre les parets verticils de les roques humides és molt freqüent la presència de gespes denses d'*Amphidium mougeotii*. *Coscinodon cribrosus* també cobreix superfícies verticals, mentre que *Bartramia halleriana* es refugia en esclatxes més protegides. La superfície superior descoberta i més seca és colonitzada per *Hedwigia ciliata* junt amb diferents espècies d'*Orthotrichum*. Als indrets més obacs, *Ptychomitrium polyphyllum*, *Racomitrium lanuginosum* i les hepàtiques *Anastrophyllum minutus*, *Barbilophozia barbata*, *Marsupella funckii*, *Tritomaria quinquedentata*, etc. Són característiques les petites gespes de *Saelania glaucescens*, fàcils d'identificar pel seu color glauc. Sobre les roques dins el bosc hi trobem *Grimmia decipiens*, *Grimmia hartmanii*, diferents espècies d'*Orthotrichum*, *Pseudoleskeella catenulata*, *Pseudoleskeella nervosa*, *Schistidium apocarpum*, etc. A les roques àcides regalimoses. *Blindia acuta*, *Bryum alpinum*, *Hygrohypnum dilatatum*, *Hygrohypnum luridum*, *Philonotis caespitosa*, *Porella cordeana*. *Orthothecium rufescens* a les roques calcàries regalimoses. En roques calcàries humides, *Preissia quadrata* i, més rara, la *Cololojeunea calcarea*.

3.2.3. Aquàtiques, submergides o a les vores dels rierols

Als sòls periòdicament inundats, *Calliargonella cuspidata* i *Climacium dendroides* són les moltes més característiques. A les vores de l'aigua corrent, *Brachythecium rivulare*, *Fissidens adianthoides*, *Hylocomium brevirostre*, *Rhizomnium punctatum*, etc. A les fonts, *Philonotis fontana* i, dins de l'aigua, *Fontinalis squamosa*. Als petits salts d'aigua calcària és constant la presència de *Fissidens grandifrons* amb *Philonotis calcarea* i *Cratoneuron commutatum*.

3.2.4. Els epífits

Sobre les soques dels pins morts no és rar *Dicranum tauricum*, i a les soques més descompostes *Lophocolea heterophylla*, *Lophocolea minor*, etc. La major part dels epífits de l'estatge montà també viuen sobre les roques. Les comunitats dels epífits no solen tenir un gran desenvolupament, potser perquè ara hi ha pocs arbres vells. La implantació d'un protonema sobre un tronc és un

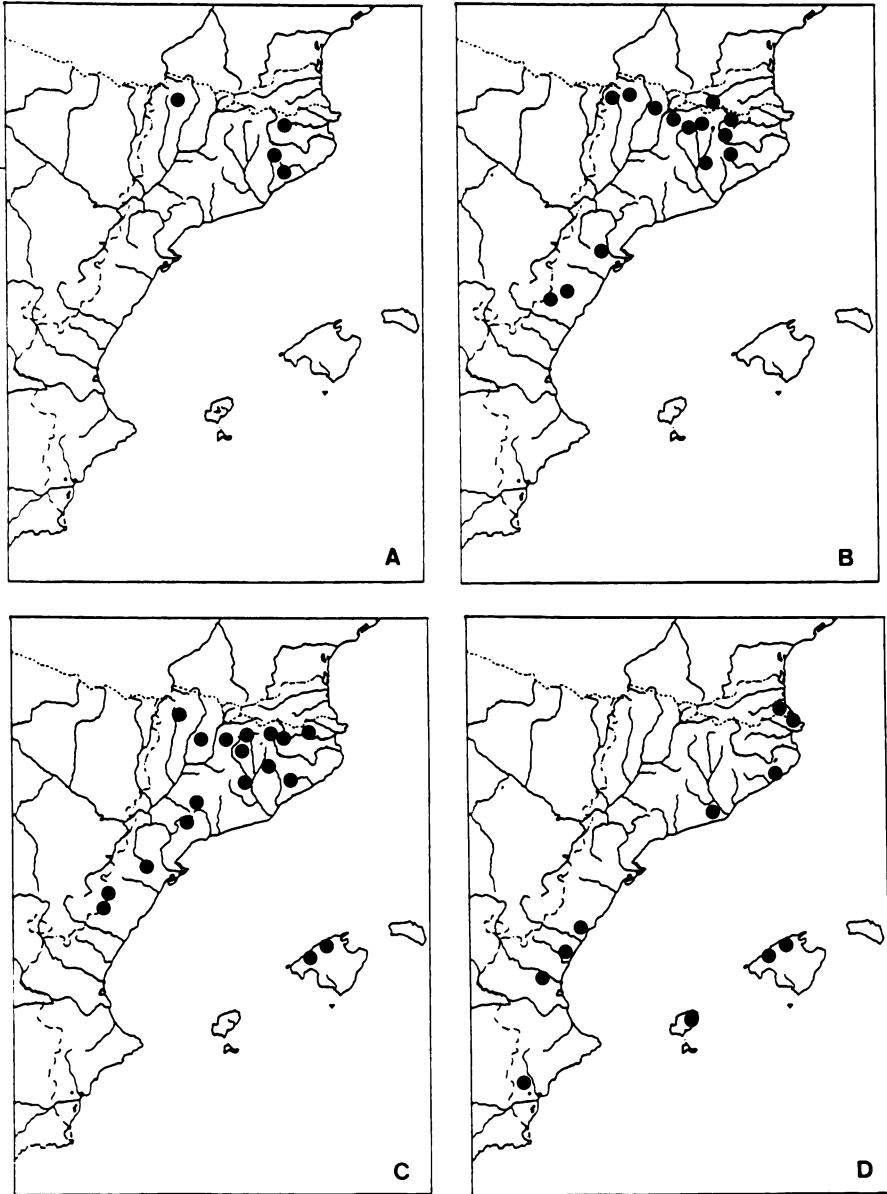


FIGURA 4. Distribució als Països Catalans de les espècies. A. *Leucobryum juniperoideum*, B. *Rhytidium rugosum*, C. *Scapania aspera*. D. *Plagiochasma rupestre*.

afer difícil que requereix temps. Només serà possible a les fissures més profundes del ritidoma en els arbres ben desenvolupats. Solen ésser espècies pleurocàrpiques amb força capacitat de cobriment. El tronc d'un roure o d'un castanyer ben situat, pel que fa a les condicions de llum i humitat, en pot estar completament cobert. Sobre el tronc d'aquestes arbres i dels faigs les moltes més freqüents són *Pterigynandrum filiforme*, *Leucodon morensis*, *Neckera complanata*, algunes espècies d'*Orthotrichum* i les hepàtiques *Porella arboris vitae*, *Porella obtusata*, *Radula complanata*. *Neckera bessi* i *Neckera crispa* són fàcils de trobar sobre els troncs i les branques dels boixos. Totes les espècies esmentades viuen també sobre les roques.

3.3 LA REGIÓ DE VEGETACIÓ MEDITERRÀNIA

S'estén per la major part del territori dels Països Catalans, des del litoral fins a contactar amb l'estatge montà, a les zones de clima temperat, amb estius secs i vegetació arbòria esclerofil·la i amb matollars. L'estrat muscinal difereix quantitativament i qualitativament del de les regions de vegetació euro-siberiana i boro-alpina. Amb freqüència els briòfits formen gespes discontinües. Només al fons dels barrancs més humits, als canals i a les vores dels rierols amb curs d'aigua permanent la cobertura del substrat és total. Sovint ho és per espècies més pròpies de l'estatge montà que de la terra baixa (*Scleropodium purum*). Minva el nombre de les moltes pleurocàrpiques i el de les hepàtiques folioses, mentre que augmenten les hepàtiques tal·loses i les moltes acrocàrpiques, especialment els gèneres dels ordres potials i funarials. Hi predominen les formes de dimensions reduïdes, disposades en gespes més o menys compactes o masses pulvinulars, segons les diverses estratègies adaptatives, per tal de facilitar el desenvolupament i la persistència en ambients poc favorables. És marcada la diferència entre l'estrat muscinal que viu sobre substrat carbonatat del que viu sobre substrat silícic. Les espècies pròpies de la terra baixa es troben per tots els territoris del litoral de la Mediterrània fins a Israel i també al nord d'Àfrica. Com que és la zona més humanitzada, on una bona part del terreny es dedica als conreus, s'hi desenvolupen espècies rurals nitròfiles de presència més rara als altres estages.

És molt difícil resumir en poc espai la complexa distribució de les espècies que viuen dins la regió de vegetació mediterrània. Per a sintetitzar, contrastarem els següents ambients; arenys, maresmes i zones pròximes al mar, els sòls silícics, els sòls carbonatats, els terrenys calcaris amb guix a les zones de l'interior de clima continental, i els epífits.

3.3.1. Arenys, maresmes i zones pròximes al mar

Malgrat que els briòfits defugen la salinitat, algunes espècies resisteixen els sòls salins i l'ambient salobre. La intensa pressió humana al litoral de la Mediter-

rània en provoca la desaparició. Les hepàtiques *Ricciocarpus natans*, *Riella affinis*, *Riella helicophylla*, flotants o submergides a les llacunes de les costes del País Valencià, a Menorca i a Eivissa, són ara molt rares, així com *Petalophyllum ralfsii* a les illes Balears. *Bryum dunense*, *Bryum torquescens*, *Tortella flavovirens*, *Tortula ruraliformis* són cada dia més rares als arenys i a les dunes.

3.3.2. Els substrats silícics

Sobre el sòl i els talussos dels alzinars i les suredes, als indrets obacs i humits, es formen trames de *Brachythecium rutabulum*, *Scleropodium touretii*, amb les hepàtiques *Calypogeia fissa*, *Lejeunea cavifolia*, *Lophocolea bidentata*, *Scapania compacta*, etc. Als barrancs més humits es desenvolupen les grans catifes de *Scleropodium purum*, molsa que per altra part arriba fins a l'estatge montà. Els talussos solen cobrir-se d'*Atrichum undulatum*, *Bartramia stricta*, *Dicranella howei*, diferents espècies dels gèneres *Entosthodon*, *Funaria*, *Fissidens* i, més rarament, *Ditrichum subulatum*.

Als talussos i les roques descobertes de les clarianes no són rares les hepàtiques tal·loses, *Mannia androgyna*, *Targionia hypophylla*, *Plagiochasma rupestre* (figura 4D) i a les vores més humides *Corsinia coriandrina*, *Fossombronina angulosa*, *Lunularia cruciata*, i la molsa *Homalia lusitanica* (figura 5A). Sobre les roques a l'obaga no és rar el *Leptodon smithii* (figura 5B), i quan aquestes roques són esquitxades per l'aigua és comú *Thamnobryum alopecurum*. Sobre les roques descobertes *Grimmia laevigata*, *Grimmia pulvinata*, *Grimmia trichophylla*, algunes espècies d'*Orthotrichum* amb diferents formes de *Frullania tamarisci*.

Dins l'aigua dels rierols o dels canals, *Fontinalis hypnoides* i, més rar, *Octodicerias fontanum*, mentre que a les vores de l'aigua són més característiques *Cinclidotus aquaticus*, *Cinclidotus fontinaloides*, *Amblystegium riparium* i *Philonotis marchica*.

3.3.3. Els substrats carbonatats

Als sòls carbonatats, amb vegetació arbòria o arbustiva, més secs que a la muntanya silícica, es desenvolupa, junt amb les espècies indiferents al substrat, un seguici de tàxons estrictament basòfils. *Trichostomum crispulum* és el més abundant als talussos. En sòls descoberts són característiques *Barbula convoluta*, *Brachythecium glareosum*, *Campylium chrysophyllum*, *Eurhynchium meridionale*, *Funariella curviseta*, *Grimmia pitardii* (figura 5C), *Gymnostomum viridulus*, *Pleurochaete squarrosa*, *Rhynchostegium megapolitanum*, *Tortula inermis*, etc., i als sòls coberts i humits *Isoetecium striatulum*.

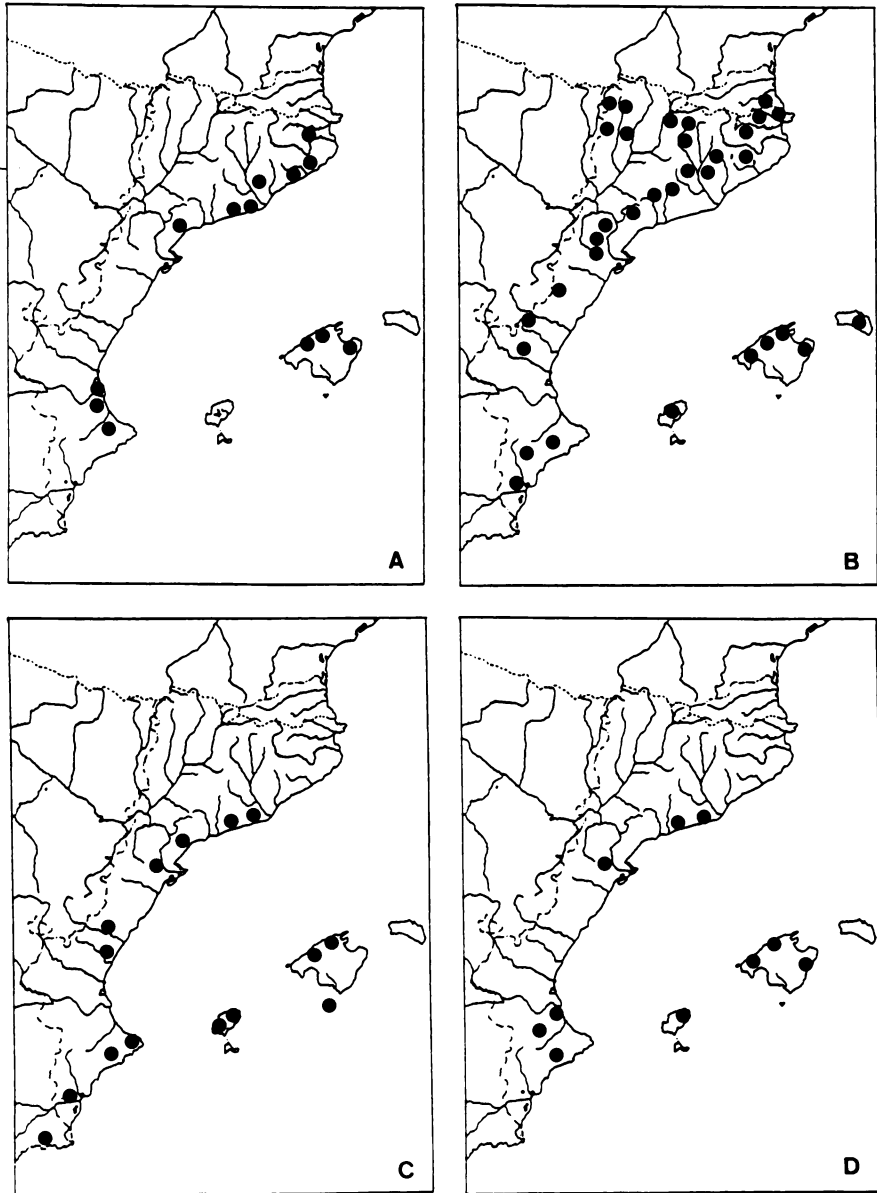


FIGURA 5. Distribució als Països Catalans de les espècies. A. *Homalia lusitanica*. B. *Leptodon smythii*. C. *Grimmia pitardii*. D. *Tortella inflexa*.

Sobre les roques *Crossidium squamiferum*, *Scorpiurium circinatum*, *Scorpiurium deflexifolium*, *Rhynchostegiella tenella*, *Tortella nitida*, *Tortella inflexa* (figura 5D).

Als canals i a les vores dels cursos d'aigua calcària al sud de Catalunya i al País Valencià es repeteixen amb freqüència les següents espècies: *Barbula ehrenbergii*, *Fissidens crassipes*, *Lophozia turbinata*, *Marchantia paleacea*, *Pellia endiviifolia*, *Southbya tophacea* amb *Cratoneuron filicinum*. A les fonts i les escorrenties, *Didymodon tophaceus*, *Eucladium verticillatum* amb *Conocephalum conicum*.

3.3.4. Els epífits

Per la manca d'arbres vells cada dia es fa més difícil trobar una bona representació de briòfits epífits. Les alzines, els pollancre, les oliveres, els castanyers, els roures tenen les escorces aptes per al desenvolupament d'un bon estrat muscinal constituït per tàxons típicament mediterranis com *Tortula laevipila*, *Tortula papillosa*, *Fabronia pusilla*, *Cryphaea heteromalla*, *Habrodon perpusillus*, *Orthotrichum lyellii*, *Zygodon rupestris*, junt amb algunes hepàtiques: *Porrella platyphylla*, *Metzgeria furcata*, *Radula complanata*, *Frullania dilatata*, de distribució més àmplia.

3.3.5. Les zones àrides de l'interior

Vers l'interior dels Països Catalans, a Lleida, València i Alacant, sobre sòls descoberts, calcaris, amb guix o sense, amb un clima de tendència continental, hi trobem un seguit de tàxons propis de les zones àrides de la part més oriental de la Mediterrània. Solen ésser espècies anuals de cycle biològic curt i esporulació abundant, totes elles proveïdes d'estratègies adaptatives per a suportar condicions extremes de vida. Són acrocàrpics diminuts i exclusius d'aquest hàbitat. Només hi hem trobat una hepàtica, *Riccia crustata*, i les moltes següents: *Crossidium aberrans*, *Crossidium laevipilum*, *Crossidium seriatum*, *Aloina bifrons*, *Acaulon casasianum*, *Phascum curvicolle*, *Phascum floerkeanum*, *Phascum piptocarpum*, *Phascum vlassovii*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *Pseudocrossidium revolutum*, *Pterygoneurum ovatum*, *Tortula caninervis*, *Tortula brevissima*, *Tortula revolvens* var. *obtusata*, *Weissia triumphans*, etc.

En la notació taxonòmica de les moltes hem seguit Casas (1991), i en les hepàtiques, Grolle (1983).

Agraïm a M. Brugués i a R. M. Cros llur col·laboració en els comentaris i les addicions suggerides després de la lectura incondicional d'aquest article.

REFERÈNCIES

- ALLORGE, V. i CASAS, C. (1976). Contribución al estudio de la flora briológica catalana. III Musgos y hepáticas del valle de Núria. *Collect. Bot.* 10, 13-28.
- BOLÒS, O. de. (1985-1987). *Corologia de la flora vascular dels Països Catalans*. ORCA. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- BOLÒS, O. DE i VIGO, J. (1984). *Flora dels Països Catalans*. vol. I. Barcino. Barcelona.
- BRUGUÉS, M., CASAS, C. i CROS, R. M. (1981). Estudio sobre la flora briológica de los alcornocales del Alt Empordà. *Pirineos* 113, 33-48.
- BRUGUÉS, M. i CROS, R. M. (1985). Els Briòfits. A: *Història Natural dels Països Catalans*. vol. 4: 349-434 i 528-533. Enciclopèdia Catalana, Barcelona.
- CASAS, C. (1952). Una excursión briológica al Valle de Núria. *Collect. Bot.* 3, 199-206.
- CASAS, C. (1958). La flora briológica del Cap de Creus. *Pharmacia Mediterranea*, 2, 440-459.
- CASAS, C. (1991). New checklist of Spanish mosses. *Orsis*, 6, 3-26.
- COURTEJAIRE, J. (1957). Sur la bryoflore de Haute Cerdagne. *Bull. Soc. Hist. Nat. de Toulouse* 92, 218-222.
- COURTEJAIRE, J. (1962). Quelques remarques phytogéographiques sur les Sphaignes des étangs du massif du Madrès (Pyrénées-Orientales). *Rev. Bryol. Lichénol.* 31, 157-167.
- GROLLE, R. (1983). Hepatics of Europe including the Azores: an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *J. Bryol.* 12, 403-459.
- HÉBRARD, J. P., PIERROT, R. B., QUÉTU, G. i ROGEON, M. A. (1988). Contribution à la bryoflore de la Haute Cerdagne et du Capcir. *Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest*, 19, 401-414.
- HUSNOT, M. (1872). Notice sur la bryologie des Pyrénées-Orientales *Bull. Soc. Bot. de France*, 19, 91-93.
- JEANBERNAT, M. i RENAULD F. (1885). Guide du bryologue dans la chaîne des Pyrénées et le sud-ouest de la France. *Mém. Soc. Nat. Scien. Nat. Math. de Cherbourg*. 35, 1-194, in *Bryo-Géographie des Pyrénées*.
- LLORET, F. (1989). Briófitos del alto valle del Ter. *Orsis* 4, 11-45.

- PIERROT, L. i R. B. (1976). Muscinées récoltées pendant et après la session de la S. B. C. O. dans la partie orientale des Pyrénées (10-28 juillet 1976). *Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest*, 7, 122-125.
- RENAULD, F. (1883). Les Sphagnum des Pyrénées. *Rev. Bryol.* 6, 97-102.
- ZANTEN, B. O. VAN i DURING, H. J. (1974). Contribution to the mossflora of the départements Pyrénées-Orientales and Aude. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 40, 203-217.

ANNEX

*Addicions al Catàleg de les espècies de briòfits dels Països Catalans (A-3, vol. 4, Història Natural dels Països Catalans).***ANTHOCEROTAE** (antocerotes)

Phaeoceros
P. carolinianus (Michx.) Prosk.

MARCHANTIATAE (marcanciates)**Sphaerocarpales** (esferocarpals)

RIELLACEAE (riel·làcies)

Riella
R. affinis Howe & Underwood
R. cossoniana Trabut

Marchantiales (marcantials)

MARCHANTIACEAE (marcanciàcies)

Athalamia
A. hyalina (Sommer.) Hatt.
Exormotheca
E. bullosa (Link. ex Lindenb.) K. Müll.

RICCIACEAE (ricciàcies)

Riccia
R. crustata Trab.
R. macrocarpa Levier

JUNGERMANNIDAE (jungermannides)**Metzgeriales** (metzgerials)

ANEURACEAE (aneuràcies)

Riccardia

R. incurvata Lindb.
R. latifrons (Lindb.) Lindb.

PELLIACEAE (pel·liàcies)

Pellia
P. neesiana (Gott.) Limpr.

BLASIACEAE (blasiàcies)

Blasia
B. pusilla L.

Jungermanniales (jungermannials)

LOPHOZIACEAE (lofoziàcies)

Barbilophozia
B. attenuata (Mart.) Loeske

Lophozia
L. ascendens (Warnst.) Schust.
L. longidens (Lindb.) Macoun
L. sudetica (Nees ex Hüb.) Grolle
L. wenzelii (Nees) Steph.

Mylia
M. anomala (Hook.) S. Gray

Jungermannia
J. confertissima Nees
J. leiantha Grolle
J. polaris Lindb.
J. pumila With.
J. subulata Evans.

- Nardia*
N. insecta Lindb.
- Marsupella*
M. badensis Schiffn.
M. brevissima (Dum.) Grolle
M. sparsifolia (Lindb.) Dum.
M. sphacelata (Giseke ex Lindenb.) Dum.
M. sprucei (Limpr.) H. Bern.
- SCAPANACEAE (escapaniàcies)
Scapania
S. apiculata Spruce
S. cuspiduligera (Nees) K. Müll.
S. paludosa (K. Müll.) K. Müll.
S. mucronata Buch
- CEPHALOZIACEAE (cefalociàcies)
Odontoschisma
O. denudatum (Mart.) Dum.
- Cephaloziella*
C. grimsulana (Jack ex Gott. & Rabenh.)
Lacout
C. massalongi (Spruce) K. Müll.
C. stellulifera (Tayl. ex Spruce) Schiffn.
- Cephalozia*
C. ambigua Mass.
- Bazzania*
B. flaccida (Dum.) Grolle
- Calypogeia*
C. integristipula Steph.
- PTILIDIACEAE (ptilidiàcies)
Ptilidium
P. pulcherrimum (G. Web.) Vainio
- RADULACEAE (radulàcies)
Radula
R. aquilegia (Hook. f. & Tayl.) Gott. & Alt.
- LEJEUNEACEAE (lejeuneàcies)
Lejeunea
L. lamacerina (Steph.) Schiffn.
- BRYATAE** (briates)
- SPHAGNIDAE** (esfàgnides)
- Sphagnales** (esfagnals)
- SPHAGNACEAE (esfagnàcies)
Sphagnum
S. angustifolium (Russ. ex Russ.) C. Jens.
S. contortum K. F. Schultz
S. fallax (Klinggr.) Klinggr.
S. flexuosum Dozy & Molk.
S. fuscum (Schimp.) Klinggr.
S. quinquefarium (Kindb. ex Braithw.)
Warnst.
S. warnstorffii Russ.
- ANDREAEIDAE** (andreèides)
- Andreeales** (andreeals)
- ANDREAEACEAE (andreeàcies)
Andreaea
A. alpestris (Thed.) Schimp.
A. frigida Hüb.
A. mutabilis Hooch. f. & Wils.
- BRYIDAE** (bríides)
- Dicranales** (dicranals)
- DITRICHACEAE (ditricàcies)
Ditrichum
D. crispatisimum (C. Müll.) Par.
- SELIGERIAACEAE (seligeriàcies)
Seligeria
S. acutifolia Lindb.
S. calcarea (Hedw.) B., S. & G.
S. patula (Lindb.) Broth.
S. trifaria (Brid.) Lindb.
- DICRANACEAE (dicranàcies)
Paraleucobryum
P. enerve (Thed.) Loeske
- Dicranum*
D. bergeri Bland. ex Hoppe
D. congestum Brid.
D. flagellare Hedw.
D. majus Sm.
- Dicranodontium*
D. uncinatum (Harv.) Jaeg.
- Cynodontium*
C. gracilescens (Web. & Mohr) Schimp.
C. tenellum (B., S. & G.) Limpr.

Oncophorus
O. wahlenbergii Brid.

Encalyptales (encalíptals)

ENCALYPTACEAE (encalíptàcies)

Encalypta
E. alpina Sm.

Pottiales (pottials)

POTTIACEAE (pottlàcies)

Tortula
T. calcicolens Kramer
T. caninervis (Mitt.) Broth. ssp. *spuria*
(Amann) Kramer

Aloina
A. ambigua (B. & S.) Limpr.

Crossidium
C. aberrans Holz. & Bartr.
C. laevipilum Ther. & Trab.
C. seriatum Crum & Steere

Hymenostylium
H. insigne (Dix.) Podp.
H. recurvirostrum (Hedw.) Dix.

Scopelophila
S. ligulata (Spruce) Spruce

Pottia
P. davalliana (Sm.) C. Jens.

Phascum
P. longipes Guerra, Martínez & Ros
P. piptocarpum Dur. & Mont.
P. vlassovii Laz.

Acaulon
A. dertosense Casas, Sérgio, Cros & Brugués

Didymodon
D. icmadophilus (Schimp. ex C. Müll.) K.
Saito
D. asperifolius (Mitt.) Crum, Steere &
Anderson

Bryoerythrophyllum
B. inaequalifolium (Tayl.) Zander

Weissia
W. brachycarpa (Nees & Hornsch.) Jur.

Tortella
T. densa (Lor. & Mol.) Crundw. & Nyh.

Grimmiales (grimmials)

GRIMMIACEAE (grimmilàcies)

Schistidium
S. agassizii Sull. & Lesq.
S. confertum (Funck.) B. & S.
S. crassipilum Blom
S. elegantulum Blom
S. papillosum Culm. in Amann.
S. singarense (Schimp.) Laz.

Grimmia
G. affinis Horensch.
G. anomala Hampe ex Schimp.
G. incurva Schwaegr.
G. sessitana De Not.

Racomitrium
R. macounii Kindb.
R. sudeticum (Funck.) R. & S.

Bryales (brials)

BRYACEAE (briàcies)

Pohlia
P. filum (Schimp.) Mart.
P. lescuriana (Sull.) Grout
P. melanodon (Brid.) J. Shaw

Anomobryum
A. concinatum (Spruce) Lindb.

Bryum
B. bornholmense Winkelm. & Ruthe
B. creberrimum Tayl.
B. dunense A. J. E. Sm. & Whiteh.
B. imbricatum (Schwaegr.) B. & S.
B. subelegans Kindb.

Orthotricales (ortotricals)

ORTHOTRICACEAE (ortotrilàcies)

Orthotrichum
O. fastigiatum Brid.

Isobryales (isobrials)

LEUCODONTACEAE (leucodontàcies)

Antitrichia
A. californica Sull.

NECKERACEAE (neckeràcies)

*Neckera**N. pumila* Hedw.**Thuidiales** (tuidials)

LESKEACEAE (leskeàcies)

*Lescuraea**L. saxicola* (B., S. & G.) Milde

THUIDIACEAE (tuidiàcies)

*Anomodon**A. rostratus* (Hedw.) Schimp.**Hypnobryales** (hipnobrials)

AMBLYSTEGIACEAE (amblastegiàcies)

*Calliergon**C. giganteum* (Schimp.) Kindb.

BRACHYTHECIACEAE (braquiteciàcies)

*Brachythecium**B. campestre* (C. Müll.) B., S. & G.

HYPNACEAE (hipnàcies)

*Homomallium**H. incurvatum* (Brid.) Loeske

HYLOCOMIACEAE (hilocomiàcies)

*Hylocomium**H. umbratum* (Hedw.) B., S. & G.

Cal excloure::

Tortula solmsii (Schimp.) Limpr.*Funaria microstoma* Bruch ex Schimp.

(Original rebut per a publicació
el dia 23 de gener de 1994)