

***Pleuridio acuminati-Ophioglossetum lusitanici* una nueva asociación del afloramiento de rocas ultrabásicas del centro de Galicia (N.O. de España)**

J. RODRÍGUEZ OUBIÑA, J. REINOSO FRANCO & M. GÓMEZ VALVERDE

*Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Santiago de Compostela
15782 Santiago de Compostela (A Coruña. España)*

(Recibido, noviembre de 2001. Aceptado, noviembre de 2001)

Resumen

RODRÍGUEZ OUBIÑA, J., REINOSO FRANCO, J. & GÓMEZ VALVERDE, M. (2001). *Pleuridio acuminati-Ophioglossetum lusitanici* una nueva asociación del afloramiento de rocas ultrabásicas del centro de Galicia (N.O. de España). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 11:

En el presente trabajo se realiza un estudio fitosociológico de la vegetación briofítica con la presencia de *Ophioglossum lusitanicum* L., de suelos esqueléticos del afloramiento serpentínico del centro de Galicia. Se propone una nueva asociación: *Pleuridio acuminati-Ophioglossetum lusitanici*, de la que se da a conocer su fisionomía, ecología, distribución, dinamismo y estado de conservación.

Palabras clave: Comunidad briofítica, sustratos ultrabásicos, *Barbuletea unguiculatae*, fitosociología, Galicia, España.

Abstract

RODRÍGUEZ OUBIÑA, J., REINOSO FRANCO, J. & GÓMEZ VALVERDE, M. (2001). *Pleuridio acuminati-Ophioglossetum lusitanici* a new association from the ultrabasic outcrop of central Galicia (N.W. Spain). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 11:

We report a phytosociological study of bryophyte communities including *Ophioglossum lusitanicum* L. on skeletal soils of the ultrabasic outcrop of central Galicia. We propose a new association *Pleuridio acuminati-Ophioglossetum lusitanici*, and provide information on its physiognomy, ecology, distribution, dynamics and conservation status.

Key words: Bryophyte communities, serpentine substrates, *Barbuletea unguiculatae*, phytosociology, Galicia, Spain.

INTRODUCCIÓN

El afloramiento serpentínico del centro de Galicia es un lugar de gran interés botánico y fitosociológico caracterizado por la presencia de táxones y comunidades vegetales endémicas o subendémicas del mismo, algunas de las cuales

se encuentran amenazadas de desaparición. Por este motivo hace varios años decidimos estudiarlo con detalle, lo que nos ha permitido dar a conocer algunas de las especies y comunidades de plantas vasculares más relevantes de dicha zona. En el presente trabajo se aportan los primeros datos sobre una asociación florísticamente



Fig. 1. Asociación *Pleuridio acuminati-Ophioglossum lusitanici*.

diversa e interesante desde el punto de vista de su conservación, constituida por un elevado número de briófitos y con la presencia de *Ophioglossum lusitanicum* (Fig. 1). Esta comunidad habita preferentemente sobre los suelos poco profundos y sólo la hemos observado en el área meridional de dicho afloramiento.

Situación y características del área de estudio

Formando parte de la dorsal gallega, el afloramiento de rocas ultrabásicas está ubicado en la zona central de Galicia, coincidiendo con el límite de las provincias de A Coruña y Lugo. Se trata del mayor afloramiento serpentínico del

territorio gallego con una superficie superior a 6.500 Ha. Engloba gran parte de los montes Corno do Boi, Serra do Careón, monte Castro, área occidental de Melide y hacia el sur se prolonga hasta Barazón y montes de Basadre, penetrando algo finalmente en la provincia de Pontevedra. En el extremo meridional del mismo es donde se encuentra la mayor diversidad vegetal. Este afloramiento posee un relieve poco acusado, con altitudes que oscilan entre los 350 m a nivel del río Ulla y de la desembocadura de sus afluentes Seco y Furelos, y lo algo más de 800 m de las cumbres más altas de las sierras antes mencionadas.

La zona se incluye, dentro de los climas atlánticos europeos, en el tipo Templado Cálido.

El régimen térmico, influido por la proximidad del mar, oscila ligeramente (amplitud térmica anual de 27,3°C) alrededor de la temperatura media anual (12,6°C). Los inviernos son frescos (la temperatura media de las máximas del mes más frío es 1,5°C), con un período libre de heladas que se extiende desde mediados de abril a mediados de noviembre (unos 215 días). El régimen pluviométrico es de tipo atlántico con altas (precipitación anual 1381 mm) y bien distribuidas precipitaciones, apreciándose una ligera inflexión estival pero sin alcanzar la condición de sequía (déficit hídrico acumulado 87 mm).

El material geológico está constituido en su gran mayoría por rocas ultrabásicas, siendo las serpentinitas las más frecuentes, seguidas por las anfibolitas, peridotitas, cloritas, y granulitas. Los suelos originados por su alteración son muy tóxicos y selectivos, por lo que albergan plantas y comunidades únicas perfectamente adaptadas a vivir en ellos.

METODOLOGÍA

El estudio de esta asociación se ha llevado a cabo empleando el método fitosociológico (BRAUN-BLANQUET, 1979) y se ha seguido el Código de Nomenclatura Fitosociológica (BARKMAN *et al.*, 1986) para la nomenclatura del sintaxon.

La autoría de los táxones cormofíticos citados coincide con la empleada por Flora Europaea (TUTIN *et al.*, 1964-1980) y con la de Flora Iberica (CASTROVIEJO *et al.*, 1986-2001), en el caso de los táxones incluidos en los volúmenes publicados hasta la fecha, con la excepción de los siguientes: *Agrostis hesperica* Romero García, Blanca & C. Morales (ROMERO *et al.*, 1986). *Centaurea janeri* Graells subsp. *gallaecica* Laínz (LAÍNZ, 1967), *Sagina merinoi* Pau ex Merino, *Santolina melidensis* (Rodríguez-Oubiña & S. Ortiz) Rodr. Oubiña & S. Ortiz (RODRÍGUEZ OUBIÑA & ORTIZ, 1998). Para la nomenclatura de los musgos hemos seguido a CORLEY *et al.* (1981) y CORLEY & CRUNDWELL (1991), y para las hepáticas, a GROLLE & LONG (2000) y SCHUMACKER &

VANA (2000). El material estudiado se ha depositado en el herbario SANT.

Los datos de distribución de la comunidad se obtuvieron con un receptor GPS Garmin 48 y se procesaron empleando un sistema de información geográfica (SIG): ArcView 3.2a. Los puntos de distribución representados en el mapa adjunto corresponden a cuadrículas UTM de 1 Ha. En lo referente a la distribución geográfica de los briófitos nos hemos basado en la clasificación corológica de HILL & PRESTON (1998). El emplazamiento biogeográfico de la asociación se ha estimado tomando como referencia la síntesis corológica y bioclimática de RIVAS-MARTÍNEZ (1987).

RESULTADOS

Descripción de la asociación

Fisonomía

La asociación *Pleuridio acuminati-Ophioglossetum lusitanici* se reconoce fácilmente durante su período invernal por la presencia de la "lingua de cobra" u *Ophioglossum lusitanicum* (Fig. 2), coexistiendo con diversos briófitos efímeros. Todo el conjunto brioflorístico de tonalidades verde amarillentas y verde brillante contrasta con la tonalidad parduzca del suelo sobre el que se asientan. Los briófitos se desarrollan durante el otoño e invierno y alcanzan su óptimo en los meses de febrero y marzo, período en que con frecuencia llama la atención la gran densidad de esporófitos de los musgos, contrastando las tonalidades rojizas de *Entosthodon attenuatus* y *E. obtusus* con las amarillentas de *Pleuridium acuminatum* (Fig. 3). La comunidad está integrada por una media de unos 15 táxones por inventario, con grado de cobertura variable (entre 45 y 70%) con una superficie de inventario media de 18 dm², siendo algo mayor la de los representantes de asociación que en ocasiones pueden llegar a superar el metro cuadrado. Su altura media es de 5-6 cm, conformando los musgos céspedes muy ralos de apenas 1 cm.



Fig. 2. *Ophioglossum lusitanicum*.

Composición florística y sintaxonomía

Esta asociación (holotypus: inventario nº 3, Tabla I) presenta una combinación característica formada por un considerable número de briófitos: *Pleuridium acuminatum*, *Entosthodon obtusus*, *E. attenuatus*, *Jungermannia hyalina*, *Weissia controversa*, *Barbula unguiculata*, *Fossombronia caespitiformis*, etc., coexistiendo con *Ophioglossum lusitanicum*. Se trata de una comunidad básicamente brioterofítica, con dominancia de pequeños musgos acrocárpicos anuales o bianuales. Entre las compañeras más frecuentes de la asociación que describimos están presentes plantas vasculares, siendo las más abundantes, especies integrantes de los pastizales anuales de estos suelos serpentínicos: *Asterolinon*

linum-stellatum, *Xolantha gutatta*, *Linum trigynum*, *L. bienne*, *Centaurium erythraea*, *Logfia gallica*, *Teesdalia coronopifolia* etc. (Tabla I). También se encuentran táxones representativos de los pastizales pioneros vivaces correspondientes a la ass. *Sagino merinoi-Plantaginetum radicatae* Rodríguez-Oubiña & Ortiz 1991 (RODRÍGUEZ OUBIÑA & ORTIZ, 1991): *Sagina merinoi*, *Santolina melidensis*, *Aster aragonensis*, *Armeria merinoi*, *Herniaria glabra*, etc., al igual que otros cormófitos como *Scilla autumnalis* e *Hypericum linearifolium*. Debido al escaso encharcamiento de los suelos donde habita (v. ecología), son mucho menos frecuentes los táxones de pastizales ligados a cierta hidromorfía temporal, como ocurre con los de la alianza

TABLA I. *Pleuridium acuminati-Ophioglossum lusitanici* ass. nova (*Phascion cuspidatae*, *Barbuletea unguiculatae*, *Burbuletea unguiculatae*)

N.º de Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Altitud Dm s. n. m.	35	39	39	40	40	39	35	36	37	37	46	45
Orientación	SE	S	S	–	SO	O	E	SO	E	NE	–	N
Inclinación (%)	4	5	4	–	6	8	14	1	3	4	–	1
Area inventariada (dm ²)	15	20	18	20	15	16	20	14	20	18	22	18
Cobertura (%)	60	50	60	55	60	50	50	70	50	45	45	60
Altura de la vegetación (cm)	5	6	5	6	6	8	4	5	4	9	6	5
N.º de especies/inventario	18	16	17	16	15	13	17	16	17	13	15	18
Características de asociación y unidades superiores												
<i>Pleuridium acuminatum</i>	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2
<i>Ophioglossum lusitanicum</i>	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	.	1
<i>Entosthodon obtusus</i>	1	1	2	.	1	.	1	2	1	+	2	1
<i>Entosthodon attenuatus</i>	1	1	.	1	1	1	+	.	1	1	.	1
<i>Fossombronia caespitiformis</i>	2	1	.	1	1	1	.	.	1	1	.	.
<i>Barbula unguiculata</i>	1	.	+	.	1	.	.	1	.	.	1	+
<i>Riccia subbifurca</i>	.	1	2	.	1	1	.	.	1	.	.	2
<i>Jungermannia hyalina</i>	+	.	1	.	.	.	1	1	.	+	.	.
<i>Pellia endiviifolia</i>	.	1	.	2	+	.	.	1	.	.	.	1
<i>Weissia controversa</i>	.	1	1	1	.	.	1	.	1	.	.	.
<i>Riccia sorocarpa</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	+	.	1	+
<i>Fissidens cristatus</i>	.	.	1	.	.	.	+	.	1	.	.	.
Compañeras												
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	+	.	+	1	.	.	+	.	1	.	1	+
<i>Xolantha gutatta</i>	+	+	.	.	.	1	+	1	.	1	.	.
<i>Racomitrium elongatum</i>	+	.	.	1	.	.	.	1	+	.	.	1
<i>Sagina merinoi</i>	1	.	.	r	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Linum trigynum</i>	.	+	.	.	.	+	r	.	r	.	.	+
<i>Homalothecium sericeum</i>	+	.	+	r	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Centaureum erythraea</i>	1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+
<i>Scilla autumnalis</i>	.	+	.	+	.	.	.	r	.	.	+	.
<i>Cladonia rangiformis</i>	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	+	.
<i>Isoetes hystrix</i>	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	1	+
<i>Santolina melidensis</i>	1	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Plantago radicata</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i>	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+
<i>Hypericum linearifolium</i>	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.
<i>Logfia gallica</i>	.	+	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	r
<i>Linum bienne</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	r
<i>Armeria merinoi</i>	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	+
<i>Odontites tenuifolia</i>	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Grimmia trichophylla</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Grimmia orbicularis</i>	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Teesdalia coronopifolia</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Hypericum humifusum</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Herniaria glabra</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.
<i>Cicendia filiformis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Racomitrium heterostichum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.
<i>Koeleria crassipes</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r
<i>Crepis taraxacifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.

Compañeras presentes en un solo inventario:

Centaurea janeri subsp. *gallaecica* +, *Lepidium heterophyllum* r, *Plantago maritima* subsp. *serpentina* +, en 2; *Agrostis hesperica* 1, en 3; *Aster aragonensis* +, en 4; *Phleum pratense* 1, *Calluna vulgaris* (plt.) +, *Festuca* sp. +, en 6; *Cistus psilosepalus* +, en 7; *Armeria langei* +, en 8; *Cerastium* sp. r, en 9; *Erysimum linifolium* +, *Exaculum pusillum* r, en 10; *Filipendula vulgaris* +, *Erica scoparia* (plt.) +, en 11.

Localidades:

Inventario n.º 1: Monte das Estivadas, Barazón, Santiso (C). 5811 47452. Serpentinias y peridotitas. N.ºs 2 y 3: Monte das Estivadas, Barazón, Santiso (C). 5814 47454. Serpentinias y peridotitas. N.º 4: Barazón, Santiso (C). 5815 47455. Serpentinias y peridotitas. N.ºs 5 y 6: A Costa de Barazón, Barazón, Santiso (C). 5812 47453. Serpentinias y peridotitas. N.º 7: Monte das Estivadas, Barazón, Santiso (C). 582147453. Serpentinias y peridotitas. N.º 8: Montes de Basadre, Mócara, Palas de Rei (Lu). 5822 47447 Serpentinias y peridotitas. N.º 9: Montes de Basadre, Mócara, Palas de Rei (Lu). 5827 47448. Serpentinias y peridotitas. N.º 11: As Telleiras, Leboeiro, Melide (C). 5834 47507. Serpentinias y peridotitas. N.º 12: Monte da Madanela, Leboeiro, Melide, 5838 47499. Serpentinias y peridotitas.



Fig. 3. Detalle de la comunidad destacando los esporófitos de *Entosthodon* sp. pl.

Cicendion (Rivas Goday & Borja 1961) Br.-Bl. 1967: *Isoetes hystrix*, *Cicendia filiformis*, *Exaculum pusillum*, etc.

En virtud de su composición florística (con presencia de *Barbula unguiculata*, *Weissia controversa*, *Riccia sorocarpa*, etc.) y de su ecología, esta asociación debe incluirse provisionalmente en la clase *Barbuletea unguiculatae* v. Hübschmann 1967 y orden *Barbuletalia unguiculatae* v. Hübschmann 1967 que engloba comunidades briofíticas pioneras terrícolas desarrolladas sobre suelos naturales o cultivados de pH básico o neutro, ampliamente distribuidas en las regiones Eurosiberiana y Mediterránea (cf. HÜBSCHMANN, 1986; ROS & GUERRA, 1987). Su adscripción a nivel de alianza plantea desde

nuestro punto de vista mayores dificultades, debido al escaso conocimiento existente sobre este tipo de comunidades, especialmente de áreas cercanas a la estudiada; la referencia más próxima que conocemos corresponde a una comunidad de *Didymodon cordatus* y *Weissia controversa* -all. *Phascion cuspidatae* Waldheim 1947- de las sierras de la Demanda y Urbión (GIL & GUERRA, 1985). A todo esto se suma la perceptible heterogeneidad de dichas comunidades, ya puesta en evidencia por GUERRA & VARO (1981). No obstante, consideramos de momento lo más apropiado incluir provisionalmente la asociación gallega en la anteriormente mencionada alianza de carácter nitrófilo *Phascion cuspidatae* Waldheim 1947 (cf. HÜBSCHMANN *op. cit.*) por la

aparente existencia de mayores afinidades florísticas con comunidades pertenecientes a dicha alianza, reducidas en la mayoría de los casos a poco más que la presencia de *Pleuridium acuminatum*.

Ecología

La asociación *Pleuridium acuminati-Ophioglossetum lusitanici* se ha observado sobre litosoles u oxisoles de escaso espesor (horizonte A orgánico-mineral casi siempre inferior a 40 cm) del afloramiento serpentínico del centro de Galicia. Habita preferentemente en los lugares más secos que presentan escaso o nulo encharcamiento temporal, susceptibles de alcanzar un importante grado de deshidratación durante el verano y períodos secos de primavera durante los cuales se reduce considerablemente e incluso queda casi paralizada la actividad vegetativa de sus integrantes. Los suelos serpentinizados son muy arcillosos, con escaso contenido húmico y su pH en agua oscila entre 6 y 7.5 (no alcanza valores superiores debido a las frecuentes precipitaciones estacionales). La toxicidad de los mismos es considerable debido a la elevada concentración de cationes de metales pesados (Ni, Cr, Cd, Mn, Zn, Cu, etc.). Su baja relación Ca/Mg dificulta el desarrollo de la vegetación, siendo por tanto estos suelos esqueléticos extraordinariamente selectivos y difícilmente colonizables a corto o medio plazo por otro tipo de comunidades más evolucionadas. En lo que respecta a la secuencia topográfica de vegetación, según va aumentando el espesor del suelo esta asociación tiende a ser progresivamente sustituida por pastizales anuales o vivaces (a los que anteriormente hicimos referencia) o incluso por brezales diversos, y, por el contrario, hacia suelos menos profundos, cede directamente el paso a la vegetación de suelos incipientes y fisuras de rocas.

Distribución y biogeografía

Esta asociación se ha observado en el sur y centro del afloramiento de rocas ultrabásicas del área de Melide, en altitudes comprendidas entre

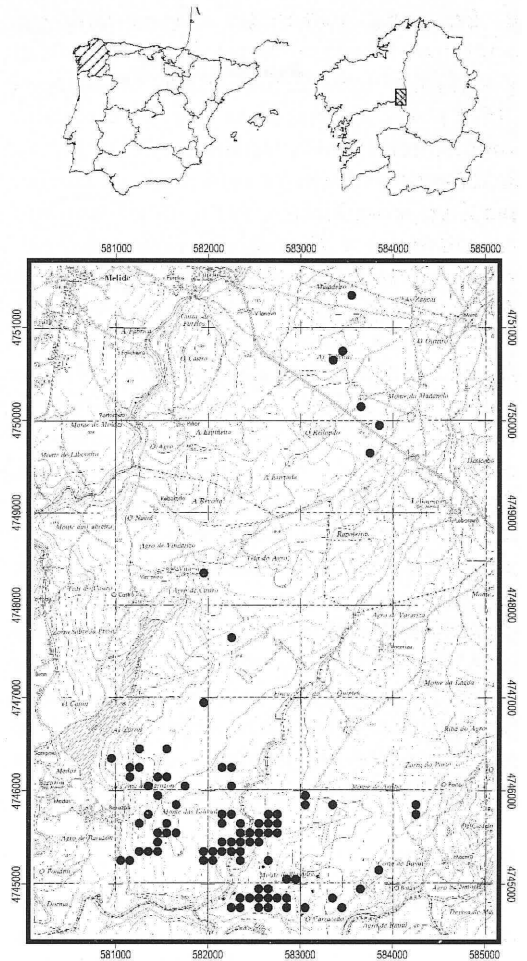


Fig. 4. Distribución de la asociación *Pleuridium acuminati-Ophioglossetum lusitanici*.

los 350 y 460 m s. n. m. Es particularmente abundante en las zonas inferiores del extremo meridional de dicho afloramiento, concretamente en los Montes das Estivadas, Agro de Barazón (Santiso, A Coruña) y Monte de Basadre (Palas de Rei, Lugo) (Fig. 4). Teniendo en cuenta las características florísticas y de vegetación existente en su área de ocupación, consideramos que esta comunidad está emplazada básicamente en los horizontes termocolino y eucolino (piso colino) del subsector Miñense (sector Galaico-Portugués) de la provincia Cántabro-Atlántica (región Eurosiberiana).

En cuanto a distribución mundial de los briófitos más representativos de esta comunidad y siguiendo los criterios de HILL & PRESTON (1998) nos encontramos con el elemento submediterráneo-subatlántico (92): *Riccia subbifurca* y *Grimmia orbicularis*, elemento mediterráneo-atlántico (91): *Fossombronia caespitiformis* y *Entosthodon attenuatus*, elemento circumpolar-meridional templado (86): *Pellia endiviifolia*, elemento templado-europeo (73): *Fissidens cristatus*, elemento circumpolar-templado (66): *Barbula unguiculata* y *Weissia controversa*, elemento templado-eurosiberiano (64): *Riccia sorocarpa* y elemento circumpolar-boreal templado (56): *Jungermannia hyalina*. Finalmente, *Ophioglossum lusitanicum* es un taxon de amplia distribución, básicamente atlántico-meridional, mediterráneo y macaronésico (cf. FERNANDES & BATARDA FERNANDES (1980). Coexisten por tanto táxones pertenecientes a una gran variedad de elementos florísticos que previsiblemente con el paso del tiempo fueron penetrando en estos suelos serpentínicos y que lograron sobrevivir gracias a las particulares condiciones de los mismos.

Dinamismo

Como consecuencia de las particulares condiciones de su hábitat, en situaciones naturales esta asociación es bastante estable y la sustitución por otras comunidades de mayor grado de desarrollo o evolucionadas (pastizales vivaces o brezales) parece ser bastante lenta (varios años). La densidad de la vegetación pionera anual existente fluctúa mucho con el paso de los ciclos vegetativos (dependiendo especialmente de las condiciones climáticas de cada ciclo), pero no observamos una generalizada tendencia a la sustitución de la comunidad briofítica por este tipo de pastizales. Sobre suelos quemados o alterados (desprovistos de vegetación) la colonización de este tipo de vegetación briofítica comienza con las primeras lluvias otoñales y suele ser bastante rápida, tanto en litosuelos como sobre suelos de mayor espesor. Sin embargo cuando la comunidad se instala sobre suelos degradados más o

menos profundos su estabilidad es escasa, siendo en uno o pocos ciclos desplazada por vegetación más desarrollada, análoga a la existente antes de tener lugar la alteración.

Conservación

Pese a la reducida distribución de la asociación *Pleuridio acuminati-Ophioglossum lusitanici*, restringida según los datos que se poseen al afloramiento serpentínico melidense, es localmente abundante en la zona meridional del mismo, en particular en un área de 120 Ha aproximadamente. Teniendo en cuenta su estabilidad y la de los medios donde habita, el riesgo de amenaza de esta asociación es prácticamente despreciable en condiciones naturales y de utilización tradicional del territorio. Lo contrario ocurre cuando sus hábitats son transformados en prados artificiales y cultivos de eucaliptos ya que tanto la comunidad como otros tipos de vegetación de estos medios desaparecen por completo. Por ello se encuentra seriamente amenazada en la parte coruñesa de Barazón, donde se llevó a cabo hace tiempo la concentración parcelaria y en los últimos cinco años estimamos que se han cultivado unas 65 Ha.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestra gratitud al Dr. Alejo Carballeira del Departamento de Biología Fundamental (Ecología) de la Universidad de Santiago por facilitarnos la información climática de la zona objeto de estudio y al Dr. Fernando Gil Sotres del Departamento de Edafología y Química Agrícola de la Universidad de Santiago por su ayuda en la caracterización de los suelos. Nuestro agradecimiento a Guy Norman por la redacción del resumen en inglés. Agradecemos también al evaluador anónimo que ha juzgado éste trabajo. Estudio realizado gracias a la financiación del proyecto PGIDT00MAM20302PR otorgado por la Secretaría Xeral de Investigación e Desenvolvemento, Xunta de Galicia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARKMAN, J. J., MORAVEC, J. & RAUSCHERT, S. (1986). Code of phytosociological nomenclature, 2ª ed. *Vegetatio*, **67**: 145-195.
- BRAUN-BLANQUET, J., (1979). *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. H. Blume, Madrid.
- CARBALLEIRA, A., DEVESA, C., RETUERTO, R., SANTILLANA, E. & UCIEDA, F. (1983). *Bioclimatología de Galicia*. Fundación Pedro Barrié de la Maza, A Coruña.
- CASTROVIEJO, S., et al. [Eds.] (1986-2001). *Flora Iberica*. Vol. **1-8**. C.S.I.C., Madrid.
- CORLEY, M.F.V. & CRUNDWELL, A.C. (1991). Additions and amendments to the mosses of Europe and the Azores. *J. Bryol.*, **16**: 337-356.
- CORLEY, M.F.V., CRUNDWELL, A.C., DÜLL, R., HILL, M.O. & SMITH, A.J.E. (1981). Mosses of Europe and the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *J. Bryol.*, **11**: 609-689.
- FERNANDES, A. & BATARDA FERNANDES, R. [Eds.]. (1980). *Iconographia Selecta Florae Azoricae*. Fasc. **1**. Secr. Regionali Cult. Reg. Auton. Azorensis, Coimbra.
- GIL, J. A. & GUERRA, J. (1985). Estudio briosociológico de las sierras de la Demanda y Urbión (España). *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.*, **6** (3): 219-258.
- GROLLE, R. & LONG, D. (2000). An annotated checklist of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. *J. Bryol.*, **22**: 103-140.
- GUERRA J. & VARO J. (1981). Contribución al conocimiento de la vegetación briofítica terrícola y basófila del sur de la Península Ibérica. *Actas III Congr. OPTIMA. Anales Jard. Bot. Madrid*, **37**(2): 693-701.
- HILL, M.O. & PRESTON, C.D. (1998). The geographical relationships of British and Irish bryophytes. *J. Bryol.*, **20**: 127-226.
- HÜBSCHMANN, A. V. (1986). *Prodromus der Moosgesellschaften Zentraleuropas*. Bryophytorum Bibliotheca. Band **32**. J. Cramer, Berlin-Stuttgart.
- LAÍN, M. (1967). Aportaciones al conocimiento de la flora Gallega. *Anal. Inst. For. Invest. Exp.*, **5**: 1-51.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987). *Memoria del mapa de las series de vegetación de España (1:400.000)*. ICONA, Serie Técnica. Madrid.
- RODRÍGUEZ OUBIÑA, J. & ORTIZ, S. (1991). Los pastizales pioneros vivaces de los suelos serpentínicos del NO Ibérico. *Lazaroa*, **12**: 333-344.
- RODRÍGUEZ OUBIÑA, J. & ORTIZ, S. (1998). Unha nova combinación de *Santolina* L. (Compositae). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, **8**: 299-300.
- ROMERO, A.T., BLANCA, G. & MORALES, C. (1986).- El complejo de *Agrostis canina* L. (Poaceae) en la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid*, **43**(1): 47-55.
- ROS, R.M. & GUERRA, J. (1987). Vegetación briofítica terrícola de la Región de Murcia (sureste de España). *Phytocoenologia*, **15** (4): 505-557.
- SCHUMACKER, R. & VÁNA, J. (2000). *Identification keys to the liverworts and hornworts of Europe and Macaronesia (Distribution & Status)*. Documents de la Station Scientifique des Hautes-Fagnes nº **31**. Liège.
- TUTIN, T. G. et al. [Eds.] (1964-1980). *Flora Europaea*. Vol. **1-5**. Cambridge University Press, Cambridge.