

ESTUDIO BRIOFITICO DE LOS MACIZOS SERPENTINICOS DE SIERRA BERMEJA Y SIERRA DE AGUAS (MALAGA, ESPAÑA)

J. GUERRA (*)

RESUMEN

Se realiza un estudio sobre la flora briofítica de los dos macizos peridotíticos más extensos de la Península Ibérica, comentándose algunos datos sobre la vegetación briofítica saxícola y terrícola de estos sustratos en ambos sistemas montañosos.

RESUME

On réalise une étude sur la flore bryologique des deux massifs peridotitiques plus importants de la Péninsule Ibérique. Nous commentons également quelques données concernant la végétation muscinaux saxicole et terricole de ces sustrates dans les deux systèmes montagneux.

Aunque los macizos de Sierra de Aguas y Sierra Bermeja son conocidos relativamente bien desde el punto de vista de su flora y vegetación superior (Rivas Goday & Esteve Chueca, 1972; López, 1975), sin embargo son prácticamente desconocidos en lo que se refiere a su flora briofítica. El resultado de tres años de estudio sobre este tema, en dichos macizos es lo que se expone en el presente artículo.

La Sierra Bermeja de Estepona constituye el afloramiento más extenso del macizo lherzolítico de Ronda, encontrándose situada paralelamente a la costa, cercana a ella y entre las sierras Crestellina al oeste, Palmitera al este y Oreganal al noreste. Su flora briológica que se presenta muy pobre por debajo de los 1.000 m, relegada, casi exclusivamente a taludes, se enriquece por encima de los 1.200 m, fundamentalmente en razón a las abundantes nieblas. Su cota más alta está en la cumbre de los Reales situada a 1.450 m. Dos pisos bioclimáticos pueden reconocerse, el termo hasta una altitud media de 800 m, dominio de *Oleo-Quercetum suberis* y el mesomediterráneo dominio de *Paeonio-Abietetum pinsapo*. No obstante la vegetación dominante son los matorrales desarrollados sobre sustrato serpentínico pertenecientes a la alianza *Staebelino-Ulicion baetici*.

La Sierra de Aguas de Carratraca, orientada, igualmente de este a oeste se eleva en las cercanías del pueblo que le da nombre. Situada a unos 59 km de la capital,

(*) Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias. Málaga.

está constituida por la parte terminal de una estribación hacia el sureste de la Serranía de Ronda que parte de la Sierra de Tolox (peridotítica en parte). La vegetación arbórea se limita a repoblaciones de *Pinus pinea*, *Pinus pinaster* y *Pinus halepensis*, estando la vegetación climax totalmente diluida. Los restos más apreciables y patentes de esta podrían corresponder a un alcornocal con olivos, *Oleo-Quercetum suberis*.

La geología de estos macizos resulta, en general, bien conocida desde los trabajos de Orueta (1917). Las rocas que los conforman son además de lherzolitas, hamzburgitas, dunitas y piroxenitas, todas ellas ultrabásicas, por lo tanto ricas en minerales ferromagnesianos. Las escasas diferencias composicionales de las rocas que integran estas formaciones, hacen que la erosión sea uniforme, originándose cumbres redondeadas. El color rojo de estas sierras se debe a la oxidación del hierro, contenido en las rocas, durante el proceso de edafización.

La pluviosidad media para la Sierra Bermeja, calculada en un período de diez años (1965-75) ha resultado ser de 895 mm, cifra que debe ser ampliamente superada en las mayores altitudes, donde la criptoprecipitación debe elevar esta cantidad por encima de los 1.000 mm, existiendo años (1969) donde la precipitación alcanzó los 1.500 mm. Para la Sierra de Aguas y durante el mismo período la pluviosidad resultó ser algo menor, 850 mm, dado su relativa lejanía de la costa y su posición más oriental, alejándose, pues, de la influencia atlántica que posee Sierra Bermeja. El clima para ambos macizos puede definirse como mediterráneo subhúmedo, con introgresiones del mediterráneo húmedo en las mayores cotas de Sierra Bermeja.

Catálogo florístico

Este catálogo se ha realizado atendiendo a la nomenclatura de *Index Muscorum* con las correcciones dadas por Smith (1979) en lo que respecta a los musgos. Para las hepáticas se ha seguido a Grolle (1976).

Para todas y cada una de las citas se indica la cuadrícula UTM de la localidad en donde se ha recogido: UF48 Sierra de Aguas, UF03 parte baja de Sierra Bermeja y UF04 parte alta de Sierra Bermeja.

Los datos corológicos y ecológicos que se añaden se han extraído consultando los trabajos de Boros (1968), V. Allorge (1955), V. et P. Allorge (1955), Ochsner (1975), Gaume (1953) y Casas & Brugués (1980).

HEPATICAE

ANTHOCEROTACEAE

Phaeoceros bulbiculosus (Brotero) Prosk.

Mediterráneo-atlántica. Meso-higrófila, esciófila, terrícola, preferentemente acidófila. UF03, UF48.

*TARGIONIACEAE***Targionia hypophylla** L.

Cosmopolita. Xerófila, fotófila, terrícola, basófila. UF04, UF03, UF48.

*AYTONIACEAE***Plagiochasma rupestre** (Forst.) Steph.

Mediterránea. Xero-mesófila, fotófila, terrícola, basófila. UF03, UF04, UF48.

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi

Cosmopolita. Xero-mesófila, fotófila, terrícola, indiferente. UF03, UF04, UF48.

Mannia triandra (Scop.) Grolle

Mediterráneo-atlántica. Xero-mesófila, foto-esciófila, terrícola, basófila. UF03, UF48.

*LUNULARIACEAE***Lunularia cruciata** (L.) Dum.

Cosmopolita. Higo-mesófila, esciófila, terrícola, indiferente. UF03, UF04, UF48.

*CLEVEACEAE***Athalamia spathysii** (Lindenb.) Hatt.

Mediterránea. Xero-mesófila, terrícola, esciófila, indiferente. UF04.

*MARCHANTIACEAE***Marchantia paleacea** Bertol.

Mediterráneo-atlántica. Meso-higrófila, foto-esciófila, terrícola, indiferente. UF04.

*CORSINIACEAE***Corsinia coriandrina** (Spreng.) Lindb.

Mediterráneo-atlántica. Meso-higrófila, terrícola, foto-esciófila, acidófila. UF04.

*RICCIACEAE***Riccia crozalsii** Levier

Mediterráneo-atlántica. Xerófila, heliófila, terrícola, acidófila. UF03.

METZGERIACEAE

Metzgeria furcata (L.) Dum.

Subatlántica. Mesófila, esciófila, corticícola, a veces saxi-humícola, acidófila. UF04.

PELLIACEAE

Pellia endiviifolia (Dicks.) Dum.

Circumboreal. Helo-higrófila, foto-esciófila, saxi-terricola, basófila. UF04, UF48.

CODONIACEAE

Fossombronia caespitiformis De Not. ex Rabenh. var. **subcristata** Schiff.

Mediterránea, Meso-xerófila, foto-esciófila, terrícola, basófila preferente. UF04, UF03, UF48.

Fossombronia pusilla (L.) Nees

Oceánica. Mesófila, foto-esciófila, terrícola, acidófila. UF04.

Fossombronia angulosa (Dicks.) Raddi

Mediterráneo-atlántica. Mesófila, foto-esciófila, terrícola, acidófila. UF04, UF48.

GYMNOMITRIACEAE

Marsupella emarginata (Ehrh.) Dum.

Mediterráneo-atlántica. Mesófila, esciófila, terrícola, acidófila. UF04.

ARNELLIACEAE

Gongylanthus ericetorum (Raddi) Nees

Mediterránea. Meso-xerófila, foto-esciófila, terrícola, acidófila. UF04.

SCAPANIACEAE

Scapania compacta (Roth.) Dum.

Mediterráneo-atlántica, Mesófila, esciófila, terrícola, acidófila. UF04.

ADELANTHACEAE

Cephaloziella divaricata (Sm.) Schiffn. in Engler et Prantl.

Mediterráneo-atlántica. Mesófila, esciófila, terrí-humícola, indiferente. UF04.

Cephaloziella turneri (Hook.) K. Müll.

Mediterránea. Xero-mesófila, terrícola, acidófila. UF04.

*RADULACEAE***Radula lindbergiana** Gott.

Mediterráneo-atlántica. Xero-mesófila, esciófila, saxi-cortícica, indiferente. UF04

Radula complanata (L.) Dum.

Circumboreal. Xero-mesófila, esciófila, saxi-corticícola, indiferente. UF04.

*PORELLACEAE***Porella obtusata** (Tayl.) Trev.

Mediterráneo-atlántica. Xero-mesófila, fotófila, saxícola, indiferente. UF04.

*JUBULACEAE***Frullania dilatata** (L.) Dum.

Circumboreal. Xero-mesófila, fotoesciófila, corticícola, indiferente. UF04, UF48.

Frullania tamarisci (L.) Dum.

Circumboreal, Mesófila, esciófila, saxi-corticícola, acidófila. UF04.

*LEJEUNEACEAE***Lejeunea cavifolia** (Ehrh.) Lindb.

Circumboreal. Mesófila, esciófila, terri-saxi-corticícola, acidófila preferente. UF04.

MUSCI

*POLYTRICHACEAE***Pogonatum aloides** (Hedw.) P. Beauv.

Subatlántica. Mesófila, esciófila, terrícola, acidófila. UF03, UF48.

Polytrichum juniperinum Hedw.

Cosmopolita. Meso-xerófila, fotófila, terri-arenícola, acidófila. UF03, UF48.

Polytrichum piliferum Hedw.

Cosmopolita. Xerófila, fotófila, terrícola, acidófila. UF03, UF48.

*DITRICHACEAE***Cheilothela chloropus** (Brid.) Broth.

Mediterráneo-atlántica. Xerófila, fotófila, terrícola, indiferente. UF03, UF48.

Pleuridium acuminatum Lindb.

Circumboreal. Meso-xerófila, fotófila, terrícola, suelos neutros o débilmente ácidos. UF03, UF04, UF48.

DICRANACEAE

Oroweisia bruntonii (Sm.) Mild.

Subatlántica. Meso-xerófila, foto-esciófila, terri-saxícola, acidófila. UF04, UF03, UF48.

Dicranella varia (Hedw.) Schimp.

Circumboreal. Mesófila, esciófila, terrícola, basófila. UF04.

Dicranum scoparium Hedw.

Circumboreal. Mesófila, esciófila, terri-saxi-corticícola, indiferente. UF04.

FISSIDENTACEAE

Fissidens bambergeri Schimp. in Mild.

Circumboreal. Mesófila, esciófila, terrícola, indiferente o basófila. UF04, UF48.

Fissidens bryoides Hedw. subsp. **viridulus** (Sw.) Kindb.

Atlántica. Mesófila, esciófila, terrícola, preferentemente basófila. UF04.

Fissidens adiantoides Hedw.

Atlántica. Mesófila, esciófila, terrícola, preferentemente acidófila. UF04.

Fissidens cristatus Wils. ex Mitt.

Subatlántica. Mesófila, esciófila, terri-saxícola, preferentemente basófila. UF04, UF48.

Fissidens taxifolius Hedw.

Circumboreal. Mesófila, esciófila, terrícola, indiferente. UF04.

ENCALYPTACEAE

Encalypta vulgaris Hedw.

Circumboreal. Xerófila, fotófila, terri-saxícola, basófila. UF04, UF03, UF48.

POTTIACEAE

Aloina aloides (Schultz) Kindb.

Mediterránea. Xerófila, fotófila, terrícola, basófila. UF03, UF48.

Crossidium squamiferum (Viv.) Jur.

Mediterránea. Xerófila, fotófila, terri-saxícola, basófila. UF04, UF48.

Tortula canescens Mont.

Mediterráneo-atlántica. Xerófila, terrícola, fotófila, indiferente. UF03, UF48.

Tortula cuneifolia (With.) Turn.

Mediterránea. Xerófila, esciófila, terrícola, indiferente. UF04.

Tortula intermedia (Brid.) De Not.

Mediterránea. Xerófila, fotófila, saxícola, basófila. UF04.

Tortula muralis Hedw.

Cosmopolita. Xerófila, fotófila, saxícola, basófila preferente. UF04.

Tortula ruralis (Hedw.) Gaertn.

Cosmopolita. Xerófila, fotófila, terri-saxícola, indiferente. UF04, UF03, UF48.

- Barbula acuta** (Brid.) Brid.
Mediterráneo-atlántica. Xerófila, fotófila, terrícola, basófila. UF04.
- Barbula vinealis** Brid. subsp. **cylindrica** (Tayl.) Podp.
Mediterránea. Xerófila, fotófila, terrícola, basófila. UF04.
- Barbula fallax** Hedw.
Circumboreal. Xerófila, fotófila, terrícola, basófila. UF04.
- Barbula unguiculata** Hedw.
Circumboreal. Xerófila, fotófila, terrícola, basófila. UF04, UF03, UF48.
- Didymodon trifarius** (Hedw.) Roehl.
Circumboreal. Xero-mesófila, fotófila, terri-saxícola, basófila. UF04.
- Eucladium verticillatum** (Brid.) Br. Eur. UF48.
var. **angustifolium** Jur.
Mediterránea. Higrófila, foto-esciófila, saxícola, basófila. UF04.
- Weisia controversa** Hedw.
Cosmopolita. Xero-mesófila, foto-esciófila, terrícola, indiferente. UF04, UF03, UF48.
- Trichostomum brachydontium** Bruch.
Mediterráneo. Xero-mesófila, foto-esciófila, terrícola, basófila. UF48.
var. **littorale** (Mitt.) Jens.
Mediterráneo-atlántica. Xero-mesófila, foto-esciófila, terrícola, basófila. UF04, UF03.
- Trichostomum crispulum** Bruch.
Submediterránea. Xerófila, fotófila, terrícola, basófila. UF04, UF03, UF48.
- Tortella flavovirens** (Bruch.) Broth.
Mediterráneo-atlántica. Xerófila, fotófila, terrícola, indiferente. UF04, UF48.
- Tortella nitida** (Lindb.) Broth.
Cosmopolita. Mesófila, esciófila, saxícola, acidófila. UF04.
- Tortella tortuosa** (Hedw.) Limpr.
Circumboreal. Xerófila, esciófila, terri-saxícola, basófila. UF03, UF04.
- Pleurochaete squarrosa** (Brid.) Lindb.
Mediterránea. Xerófila, fotófila, terrícola, basófila. UF04, UF03, UF48.

GRIMMIACEAE

- Schistidium apocarpum** (Hedw.) Br. Eur. subsp. **atrofuscum** (Schimp.) Loesk.
Cosmopolita. Xerófila, fotófila, saxícola, indiferente o basófila. UF04.
var. **gracile** (Roehl.) Br. Eur., UF04.
- Grimmia affinis** Hornsch.
Circumboreal. Xerófila, fotófila, saxícola, indiferente. UF04, UF48.
- Grimmia decipiens** (Schultz) Lindb.
Subatlántica. Xero-mesófila, fotófila, saxícola, calcífuga. UF04.
- Grimmia laevigata** (Brid.) Brid.
Mediterránea. Xerófila, fotófila, saxícola, acidófila. UF04.
- Grimmia pulvinata** (Hedw.) Sm.
Cosmopolita. Xerófila, fotófila, saxícola, basófila, preferente. UF04, UF48.
- Grimmia orbicularis** Bruch.
Mediterráneo-atlántica. Xerófila, fotófila, saxícola, basófila. UF04.

Grimmia trichophylla Grev.

Mediterránea. Xerófila, fotófila, saxícola, indiferente. UF04, UF03, UF48.

*FUNARIACEAE***Funaria hygrometrica** Hedw.

Cosmopolita. Xero-mesófila, foto-esciófila, terrícola, poliedáfica. UF03.

Funaria muhlenbergii Turn.

Mediterráneo-atlántica. Xerófila, terrícola, basófila. UF04, UF48.

*BRYACEAE***Epipterygium tozeri** (Grev.) Lindb.

Mediterráneo-atlántica. Xero-mesófila, fotófila, terrícola, acidófila. UF03.

Anomobryum filiforme (Dicks.) Solms.

Cosmopolita. Mesófila, esciófila, terri-saxícola, calcífuga. UF03.

Bryum argenteum Hedw. var. **lanatum** (P. Beauv.) Hamp.

Cosmopolita, Xero-mesófila, foto-esciófila, terrícola, poliedáfica. UF03, UF48.

Bryum bicolor Dicks.

Circumboreal. Xerófila, fotófila, terrícola, basófila. UF03, UF48.

Bryum caespiticium Hedw.

Circumboreal. Xero-mesófila, fotófila, terrícola, indiferente. UF04.

Bryum canariense Brid.

Mediterráneo-atlántica. Xero-mesófila, esciófila, terrícola, basófila. UF03.

Bryum capillare Hedw.

Circumboreal. Mesófila, esciófila, terri-saxícola, indiferente. UF04, UF48.

Bryum torquescens Bruch.

Submediterránea. Mesófila, esciófila, terrícola, preferentemente basófila. UF04.

Bryum donianum Grev.

Circumboreal. Mesófila, esciófila, terrícola, acidófila. UF04.

Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) Schwaegr.

Circumboreal. Helófila, fotófila, terrícola, indiferente. UF03, UF04.

*MNIACEAE***Mnium affine** Bland. ex Funck.

Circumboreal. Higo-mesófila, esciófila, terrícola, indiferente. UF04.

*BARTRAMIACEAE***Bartramia pomiformis** Hedw.

Circumboreal. Xerófila, foto-esciófila, terrícola, indiferente. UF04, UF03, UF48.

Bartramia stricta Brid.

Mediterránea. Meso-xerófila, terrícola, foto-esciófila, indiferente. UF04, UF48.

ORTHOTRICHACEAE

Zygodon viridissimus (Dicks.) Brid. var. **rupestris** Hartm.

Mediterráneo-atlántica. Xero-mesófila, foto-esciófila, saxi-corticícola, acidófila. UF04.

Ulota crispa (Hedw.) Brid.

Circumboreal. Mesófila, esciófila, corticícola, indiferente. UF04.

Orthotrichum lyellii Hook et Tayl.

Subatlántic. Xerófila, fotófila, saxi-corticícola, basófila. UF04.

Orthotrichum rupestre Schleich. ex Schwaegr.

Circumboreal. Xerófila, fotófila, saxícola, acidófila preferente. UF04, UF48.

HEDWIGIACEAE

Hedwigia ciliata (Hedw.) Ehrh. ex Beauv.

Circumboreal. Xerófila, fotófila, saxícola, acidófila. UF04, UF48.

CRYPHAEACEAE

Cryphaea arborea (P. Beauv.) Lindb.

Circumboreal. Xero-mesófila, fotófila, corticícola, acidófila. UF04.

LEUCODONTACEAE

Antitrichia californica Sull.

Mediterránea. Mesófila, esciófila, saxi-corticícola, indiferente. UF04.

Antitrichia curtispindula (Hedw.) Brid.

Subatlántica. Mesófila, esciófila, saxi-corticícola, acidófila. UF04.

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr. var. **morensis** (Schwaegr.) De Not.

Mediterránea. Xerófila, foto-esciófila, saxi-corticícola, indiferente. UF04.

Pterogonium gracile (Hedw.) Sw.

Mediterránea. Mesófila, esciófila, saxi-corticícola, indiferente. UF04, UF03, UF48.

NECKERACEAE

Leptodon smithii (Hedw.) Web. et Mohr.

Mediterránea. Mesófila, esciófila, saxi-corticícola, indiferente. UF04.

Neckera pumila Hedw.

Mediterráneo-atlántica. Mesófila, esciófila, corticícola, acidófila. UF04.

FABRONIACEAE

Fabronia pusilla Raddi

Mediterránea, Xerófila, foto-esciófila, saxi-corticícola, indiferente. UF04, UF48.

THUIDIACEAE

Claopodium whippleanum (Sull.) Ren. et Card.
Oceánica. Mesófila, esciófila, terrícola, acidófila. UF04.

AMBLYSTEGIACEAE

Platyhypnidium riparioides (Hedw.) Dix.
Circumboreal. Hígro-hidatófita, foto-esciófila, saxícola, indiferente. UF04.

BRACHYTHECIACEAE

Brachythecium rutabulum (Hedw.) Br. Eur.
Cosmopolita. Meso-higrófila, esciófila, saxi-terri-humícola, indiferente. UF04.

Brachythecium velutinum (Hedw.) Br. Eur.
Cosmopolita. Mesófila, esciófila, terri-saxi-corticícola, indiferente. UF04.

Cirriphyllum crassinervium (Tayl.) Loeske et Fleisch.
Subatlántica. Mesófila, esciófila, saxícola, indiferente. UF04, UF03.

Eurhynchium meridionale (Br. Eur.) De Not.

Submediterránea. Xero-mesófila, foto-esciófila, saxícola, calcícola. UF04.

Eurhynchium praelongum (Hedw.) Br. Eur.
Circumboreal. Hígro-mesófila, esciófila, terri-saxícola, indiferente. UF04, UF03.

Eurhynchium swartzii (Turn.) Curn.
Circumboreal. Mesófila, esciófila, terri-saxícola, indiferente. UF04.

Homalothecium aureum (Spruce) Robins
Mediterránea. Xerófila, fotófila, terri-arenícola, basófila. UF04, UF48.

Homalothecium sericeum (Hedw.) Br. Eur.
Mediterráneo-atlántic. Meso-xerófila, fotófila, saxi-corticícola, basófila. UF04, UF03, UF48.

Isothecium algarvicum Dix. et Nichol.
Mediterránea (Endemismo ibérico). Mesófila, esciófila, saxi-corticícola, acidófila. UF04.

Isothecium myosuroides Brid.
Subatlántica. Mesófila, esciófila, saxi-corticícola, acidófila. UF04.

Isothecium striatulum (Spruce) Kindb.
Submediterránea. Mesófila, esciófila, saxícola, calcícola. UF04.

Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Br. Eur.
Circumboreal. Mesófila, esciófila, terri-humícola, indiferente. UF04.

Rhynchostegiella tenella (Dicks.) Limpr.
Submediterránea. Mesófila, esciófila, saxícola, basófila. UF04.

Rhynchostegiella durieui (Mont.) Allorg. et Persson
Mediterránea. Meso-xerófila, esciófila, terri-saxícola, calcífuga. UF04.

Rhynchostegium confertum (Dicks.) Br. Eur.
Submediterránea, Mesófila, esciófila, saxícola, indiferente. UF04.

Rhynchostegium megapolitanum (Web. & Morh.) Br. Eur.
Submediterráneo. Xero-mesófila, esciófila, terri-arenícola, indiferente. UF04, UF48.

HYPNACEAE

Hypnum cupressiforme Hedw. var. **ericetorum** Br. Eur.

Cosmopolita. Mesófila, esciófila, terrícola, acidófila preferente. UF04.

Hypnum cupressiforme Hedw. f. **filiforme** Krahmer

Cosmopolita. Mesófila, esciófila, corticícola, indiferente. UF04.

Hypnum cupressiforme Hedw. var. **uncinatum** Boul.

Cosmopolita. Mesófila, esciófila, corticícola, indiferente. UF04, UF48.

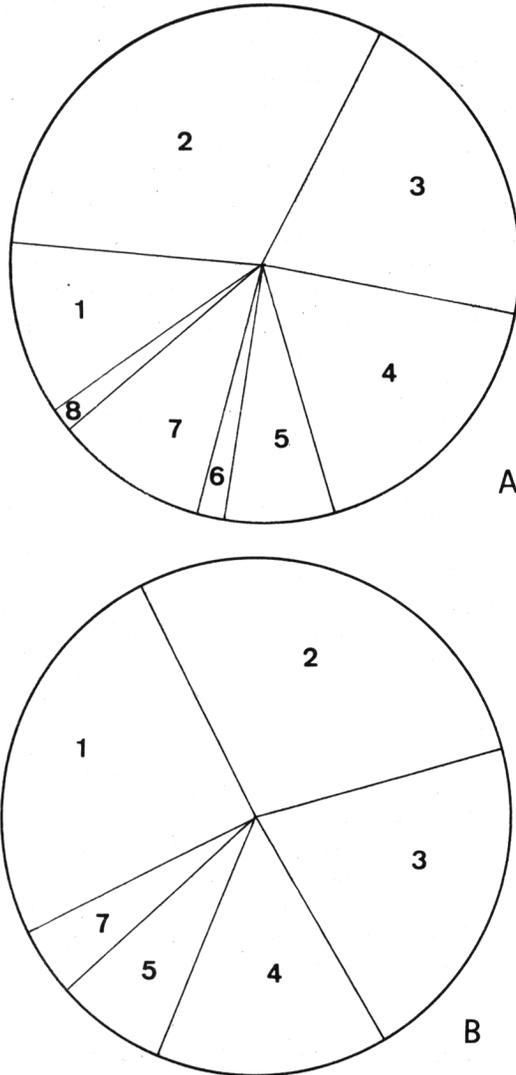


Fig. 1.—Distribución porcentual en elementos corológicos. A Sierra Bermeja, B Sierra de Aguas. 1 Cosmopolitas, 2 Circumboreales, 3 Mediterráneos, 4 Mediterráneo-atlánticos, 5 Submediterráneos, 6 Atlánticos, 7 Subatlánticos, 8 Oceánicos.

Vegetación

En este capítulo se describen las comunidades briofíticas terrícolas y saxícolas que se presentan sobre sustrato peridotítico o serpentínico, las cuales, a nuestro juicio, suministran la mejor información sobre la variabilidad que este sustrato implica a la vegetación muscinal.

Trichostomo littoralis-Orthothecietum durieui ass. nova

Sintipo: Tabla 1

Holosintipo: Inventario n.º 2

Sinecología y sinestructura. Esta comunidad coloniza los litosuelos peridotíticos pedregosos y un tanto esqueléticos que se encuentran alrededor de los 1.200 m en localidades umbrías y por tanto húmedas durante buena parte del año. Ocupa los litosuelos en concavidades de rocas cuando las condiciones son de mayor exposición.

El pH medido para los litosuelos que coloniza, oscila de neutro a débilmente ácido, de tal manera que la vegetación muscinal que compone esta asociación está formada por especies de carácter basófilo, acidófilo e indiferentes, como corresponde a estos suelos pobres en nutrientes, con ausencia de calcio aunque ricos en magnesio. La vegetación cormofítica en contacto con ella, corresponde a la asociación *Asplenio cuneifolii-Saxifragetum gemmulosae*.

Destaca en la estructura de la comunidad la superficie relativamente elevada que puede llegar a ocupar, así como su recubrimiento igualmente elevado (80% de valor medio) gracias, sobre todo, al desarrollo que en ella alcanza un pleurocárpico *Orthothecium durieui*, formando manchones continuos de color amarillo brillante intenso, muy conspicuos y *Trichostomum brachydontium* var. *littorale* que se constituye en céspedes compactos.

Sintaxonomía. A pesar del areal relativamente pequeño donde se ha inventariado la comunidad, creemos firmemente que estamos ante una nueva asociación, para la que proponemos el nombre de *Trichostomo-Orthothecietum durieui*, incluíble en *Barbuletalia unguiculatae*, ahora bien, por sus características sinecológicas y sincológicas, pensamos que no se encuentra relacionada con ninguna alianza de las reconocidas actualmente para el orden. Creemos, como Hübschmann (1975) que *Tortella flavovirens* y *Trichostomum littorale*, ambas muy frecuente en nuestra comunidad, pueden constituir parte de la base florística de un sintaxon vicariante de las demás alianzas, con carácter atlántico o subatlántico y presente igualmente en las áreas mediterráneas de ombroclima húmedo e hiperhúmedo.

Lecoince (1978: 88) ha dado a conocer una comunidad terrícola presente en lugares cercanos a la costa de Normandía que lleva *Pottia crinita*, *Trichostomum littorale* y *Tortella flavovirens* que con toda probabilidad constituya una nueva asociación de esta alianza.

Sincorología. La asociación que describimos, a raíz de los inventarios levantados en el macizo peridotítico de Sierra Bermeja, existe igualmente en casi todos los sistemas arenosos del Campo de Gibraltar, donde V. et P. Allorge (1945), denunciaron a ambas especies características en idénticas localidades y con análoga ecología.

TABLA N.º 1

TRICHOSTOMO-ORTHOTHECIETUM DURIEUI ass. nova

Número de inventario	1	2	3	4	5	6	7
Superficie (dm ²)	12	12	6	9	6	9	6
Cobertura (%)	80	90	80	45	50	90	90
Inclinación (°)	45	30	20	20	30	30	45
Exposición	NE	N	NE	N	—	N	N
Número de especies	7	9	8	6	7	6	6

Características territoriales de asociación:

<i>Orthothecium durieui</i>	2	3	1	3	3	+	2
<i>Trichostomum littorale</i>	1	+	2	1	1	2	1

Características de unidades superiores (*Barbuletalia unguiculatae*, *Barbuletea*, *unguiculatae*):

<i>Fissidens taxifolius</i>	1	+	1	1	+	1	1
<i>Barbula unguiculata</i>	.	+	.	+	1	+	+
<i>Weisia controversa</i>	+	+	1	+	.	+	.
<i>Fissidens bambergeri</i>	1	1	1	.	.	+	.
<i>Tortella flavovirens</i>	.	1	.	1	1	.	1

Compañeras:

<i>Lejeunea cavifolia</i>	+	+	+	.	.	.	.
<i>Oxyrrhynchium praelongum</i>	+	+	+	.	.	.	.

Otras especies: *Fissidens adiantoides* + en 3; *Fissidens cristatus* + en 5, + en 7; *Hypnum cupressiforme* + en 6.

Localidades:

Sierra Bermeja 1 al 7

TABLA N.º 2

PLAGIOCHASMO-TARGIONIETUM HYPOPHYLLAE
(Gams 1927) v. Hübschmann 1971

Número de inventario	1	2	3	4	5	6
Superficie (dm ²)	15	12	9	15	12	6
Cobertura (%)	80	90	90	90	80	90
Inclinación (°)	90	90	45	45	45	45
Exposición	SE	S	S	SE	NE	SO
Número de especies	5	5	6	7	8	7

Características de asociación y alianza (*Grimaldion fragrantis*, *Plagiochasmo-Targionietum hypophyllae*):

<i>Targionia hypophylla</i>	2	2	3	4	2	2
<i>Plagiochasma rupestre</i>	2	2	2	1	1	3
<i>Mannia triandra</i>	.	.	1	1	1	1

Características de orden y clase (*Barbuletalia unguiculatae*, *Barbuletea unguiculatae*):

<i>Weisia controversa</i>	1	1	1	+	1	+
<i>Barbula unguiculata</i>	+	+	1	1	1	+
<i>Pleurochaete squarrosa</i>	.	.	1	1	+	.
<i>Trichostomum crispulum</i>	.	.	.	1	+	+
<i>Bryum capillare</i>	.	.	.	.	+	1

Otras especies: *Barbula fallax* 1 en 2; *Tortella nitida* + en 1.

Localidades:

Sierra Bermeja 1, 2, 4 y 6

Sierra de Aguas 3 y 5

Plagiochasma-Targionietum hypophyllae (Gams 1927) v. Hübschmann 1971
Florística: Tabla 2

Sinecología y sinestructura. Comunidad formada, básicamente, por hepáticas talosas, anuales y bianuales que colonizan los suelos relativamente profundos de grandes hendiduras de rocas iluminadas o de lugares abiertos y expuestos. El pH medido a estos suelos oscila de neutro a débilmente alcalino (7-7'8). En la zona estudiada acompaña como fondo briofítico a la asociación *Mucizonio-Cheilanthesum marantae*.

Sincorología y sintaxonomía. La asociación redescrita por Hübschmann (1971) es sin duda de óptimo mediterráneo, pues sus especies presentan tales características corológicas. Recientemente Dunk (1977) ha mencionado en Mallorca una comunidad muy similar de *Plagiochasma rupestre* y *Targionia lorbeeriana*, bajo el mismo nombre (*Plagiochasma-Targionietum hypophyllae*) la cual se trata, evidentemente, de una asociación distinta con un elemento florístico diferencial, *Targionia lorbeeriana*, cuyo óptimo parece estar en el norte de África y algunos puntos áridos de la Península Ibérica y Baleares. En ambas comunidades no aparece *Grimaldia fragrans* (= *Mannia fragrans*) quía de la alianza *Grimaldion fragrantis*, en la que, tradicionalmente, se ha incluido esta comunidad. Este fenómeno es esperable ya que *Mannia fragrans* resulta muy rara en el Mediterráneo, apareciendo sólo y aisladamente como orófila en los macizos calizos.

No obstante la posición sintaxonómica debe permanecer, hasta el momento, en dicha alianza que requiere sin duda una amplia revisión, pues su areal no puede hacerse extensivo a pisos basales de áreas circunmediterráneas (*cf.* Müller, 1954: 343).

Fossombronio-Phaeoceretum bulbiculosi Guerra, Gil & Varo 1981

Sinecología. Esta asociación de brioterófitos que se desarrolla sobre suelos de carácter netamente ácido, procedentes de rocas como gneis o pizarras, es frecuente en la base de estos macizos peridotíticos donde este tipo de materiales son abundantes. En la tabla 3 presentamos cuatro inventarios de dicha comunidad levantados en estos sistemas.

Sincorología. La corología de esta comunidad se limita a los macizos silíceos del sur y suroeste de la Península Ibérica.

TABLA N.º 3

FOSSOMBRONIO-PHAEOCERETUM BULBICULOSI

Guerra, Gil & Varo 1981

Número de inventario	1	2	3	4
Superficie (dm ²)	16	16	12	10
Cobertura (%)	80	80	90	12
Inclinación	30	30	30	0
Exposición	N	N	NE	NO
Número de especies	4	4	6	4

Características de asociación:

<i>Phaeoceros bulbiculosus</i>	1	2	2	2
<i>Fossombronia angulosa</i>	1	1	1	+

Características de unidades superiores (*Dicranellion heteromallae*, *Dicranelletalia*, *Pogonato-Dicranelletea*):

<i>Epipterygium tozeri</i>	+	+	+	.
<i>Pogonatum aloides</i>	1	.	.	1
<i>Marsupella emarginata</i>	.	+	.	.
<i>Scapania compacta</i>	.	.	1	.

Compañeras:

<i>Lunularia cruciata</i>	.	.	1	.
<i>Bryum capillare</i>	.	.	1	+

Localidades:

Sierra Bermeja 1 al 3
Sierra de Aguas 4

TABLA N.º 4

Comunidad de *POLYTRICHUM PILIFERUM* y
BARTRAMIA STRICTA

Número de inventario	1	2	3	4	5
Superficie (dm ²)	12	12	16	9	12
Cobertura (%)	60	60	80	80	90
Inclinación (°)	60	30	30	0	0
Altitud (I=100 m)	3	4	3	4	6
Número de especies	3	4	3	4	6

Características de la comunidad:

<i>Polytrichum piliferum</i>	2	2	2	2	1
<i>Bartramia stricta</i>	2	2	1	1	2

Características de unidades superiores (*Ceratodo-Polytrichion piliferi*, *Polytrichetalia piliferi*, *Ceratodo-Polytrichetea piliferi*):

<i>Oroweisia bruntonii</i>	1	+	.	.	1
<i>Bartramia pomiformis</i>	.	1	+	.	1
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	1	+

Compañeras:

<i>Bryum bicolor</i>	.	.	.	1	+
----------------------	---	---	---	---	---

Localidades:

Sierra de Aguas 1 al 4
Sierra Bermeja 5

Comunidad de *Polytrichum piliferum* y *Bartramia stricta*

Florística: Tabla 4

Sinecología y sinestructura. Compuesta exclusivamente por musgos acrocárpicos con fuertes adaptaciones al xerofitismo, coloniza los protosuelos en las fisuras de las rocas peridotíticas expuestas, representando la vegetación briofítica de los suelos fisiológicamente más secos a causa de la acidez, oxilófitos.

Sincorología. Esta comunidad representa, probablemente, un aspecto parcial de una frecuente asociación terrícola y acidófila presente en los macizos silíceos del sur y sureste de nuestra Península, tema que en la actualidad es objeto de estudio por nosotros.

Comunidad de *Hedwigia ciliata* y *Grimmia trichophylla*

Florística: Tabla 5

Sinecología y sinestructura. Sobre las rocas peridotíticas de carácter más o menos ácido que se encuentran en estaciones expuestas y descubiertas, más raramente umbrías, pero en este caso de fuerte inclinación, se alberga un conjunto de especies pioneras silíceo-acidófilas o calcífugas que se presentan sobre los 900-1.000 m en ambos macizos.

La comunidad se presenta rica en especies de acrocárpicos (Grimmiaceas sobre todo) que forman pulvínulos muy compactos, representando este biótipo el 75% de las especies que la constituyen.

Sintaxonomía. Atendiendo a la composición florística y a su ecología la comunidad es típica de *Grimmio-Racomitrietea*. Por su posición bioclimática montana (meso-mediterráneo) y por la presencia de *Hedwigia ciliata*, puede ser considerada de la alianza *Hedwigion ciliatae*. Para este syntaxon se reconoce actualmente una sola comunidad *Hedwigietum ciliatae* Allorge 1922. La comunidad que nosotros describimos difiere de la mencionada en los siguientes caracteres diferenciales: constancia de *Grimmia trichophylla* (mediterránea), ausencia de especies de *Racomitrium* y presencia de *Orthotrichum rupestre*, todos los cuales pueden constituir una variante submediterránea, más térmica de la *Hedwigietum ciliatae*.

Sincorología. Esta comunidad de la que poseemos inventarios de numerosas localidades del sistema Ibérico, Central y Sierras Béticas y de la que ahora mostramos inventarios sobre peridotitas puede considerarse vicariante de *Hedwigietum ciliatae*. Su definitiva tipificación y desmembramiento será objeto de un trabajo posterior.

TABLA N.º 5

Comunidad de *HEDWIGIA CILIATA* y
GRIMMIA TRICHOPHYLLA

Número de inventario	1	2	3	4	5	6	7	8
Superficie (dm ²)	9	20	9	12	9	12	9	16
Cobertura (%)	70	40	60	80	60	80	50	70
Inclinación (º)	45	60	45	30	30	0	0	0
Exposición	NE	SE	NE	S	SE	SE	S	N
Número de especies	7	4	5	4	5	6	5	5

Características de comunidad y alianza (*Hedwigion ciliatae*):

<i>Hedwigia ciliata</i>	1	2	2	2	1	1	2	1
<i>Grimmia trichophylla</i>	1	2	1	2	2	2	2	1

Características de unidades superiores (*Grimmio-Rhacomitrietalia heterostichi*,
Grimmio-Rhacomitrietea heterostichi):

<i>Schistidium gracile</i>	.	+	.	+	1	.	1	.
<i>Orthotrichum rupestre</i>	+	.	.	.	.	1	.	1
<i>Grimmia affinis</i>	.	.	.	1	.	.	1	.

Compañeras:

<i>Pterogonium gracile</i>	3	+	+	.	+	+	.	2
<i>Grimmia pulvinata</i>	.	.	+	.	+	.	1	+
<i>Oroweisia bruntonii</i>	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Homalothecium sericeum</i>	+	.	+	.	.	+	.	.

Otras especies: *Frullania tamarisci* + en 6

Localidades:

Sierra Bermeja 1 al 7

Sierra de Aguas 8

Conclusiones

—Se citan 119 taxones para ambos macizos, de los cuales sólo 47 especies han sido encontradas en la Sierra de Aguas.

—La flora briofítica acidófila de ambos representa el 29'8% del total, la basófila el 32'4, mientras que el 37'8% corresponde a taxones indiferentes edáficos. Estos porcentajes vienen a mostrar la coexistencia sobre peridotitas de especies basófilas y acidófilas.

—La composición porcentual en elementos florísticos de las especies en ambos macizos es la siguiente:

	<u>mediterráneos</u>	<u>atlánticos</u>	<u>circumboreales</u>	<u>cosmopolitas</u>
Sierra Bermeja	45'1	11'4	30'7	12'8
Sierra de Aguas	41'5	4'1	29'4	25 .

Es de destacar en ambos sistemas el elevado porcentaje de elementos mediterráneos frente a circumboreales o cosmopolitas. Así como el 11'4% de especies atlánticas que existen en Sierra Bermeja, provocado por su cercanía al mar, altitud, elevada precipitación e influencia oceánica (fig. 1).

—La vegetación de rocas peridotíticas expuestas corresponde a una comunidad entre *Hedwigia ciliata* y *Grimmia trichophylla*, las fisuras con suelo de estas mismas rocas están colonizadas por una comunidad entre *Polytrichum piliferum* y *Bartramia stricta*.

—Las fisuras profundas de rocas soledadas y expuestas las colonizan la asociación *Plagiochasmo-Targionietum hypophyllae*. Cuado las condiciones son más mesófilas es sustituida por la *Trichostomo-Orthothecietum durieui*.

—Los suelos más o menos profundos de taludes y de carácter ácido albergan la asociación *Fossombronio-Phaeocretum bulbiculosi*.

ESQUEMA SINTAXONOMICO

BARBULETEA UNGUICULATAE v. Hübschmann 1967

Barbuletalia unguiculatae v. Hübschmann 1967

Tortellion flavovirentis al. nova prov.

Trichostomo littoralis-Orthothecietum durieui ass. nova

Grimaldion fragrantis Smarda 1947

Plagiochasmo-Targionietum hypophyllae (Gams 1927) v. Hübschmann 1971

POGONATO-DICRANELLETEA HETEROMALLAE v. Hübschmann 1975

Dicranelletalia heteromallae Philippi 1956

Dicranellion heteromallae Philippi 1963

Fossombronio-Phaeocretum bulbiculosi Guerra, Gil & Varo 1981

CERATODO-POLYTRICHETE A PILIFERI v. Hübschmann 1967

Polytrichetalia piliferi v. Hübschmann 1967

Ceratodo-Polytrichion piliferi Smarda 1947

Com. de *Polytrichum piliferum* y *Bartramia stricta*

GRIMMIO-RACOMITRIETE A HETEROSTICHI Hertel 1974

Racomitrietalia heterostichi Philippi 1956

Hedwigion ciliatae Philippi 1956

Com. de *Hedwigia ciliata* y *Grimmia trichophylla*

BIBLIOGRAFIA

- ALLORGE, V. –1955– Catalogue préliminaire des Muscinées du Pays Basque français et espagnol. *Rev. Bryol. Lichénol.* 24: 96-131, Paris.
- ALLORGE, V. et P. –1945– La végétation et les groupements muscinaux des montagnes d'Algerias. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.* 21: 85-116, Paris.
- BOROS, A. –1968– *Bryogeographie und bryoflora Ungarns*. Akademiai Kiadó, Budapest.
- CASAS, C. & BRUGUES, M. –1980– Estudio comparativo de la flora briológica de algunas sierras del Sistema Ibérico. *Anales Jard. Bot. Madrid* 37 (2): 417-430.
- DUNK, K.v.d. –1977– Zur Moosvegetation von Mallorca. *Herzogia* 4: 409-413.
- GAUME, R. –1953– Les éléments de la flore bryologique de Bretagne. II. Mousses. *Rev. Bryol. Lichénol.* 22: 141-147.
- GROLLE, R. –1876– Verzeichnis der Lebermoose Europas und benachbarter Gebiete. *Feddes Repert.* 87: 171-279.
- HÜBSCHMANN, A.v. –1971– Bryozoologische studien aus der Insel Madeira. *Nova Hedwigia* 22: (1-2): 423-467.
- 1975. Moosgesellschaften des Nordwestdeutschen Tieflandes Zwischen Ems und Weser. *Herzogia* 3: 275-326.
- LECOINTE, A. –1978– Bryophytes rares, meconnues ou nouvelles por la Normandie. *Bull. Soc. Linn. Normandie* 106: 85-112.
- LOPEZ, G. –1975– Contribución al estudio florístico y fitosociológico de Sierra de Aguas. *Acta Bot. Malacitana* 1: 81-205.
- MÜLLER, K. –1954-1957– *Die Lebermoose*. Kryptogamen Flora Rabenhorst's. Leipzig.
- OCHSNER, F. –1975– Die Moosflore der mountainen Stufe des Raumes Ramosch-Strada und der angrenzenden Gebiete des Unterengadins. *Oekologie Untersuchungen im Unterengadin* 12: 213-285.
- ORUETA, D. –1917– Estudio Geológico y Petrográfico de la Serranía de Ronda (Málaga). *Mem. Inst. Geol. y Minero*. Madrid.
- RIVAS GODAY, S. & ESTEVE CHUECA, F. –1972– Flora serpentínicola española. *Anal. R. Acad. Farm.* 37, n.º 3.
- SMITH, A.J.E. –1979– *The Moosflora of Britain and Ireland*. Cambridge.
- WIJK, R., MARGADANT, W.D. & FLORSCHÜTZ, P.A. –1959-1969– *Index Muscorum*. Vols. 1-5. Inter. Bur. Pl. Taxonomy, Utrech.