ZUBIA	6	125-135	Logroño	1988

FLORA BRIOLOGICA Y SUS COMUNIDADES, EN ENCINARES DE LA RIOJA. ESPAÑA. II (ORTIGOSA Y ANGUIANO)

M.C. de Lemus Varela*
R. García Gómez*

RESUMEN

Se ha estudiado la brioflora de dos encinares sobre suelos calizos. Se han determinado 77 taxones, de ellos 6 son nuevas citas para la región. Analizada la presencia de los diferentes elementos corológicos, destaca la importancia del elemento circumboreal. Se describen las comunidades representadas.

Bryoflora of 2 woods of Quercus ilex ssp. rotundifolia L., of limestone soils, in La Rioja (Spain) is studied. 77 species of bryophites have been determined, 6 of them are new records for the region. The presence of the different chorologic elements are analised, being the most important the circumboreal group. The bryophytic communities are discussed.

Palabras clave: Flora briológica. encinares, La Rioja, Ortigosa, Anguiano.
Key words: Briologic Flora, holm-vak woods, La Rioja, Ortigosa, Anguiano.

1.1. CARACTERES LITOLOGICOS Y GEOGRAFICOS

Las masas de encinares objeto de estudio, se encuentran en los afloramientos de calizas marinas jurásicas, que bordean a la Sierra de Cameros en el Sur y en el Oeste.

* Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Escuela Universitaria de Magisterio. Luis de Ulloa, s/n. 26071. LOGROÑO. Universidad de Zaragoza. Entregado el 14-I-1989. Aprobado el 23-II-1989.

El carrascal de Ortigosa (coordenadas U.T.M. WM26, altura de 1.100 m. a 1.160 m.) ocupa un cerro muy próximo al núcleo de población. Se trata de un promontorio constituido por calizas masivas de color gris de edad Dogger. El proceso de disgregación química de la roca carbonatada se hace patente en una serie de formas de relieve exocársticas y endocársticas, ya que en una de las laderas se encuentra la entrada a una de las cuevas de esta localidad. Las calizas están formadas casi exclusivamente por calcita con indicios de cuarzo y filosilicatos (LEMUS y FERNANDEZ NIETO, 1988).

En Anguiano (coordenadas U.T.M. WM27, altura entre los 600 m. y los 700 m.) el encinar se extiende en las laderas de la barra caliza cortada por el río Najerilla. El proceso cárstico no es tan evidente como en Ortigosa, y sin embargo hay extensos canchales originados por la erosión mecánica, acentuada por la abrupta pendiente.

1.2. CARACTERES CLIMATICOS

Los datos climáticos utilizados corresponden a las estaciones de Anguiano (Valvanera) y de Aldeanueva de Cameros, para la zona de Ortigosa.

En Anguiano las precipitaciones medias anuales alcanzan los 834 mm. y la temperatura media anual es de 9,9°C. Hay exceso de agua de diciembre a abril, y sólo presenta un ligero déficit hídrico entre agosto y septiembre. El máximo de precipitaciones lo marca diciembre y enero es el mes cuyas temperaturas medias son más bajas. Es preciso tener en cuenta que el observatorio se encuentra altitudinalmente por encima del encinar, por lo que puede haber diferencias con la zona muestreada.

En la otra estación, se registran 516,8 mm. de precipitaciones medias anuales y la temperatura media anual es de 9,4°C. El mínimo de precipitaciones se sitúa en los meses de julio y agosto, siendo la primavera la estación más lluviosa.

1.3. CARACTERES EDAFICOS

La mayoría de los suelos están poco evolucionados debido a la erosión a que están sometidos. La fuerte pendiente de los enclaves y la naturaleza de las calizas, han originado canchales en los que el suelo apenas se ha desarrollado. Según Duchauffour pueden considerarse como LITOSOLES. En las zonas más llanas evolucionan a RENDZINAS, con un horizonte A diversamente desarrollado en función del aporte de materiales de las partes superiores y de la humedad ambiental, condicionada a su vez por la orientación. En Ortigosa, en algunas áreas de la ladera septentrional, los carbonatos han sido lavados del perfil y hay un aumento del contenido en cuarzo, lo que provoca la acidificación del suelo.

2. VEGETACION VASCULAR

Las dos localidades, pertenecientes según el criterio de RIVAS MARTINEZ (1985) al piso bioclimático Supramediterráneo, tienen una altitud que permitiría la presencia de especies de carácter más atlántico, pero el tipo de sustrato dificulta el desarrollo del suelo, y ambos el de la vegetación. Los encinares pertenecen a la clase **Quercetea ilicis Br.-Bl. 1947** y se encuentra representada por **la alianza Quercion rotundifoliae Rivas Goday 1959,** en su modalidad calcícola y continental. Acompañan a la encina: *Rubia peregrina, Ruscus aculeatus y Rhamnus alaternus* así como las especies calcícolas, *Lavandula latifolia y Tallictrum tuberosum.* La degradación se pone de manifiesto por la presencia de especies de etapas seriales: *Thymus vulgaris, Genista scorpius, Helianthemun canum y Helichrysum stoechas.*

Los canchales están colonizados por especies pioneras rupícolas: *Asplenium trichomanes, Ceterach officinarum, Sedum acre, Linaria supina* y si son umbríos, *Saxifraga cuneata.*

En Ortigosa, sobre los suelos más evolucionados en la orientación NE encontramos junto con las carrascas, especies más propias del grado del quejigal: *Saxifraga granulata, Ranunculus gramineus, Anthyllis vulnerarioides, Primula veris, Anemone hepatica* e incluso *Mercurialis annua.* Abunda en el estrato arbustivo *Juniperus communis.* Los quejigos no progresan porque la abrupta pendiente impide el desarrollo del suelo en amplias áreas, de modo que el enraizamiento no es posible, y sólo la encina, más frugal, puede desarrollarse.

3. CATALOGO DE BRIOFITOS

Las especies van dispuestas en orden alfabético. Para la nomenclatura de hepáticas se ha seguido el criterio de GROLLE, 1983 y para los musgos el de CASAS, 1981. Aparecen señalados con (*) los taxones que son nuevas citas para la región y con (**) los descritos sólo por Zubía (1921) o Cillero (1944).

HEPATICAE.

Frullania dilatata. Dum. Xero-mesófila, foto-esciófila, corti-saxícola, indiferente. Circumboreal. Abundante en la corteza de la carrasca.

Lophocolea bidentata. (L.) Dum. Meso-higrófila, esciófila, saxi-terrícola, acidófila. Circumboreal. En taludes umbríos en Ortigosa.

Lophocolea cuspidata (Nees). Limpr. Mesófila, esciófila, cortícola, terrícola, acidófila. Circumboreal. En taludes húmedos de Ortigosa.

Plagiochila asplenoides (L.) Dum. meso-higrófila, esciófila, humícola-terrícola o saxícola. Indiferente. Circumboreal. Sobre suelo y grietas en Ortigosa.

Porella platiphylla (L.) Pfeif., Mesoxerófila, fotoesciófila saxi-cortícola. Indiferente. Circumboreal. En grietas de las calizas.

Radula complanata (L.) Dum. Mesoxerófila, esciófila, saxicortícola, Indiferente. Circumboreal. En la corteza de las encinas de Anguiano.

Radula lindenbergiana Gott. ex C. Hartm. Mesófila, esciófila, saxícola, acidófila, Mediterráneo-atlántica. En Anguiano sobre cortezas.

Scapania aspera H. Bern. Mesófila, fotoesciófila, terrícola, saxícola, calcícola. En grietas y suelos de Ortigosa.

MUSCI

Abietinella abietina. (Hedw.) Fleisch. Xerófila, foto-heliófila, terrícola, indiferente. Circumboreal. En grietas de las calizas y en suelos, tanto soleados como cubiertos por enebros.

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook and Tayl. Mesófila, esciófila, cortícola, saxícola, indiferente. Circumboreal. En Ortigosa, en las grietas de las calizas.

Barbula unguiculata. Hedw. Mesoxerófila, fotófila, terrícola, calcícola. Circumboreal. Suelos soleados de Ortigosa.

Brachythecium glareosum. (Spruce) B.S.G. Xerófilo, esciófilo indiferente o calcícola. Mediterránea. Suelo, bajo encinas en Anguiano.

Brachythecium rutabulum. (Hedw.) B.S.G. Mesohigrófila, esciófila, saxi-terrícola o humícola, indiferente. Cosmopolita. Suelos de la cara N. en Ortigosa.

Brachythecium velutinum. (Hedw.) B.S.G. Mesófila, esciófila, terrícola. Indiferente. Circumboreal. En tocones de encinas en Ortigosa.

Bryum argenteum. Hedw. Xero-mesófila, terrícola, arenícola, foto-heliófila, ruderal, indiferente o calcícola. Cosmopolita. En los claros del matorral nitrificados en Ortigosa.

Bryum bicolor. Dicks. Xerófila, fotófila, terrícola, indiferente. Cosmopolita. Borde de camino y suelos nitrificados.

Bryum capillare. Hedw. Mesófila, esciófila, heliófila, indiferente. Circumboreal. Claros del encinar.

**Campylium chrysophyllum.* (Brid.) J. Lange. Xerófila, fotófila, terrícola, calcícola. Circumboreal. Suelo de la cara N. en Ortigosa.

Ctenidium molluscum. (Hedw.) Mitt. Xerófila, foto-esciófila, saxi-terrícola, algo calcícola. Circumboreal. Sobre calizas y suelos.

Dicranum scoparium. Hedw. Mesófila, esciófila, terri-humícola, indiferente o algo acidófila. Circumboreal. Abundante bajo los enebros y suelos de Ortigosa.

Didymodon acutus. (Brid.) Saito. Xerófila, heliófila, terrícola, calcícola. Mediterránea. En suelos soleados y nitrificados de Ortigosa. En grietas en Anguiano.

Didymodon falax. (Hedw.) Zander. Mesófila, esciófila, terrícola, calcícola, Mesoterma boreal. Suelos soleados y taludes de Ortigosa.

**Didymodon trifarius.* (Hedw.) Rohl. Xerófila, foto-heliófila, saxícola, calcícola. Circumboreal. Suelos soleados de Ortigosa.

Ditrichum flexicaule. (Schwaegr.) Hampe. Xerófila, heliófila, saxícola, terrícola, humícola-calcícola. Circumboreal. Sobre calizas y suelos.

Encalipta streptocarpa. Hedw. Mesoxerófila, fotófila, terrícola, calcícola. Circumboreal. En las fisuras de las calizas y en suelos de Ortigosa.

Encalipta vulgaris. Hedw. Xerófila, fotófila, terrícola, humícola, calcícola. Cosmopolita. Grietas de las calizas de Ortigosa.

Fissidens adiantoides. Hedw. Higromesófila, fotoesciófila, terrícola, indiferente. Atlántica. En pequeños taludes de Ortigosa.

Fissidens cristatus. Wils. ex. Mitt. Mesófila, esciófila, terrísaxícola, indiferente. Subatlántica. En grietas de las calizas de Ortigosa.

Funaria hygrométrica. Hedw. Mesófila, xerófila, escio-fotófila, humícola, terrícola. Cosmopolita. Abundante en los suelos nitrificados de Ortigosa.

Grimmia pulvinata. (Hedw.). Sm. Xerófila, heliófila, saxícola, tolerante o indiferente. Cosmopolita. Sobre rocas.

**Habrodon perpusillus.* (de Not.) Lindb. Atlántica. En cortezas soleadas de Ortigosa.

Homalothecium lutescens. (Hedw.). Robins. Meso-xerófila, fotófila, terri-saxícola, calcófila. Circumboreal. Común en todos los medios.

Homalothecium sericeum. (Hedw.) B.S.G. Xerófila, fotófila, saxícola, corticícola, calcícola preferente. Med.-atlántica. En suelos y rocas.

Hylocomium splendens. (Hedw.) B.S.G. Mesófila, esciófila, terrícola. saxícola, acidófila. Circumboreal. En suelo de la cara N. en Ortigosa.

Hypnum cupressiforme. Hedw. Meso-xerófila, foto-esciófila, terrícola, saxícola, corticícola, indiferente. Cosmopolita. Abundante en todos los medios.

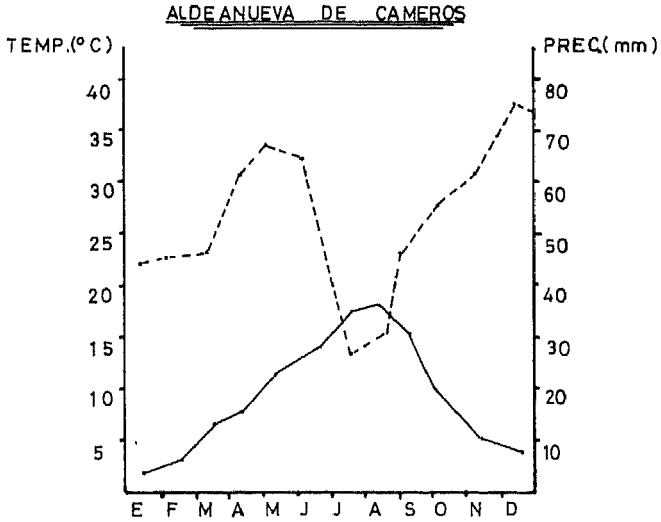
Hypnum cupressiforme. Hedw. var. *filiforme* Brid. Cosmopolita. En la base de las encinas y en las rocas.

Hypnum cupressiforme. Hedw. var. *resupinatum Schimp.* Suelo de Ortigosa, soleado y nitrificado.

Leptodon smithii. (Hedw.) Web. and. Mohr. Mesoxerófila, esciófila, saxicola, acidófila. Mediterránea. En suelos de Anguiano, bajo las encinas.

Leucodon sciuroides. (Hedw.) Schwaegr. Xerófila, saxícola, fotoesciófila, indiferente. Cosmopolita. En corteza de encinas y en las rocas.

Barbula hornchunchiana. Schulz. Xerófila, terrícola, arenícola. Mediterráneo-atlántico. En grietas en Anguiano.



SITUACION: 42° 8' latitud Norte
1° 4' longitud Este
1103 m. Altitud

Tª media anual 9,4°C
Pp. total año 622,8 mm.

Nekera complanata. (Hedw.) Hub. Mesófila, esciófila, saxícola, cortícola, indiferente. Mediterráneo-atlántica. En Ortigosa, bajo los arbustos y en las grietas.

Nekera crispa. Hedw. Mesófila, esciófila, saxícola, calcícola. Mediterráneo-atlántica. En grietas umbrías de Ortigosa.

Orthotrichum affine. Brid. Xero-mesófila, foto-esciófila, corticícola, indiferente. Submediterránea. Epifito en encinas.

**Orthotrichum affine.* Brid. var. *fastigiatum* (Brid.) Hub. Epifito en encinas en orientación Sur en Ortigosa.

Orthotrichum anomalum. Hedw. Xerófila, fotófila, saxícola, cortícola, calcícola. Circumboreal. Epifito en encinas y sobre roca caliza.

Orthotrichum diaphanum. Brid. Xerófila, fotófila, corticícola, indiferente. Cosmopolita. Epifito en encinas y sobre algunos cantos.

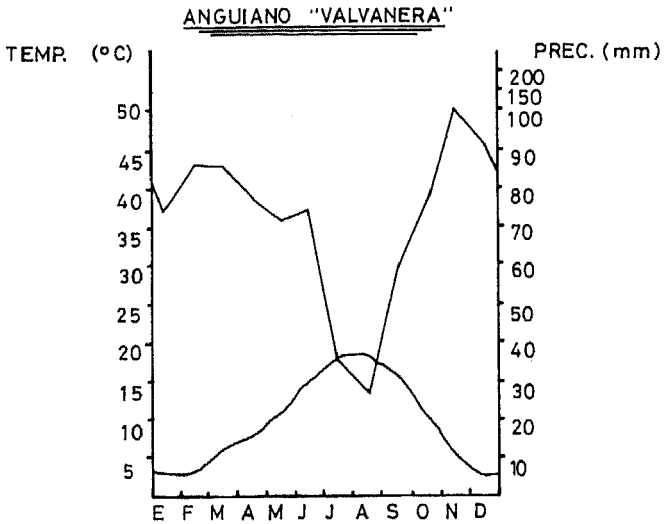
Orthotrichum Lyellii. Hook and Tayl. Xero-mesófila, esciófila, corticícola, indiferente. Subatlántica. La especie más abundante de las encinas.

Orthotrichum striatum. Hedw. Xerófila, fotoesciófila, cortícola, indiferente. Subatlántica. En cortezas de Anguiano.

Orthotrichum obtusifolium. Brid. Mesófila, higrófila, fotófila, cortícola, indiferente. Circumboreal. En troncos de Ortigosa.

Phascum cuspidatum. Hedw. Mesófila, fotófila, terrícola, calcícola. Circumboreal. Senderos de Ortigosa.

Plagiomnium affine. Funck. Mesohigrófila, esciófila, terrícola, indiferente. Circumboreal. En Ortigosa, suelos y rocas.



SITUACION: 42° 14' latitud Norte
0° 49' longitud Este
1.000m Altitud

Tª media anual 9,9°C.
Pp. total año 834 mm.

Plagiomnium undulatum. Hedw. Mesohigrófila, esciófila, terrícola, saxícola, indiferente. Mediterránea-atiántica. Suelos de orientación N. en Anguiano.

Plagiopus oederi. (Brid.) Limpr. Mesófila, esciófila, terrícola, saxícola, calcícola. Circumboreal. En el suelo bajo los arbustos, y en las grietas umbrías, en Ortigosa.

Pleurochaete squarrosa. (Brid.) Lindb. Xerófila, heliófila, terrícola, calcícola. Mediterránea. En grietas de las calizas.

Pohlia cruda. (Hedw.) Lindb. Mesófila, esciófila, saxi-humícola, algo acidófila. Cosmopolita. En grietas de Ortigosa.

Pottia lanceolata. (Hedw.) C. Mull. Xerófila, fotófila, terrícola, calcícola. Mediterránea. En senderos.

Pseudoescleropodium purum. (Hedw.) Fleisch. Mesófila, esciófila, terrícola, indiferente. Circumboreal. En el suelo de la base de las encinas en Anguiano.

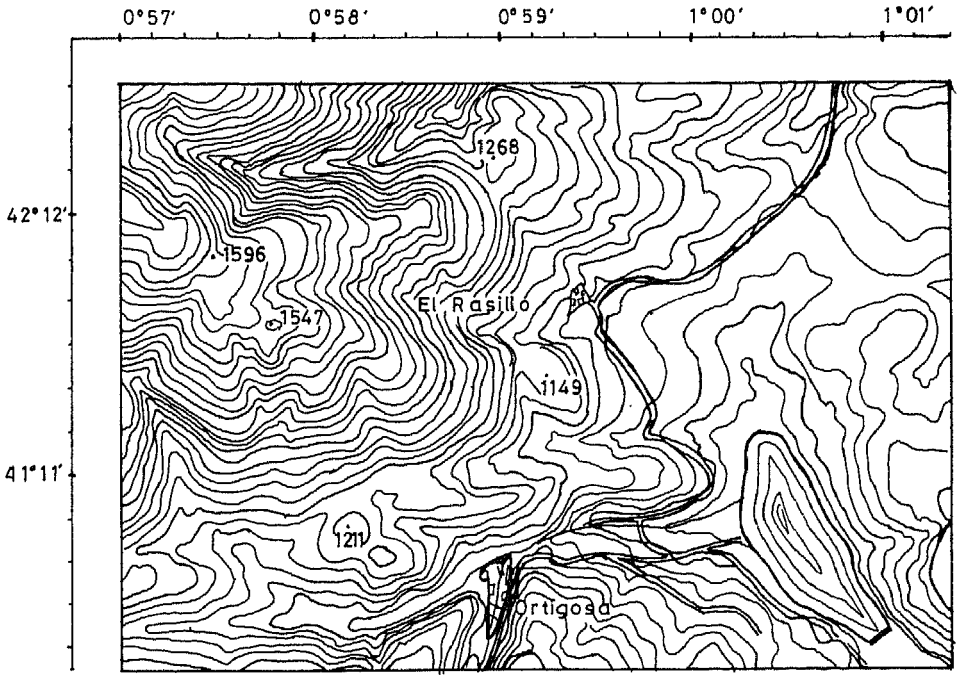
Pseudoleskeella catenulata. (Brid.) Kindb, Circumboreal. Epifito en encinas de Ortigosa.

Pterigoneurum ovatum var. incanum. Jur. Calcícola. Submediterránea. En suelos soleados de Ortigosa.

Racomitium canescens. (Hedw.) Brid. Xerófila, fotófila, terri-saxícola, acidófila. Circumboreal. Suelo soleado de Ortigosa.

Rhynchostegium megapolitanum. Mesófila, escio-fotófila, indiferente o calcícola preferente. Atlántico-mediterránea. En grietas de las calizas, en Ortigosa.

Rhytiadelphus triquertus. (Hedw.) Warnst. Xero-mesófila, escio-fotófila, terrícola, indiferente. Circumboreal. Abundante sobre el mantillo, en la base de las encinas.



Encinar de Ortigosa de Cameros
Mapa Topografico Nacional Escala 1:50.000.
HOJA 241 ANGUIANO

***Rhytidium rugosum.* (Hedw.) Kindb. Muy abundante en los suelos húmedos de Ortigosa.

Schistidium apocarpum. (Hedw.) B.S.G. Mesoxerófila, fotoesciófila, saxícola, algo calcófila. Cosmopolita. En rocas soleadas.

**Scorpiurum circinatum.* (Brid.) Fleisch and Loeske. Mesófila, esciófila, saxícola, terrícola, indiferente. Atlántico-mediterránea. En cortezas, grietas y suelo de Anguiano.

Thuidium tamariscinum. (Hedw.) B.S.G. Mesófila, esciófila, terrícola, acidófila. Atlántica. En suelo bajo las encinas en Anguiano y en el suelo de la cara N. en Ortigosa.

Tortella tortuosa. (Hedw.) Limpr. Xerófila, fotoesciófila, saxícola, terrícola, calcícola. Circumboreal. En las grietas umbrías de Ortigosa.

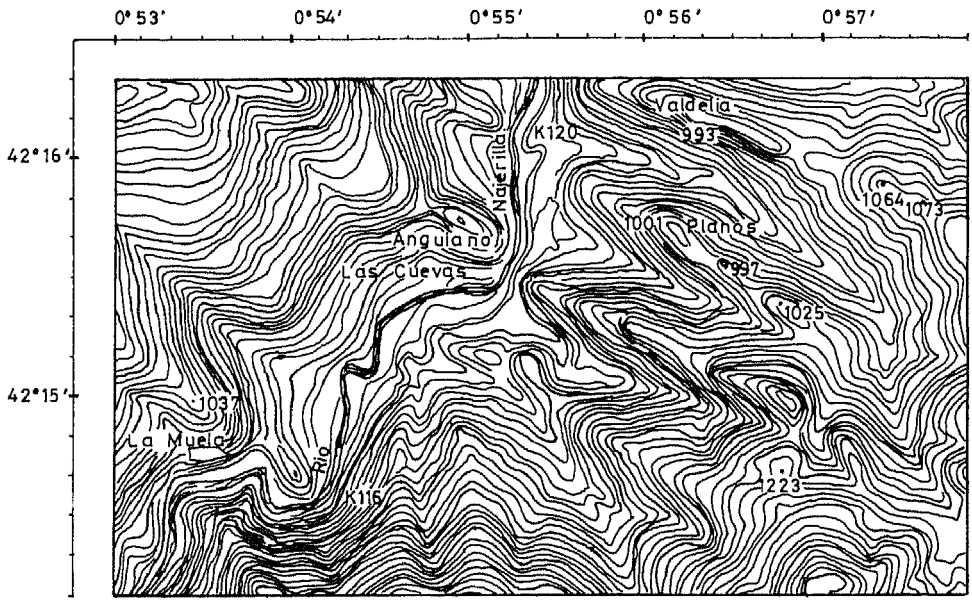
Tortula atrovirens. (SM) Lindb. Xerófila, fotófila, saxícola, basófila o indiferente. Submediterránea y subatlántica. Claros del encinar en Ortigosa, soleados y nitrificados.

Tortula muralis. Hedw. Xerófila, foto-heliófila, saxícola, indiferente. Cosmopolita. Común en las rocas, cortezas y suelo de ambos encinares.

Tortula ruralis. (Hedw.) Gaertn. Xerófila, foto-heliófila, terrícola, saxícola, indiferente. Cosmopolita. Común en suelo y rocas de ambos encinares.

T. ruralis calcicolens. W. Kramer. Barkm. Mesoxerófila, heliófila, calcícola. Sobre calizas soleadas de Ortigosa.

Tortula subulata. Hedw. Xero-mesófila, foto-esciófila, saxi-terrícola, indiferente. Mediterránea. Sobre calizas en la cara N. en Anguiano.



Encinar de Anguiano

Mapa Topográfico Nacional Escala 1:50.000

HOJA 241 ANGUIANO

Trichostomum brachydontium. Bruch. Xerófila, fotófila, terri-saxícola, calcícola. Euromediterránea. Suelos nitrificados de Ortigosa.

Trichostomum crispulum. Bruch. Xerófila, heliófila, terrícola, calcícola. En grietas de Ortigosa.

Weissia controversa. Hedw. Xero-
mesófila, foto-esciófila, terrícola, indiferente. Cosmopolita. En senderos y taludes de ambos encinares.

**Weissia longifolia Mitt.* Mesoxerófila, fotófila, terrícola. Submediterránea. En suelos de Ortigosa.

4. COMUNIDADES MUSCINALES

RUPICOLAS. La existencia de los canchales con fuerte insolación y la escasa cobertura del encinar hace que las rocas estén colonizadas fundamentalmente por comunidades pioneras, próximas a la **alianza Schistidiom apocarpi Jezek & Vondracek 1962,** formada por las especies: *Homalothecium sericeum. Tortula murales, Grimmia pulvinata, Orthotrichum anomalum y Schistidium apocarpum.*

En Ortigosa, en roquedos más umbríos, la comunidad anterior es sustituida por otra de mesoxerófilos y esciófilos más próxima a **Ctenidion mollusci:** *Ctenidium molluscum, Tortella tortuosa, Ditrichum flexicaule, Homalothecium sericeum, Encalipta streptocarpa,* que Gil y Guerra describen para La Demanda.

En las grietas de los grandes bloques calizos, también en Ortigosa, se instalan comunidades de mesófilos y esciófilos. *Anomodon viticulosus, Neckera crispa, Neckera complanata, Scapania aspera, Plagiopus oederi y Porella platiphylla,* que la aproximan a la **Neckerion complanatae.**

EPIFITOS. Las comunidades de epifitos están representadas por especies xerófilas o mesoxerófilas, la mayoría acrocárpicos: *Orthotrichum Lyelli, O. anomalum, O. affine, O. striatum, Leucodon sciuroides, H. cupressiforme, Frullania dilatata y Radula complanata.* Acompañan los pleurocárpicos esciófilos: *Brachythecium vellutinum, Scorpiurum circinatum, Leptodon smithii y Habrodon perpusillus.* Su composición florística se aproxima a la descrita por Gil y Guerra en La Demanda, perteneciente al **orden Leucodentetalia** de la **clase Hypnetea Cupressiformis Jezek & Vondrácek 1962,** pero no puede identificarse con la misma por la menor abundancia de *Radula complanada y Frullania dilatata* y por el dominio de los *Orthotrichum,* incluido el *O. diaphanum,* encontrándose más cerca de la **asociación Orthotrichetum Lyelli (Allorge 1922) Lecointe 1975,** más xerófila.

TERRICOLAS.Sobre las rendzinas, cuando se aclara el carrascal, se instalan comunidades xerófilas y fotófilas. *Abielinella abietina, Pleurochaete squarrosa, Homalothecium sericeum, Tortula ruralis y Dytrichum flexicaule.*

En los senderos y zonas nitrificadas del encinar, se ha identificado una comunidad formada por *Potiaceae* xerófilas: *Barbula unguiculata, Trichostomum brachidontium, Weissia longifolia y Didymodon trifarius;* pertenecientes al orden **Barbuletea unguiculatae Hubschmann 1967.**

Bajo los arbustos se crea un microclima que permite el asentamiento de especies esciófilas: *Pseudoescleropodium purum, Brachythecium glareosum, Thuidium tamariscinum y Rhitidiadelphus triquetrus.*

En Ortigosa, en la orientación Norte, el suelo está más desarrollado y la vegetación vascular se desvía de la Q. rotundifoliae. Los briofitos acusan marcadamente estas características, de modo que las comunidades muscinales están constituidas por mesófilos y mesohigrófilos, con predominio del elemento circumboreal: *Fissidens cristatus, Hylocomium splendens, Lophocolea cuspidata, Scapania aspera, Brachythecium rutabulum, Plagiomnium undulatum, Plagiomnium affine, Lophocolea bidentata y Plagiochila asplenoides.*

5. ANALISIS DE LOS DATOS COROLOGICOS Y ECOLOGICOS

Los datos corológicos, calculados en % y referidos al total de las especies, nos dan los siguientes resultados:

Cosmopolitas	20,0%
Circumboreales	42,0%
Atlánticos	4,6%
Subatlánticos	4,6%
Atlántico-mediterráneos	13,8%
Submediterráneos	3,0%
Mediterráneos	12,3%

Los datos corológicos demuestran un predominio del elemento circumboreal (42%), aunque en una proporción algo menor a la encontrada por Martínez Abaigar, Ederra y de Miguel (1984), y Casas, Simó y Varo (1981) para las Sierras de Cameros y Demanda respectivamente.

En el mismo sentido destaca el bajo porcentaje del elemento mediterráneo (12,3%) con respecto al encontrado por nosotras en otros encinares (García Gómez y de Lemus 1988). Por tanto los briofitos encontrados muestran que el encinar no está en su clímax climático y que son las condiciones edáficas las que imponen su asentamiento.

En cuanto a los carácteres ecológicos, los porcentajes son los siguientes:

Con respecto a la humedad:	
Xerófilos	37,5%
Meso-xerófilos	27,0%
Mesófilos	26,0%
Meso-higrófilos	10,9%
Con respecto a la luz:	
Fotófilas	40,0%
Fotoesciófilas	34,3%
Esciófilas	25,7%

Los resultados son los esperados: dado el desarrollo de los canchales y la escasa cobertura del carrascal, los porcentajes más altos corresponden a fotófilas y xerófilas. Sin embargo las encinas producen bajo su copa un microclima con más humedad y sombra que explica el porcentaje significativo de mesófilas y esciófilas, e incluso hasta el 10,9% de elemento higrófilo.

BIBLIOGRAFIA

CASARES-GIL, A., 1919. Flora Ibérica. Hepáticas. Trab. Mus. Nac. Cien. Nat. Madrid.

CASAS, C., 1981. The Mosses of Spain. An annotated check-list. Treballs de l'Institut Botánic de Barcelona. 7: 1-58. Barcelona.

FUERTES LASALA, E. & MENDIOLA, M.A., 1984. Hepáticas de La Rioja. Anales de Biología, 2, 283-288. Universidad de Murcia.

GARCIA GOMEZ, R. & de LEMUS, C., 1988. Flora briológica y sus comunidades en encinares de La Rioja I. Zubía nº 2. Logroño.

GIL, J.A. & GUERRA, J., 1985. Estudio briosociológico de las Sierras de La Demanda y Urbión. Crypt. Bryol. Lichenol, 6,3.

GROLLE, R., 1984. Hepatics of Europe including the Azores: an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. Jour. Bryol 12, 403-459.

HEBRAN, J.P., 1981. Contribution l'étude de la végétation Bryophytiques des forets de Quercus ilex, de Q. suber et des maquis bas á Rosmarinus officinalis dans le Cap Corse. Lejeunia Nº 106 Nov. 1981.

DE LEMUS, C., FERNANDEZ-NIETO, C. & SUBIAS, I., 1988. Composición mineralógica de suelos desarrollados sobre calizas jurásicas de la Sierra de Cameros. Act. III Col. Estr. y Paleog. del Jurásico. Logroño

MARTINEZ, A.J., EDERRA, A. & DE MIGUEL, A., 1985. Brioflora del piso de Marojal de la Sierra de Cameros. Zubía, Nº 3. Logroño.

MARTINEZ, A.J., 1987. Aproximación al catálogo de musgos de La Rioja. Act. VI Simp. Nac. Bot. Crip.

MIGUEL, A. de, & EDERRA, A., 1984. Ensayo Briosociológico y Ecológico de la Foz de Arbayún (Navarra). Anal. Biol. 2 Univ. Murcia.

NYHOLM, E., 1981. Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. Swedish Natural Science Research Council.

PICCIOLI, E., 1932. Les especes europeenes du genre ORTHOTRICHUM. Trav. Inst. Bot. Univ. Neuchatel. Nº 1.

PIERROT, R.B., 1978. Contribution a l'étude des Especes Francaises du genre Orthotrichum Hewd. Bull. Soc. Bot. Cent-Ouest. Tome 9.

SMITH, A.J.E., 1980. The Moss Flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press. Cambridge.