

DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN ROBLEDALES ATLÁNTICOS DEL NOROESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

J. AMIGO VÁZQUEZ ¹, F.J. SILVA-PANDO ^{2, 3}, M.P. GONZÁLEZ HERNÁNDEZ ³, M. J. ROZADOS LORENZO ², M. ROIS DÍAZ ³, I. DÍAZ-MAROTO ⁴

¹ Laboratorio de Botánica. Dpto de Biología Vegetal. Facultad de Farmacia. Univ. de Santiago de Compostela. Campus Universitario Sur. 15706-SANTIAGO DE COMPOSTELA (España)

² Centro de Investigaciones Forestales y Ambientales de Lourizán. CITA. Consellería de Medio Ambiente. Apartado 127, 36080-PONTEVEDRA (España). Correo electrónico: silva@inia.es

³ Dpto. Producción Vegetal. E.P.S. Univ. de Santiago de Compostela. Campus Univ. 27002-LUGO (España)

⁴ Dpto Ing. Agroforestal. E.P.S. Univ. de Santiago de Compostela. Campus Univ. 27002-LUGO (España)

RESUMEN

A pesar de ser considerados como comunidades climácicas, los bosques del género *Quercus* en el Noroeste Peninsular presentan una reducida extensión, pero una interesante diversidad biológica, cuando se estudia su composición florística en elementos vasculares. La presente comunicación presenta un resumen de los datos recogidos en 289 inventarios, de 100-225 m², realizados a través del área de distribución de los robles caducifolios y marcescentes en Galicia. Se han identificado 260 especies o subespecies, así como 12 a nivel de género, realizándose un análisis biogeográfico, con indicación de las formas de vida dominantes, las especies endémicas y las especies dependientes del bosque.

P.C.: diversidad, robledales, *Quercus*, biogeografía, formas de vida, España

SUMMARY

In spite of be considered as climacic communities, the forests of the genus *Quercus* in the Peninsular Northwest present a reduced extension, but an interesting biodiversity, when its floristic composition in vascular elements is studied. This communication shows a summary of the data collected in 289 inventories, of 100-225 m², accomplished through the distribution area of the deciduous and marcescents oaks in Galicia. They have been identified 260 kinds species or subspecies, as well as 12 at genus level, being accomplished an biogeographic analysis with indication of the forms of dominant life, the endemic kinds and the dependent kinds of the forest.

K.W.: diversity, oakwoods, *Quercus*, biogeography, life-forms, Spain

INTRODUCCIÓN

La biodiversidad representa la base de la existencia del hombre, pero por nuestras acciones sin sentido estamos erosionando ese capital de un modo alarmante. Pese a todo ello, su resiliencia es muy alta (HEYWOOD, 1995). Diversos autores han señalado la relación entre el área de inventario o hábitat y el número de especies presentes. Esa relación viene determinada por la fragmentación del hábitat y el número de especies que se desarrollan en el mismo.

Los bosques atlánticos del género *Quercus*, que representan las comunidades climácicas del NO Peninsular, han sufrido un fuerte proceso de alteración y destrucción (SILVA-PANDO & RIGUEIRO, 1992; FERNÁNDEZ LÓPEZ, 1994), representando hoy en día menos del 10% de la superficie total de Galicia. Estas alteraciones han llevado a la fragmentación del territorio forestal y a una disminución del número de especies por área de bosque, como ha ocurrido en otros casos (ZACHARIAN & BRANDES, 1990; PETERKEN, 1996; GRAAE, 2000).

El conocimiento de la diversidad de los bosques y las características ecológicas de la flora son de gran interés para la elección de ejemplos representativos a conservar y para la gestión de esos ecosistemas. Para Galicia, IZCO (1994) ha realizado una recopilación sobre la composición florística de los bosques del Noroeste Peninsular, analizando un total de 27 asociaciones, entre las que se incluían varias dominadas por distintas especies del género *Quercus*, mientras que BUIDE et al (1998) estudian las características ecológicas (formas de vida y modos de dispersión, polinización y reproducción) de los elementos de la Flora Gallega, unos 1700 taxones. El primer estudio concreto particular en robledales fue el de DANTAS BARRETO (1958) en los montes del Norte de Portugal, seguido por los de IZCO et al. (1990) y AMIGO et al. (1998).

El objeto del presente estudio fue conocer el número de especies vasculares que se desarrollan

en los bosques gallegos de robles caducifolios y marcescentes (*Quercus robur*, *Q. petraea* y *Q. pyrenaica*), así como sus espectros florísticos y corológicos y sus requerimientos ecológicos en relación a la luz, agua y temperatura.

MATERIAL Y MÉTODOS

El área de estudio cubre la totalidad de Galicia, con un clima atlántico en la mayor parte del territorio y una fuerte influencia mediterránea en el cuadrante suroriental. Los suelos son preferentemente ácidos, derivados de rocas silíceas como granitos, pizarras, esquistos y gneises, y a veces neutros, como los derivados de rocas básicas o ultrabásicas.

Un total de 289 inventarios se levantaron de forma aleatoria por toda la región, en masas de tamaño variable de robles caducifolios y marcescentes (*Quercus robur*, *Q. petraea* y *Q. pyrenaica*), siguiendo la metodología Sigmatista (BRAUN-BLANQUET, 1979). Se ha llegado al nivel específico o inferior, apareciendo plantas a nivel de género, como las pertenecientes a *Rubus* y *Rosa*. La mayor parte de los inventarios correspondía a masas de *Quercus robur* (241), apareciendo *Quercus pyrenaica* en 160 inventarios y *Quercus petraea* en 6, con 14 inventarios presentando híbridos entre estas especies.

La clasificación de especies por tipos biológicos y la asignación de los elementos corológicos se ha basado en la realizada por SILVA-PANDO (1994), además de la consulta de diversas floras (cf. BUIDE et al., 1998). Para los índices ecológicos de Ellenberg se ha seguido a MAYOR LÓPEZ (1999) para Asturias y en las especies no recogidas por este autor, nos hemos basado en nuestra experiencia de campo.

Los bosques inventariados corresponden a las asociaciones siguientes: *Rusco aculeati-Quercetum roboris* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956, *Myrtillo-Quercetum roboris* P. Silva, Rozeira & Fontes 1950, *Blechno spicanti-Quercetum roboris* Tx. & Oberdorfer 1958, *Linario triornithophorae-Quercetum petraeae* (Rivas-Martínez, Izco & Costa ex F. Navarro 1974) F. Prieto & Vázquez 1987, *Linario triornithophorae-Quercetum pyrenaicae* Rivas-Martínez et al. 1984 y *Holco mollis-Quercetum pyrenaicae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El número de especies inventariadas ha sido de 260, a los que se deben añadir 12 determinaciones sólo a nivel genérico. Los cinco *taxa* más frecuentes son (se indica el número de apariciones): *Pteridium aquilinum* (270), *Rubus* spp. (266), *Lonicera periclymenum* (251), *Teucrium scorodonia* (225) y *Holcus mollis* (222) (no se incluyen las especies de roble). Un total de 127 especies aparecen en más de 5 inventarios y 59 especies aparecen en un 10% de los inventarios (Tabla 1). Las especies más encontradas se representan en la Fig. 1.

Las familias identificadas han sido 63, de las cuales las que presentan un mayor número de especies son *Gramineae* (27), *Leguminosae* (25), *Compositae* (19), *Apiaceae* (13) y *Rosaceae* (13, con rosas y zarzas 15) (Fig 2). Otras 44 familias sólo presentan tres o menos especies. Los helechos están representados por 17 especies (6,5%). Las tres familias más frecuentes coinciden con las de la Flora gallega (BUIDE et al., 1998) y de la Sierra de Ancares (SILVA-PANDO, 1994); ciertas diferencias se dan en las familias *Caryophyllaceae*, *Cyperaceae* (preferentemente de lugares con cierta humedad) y *Liliaceae* (abundancia de geófitos).

El espectro biológico (Fig. 3) está dominado por los hemicriptófitos, con algo más del 50%, seguido por los distintos tipos de fanerófitos (23%); los geófitos tienen una notable representación, mientras que los terófitos, al corresponder a un clima eurosiberiano y ambiente nemoral aparecen en un bajo porcentaje. El espectro biológico muestra una similitud con otros de zonas templadas, como Serranía de Cuenca, SO de León y Sierra de Ancares (cf. SILVA-PANDO, 1994) y las estaciones rupícolas silíceas del Macizo de Moncayo (ESCUADERO et al., 1990), en lo referente al porcentaje de hemicriptófitos, pero mayor que el establecido para la Flora gallega (37%, BUIDE et al., 1998), aunque las principales diferencias se dan en los fanerófitos y geófitos, notablemente más elevados que los valores de otros territorios y de Galicia, que se recogen en la figura 3, y en los terófitos, con el valor menor de todos, debido al componente arbóreo y al clima atlántico; los espectros biológicos de los territorios atlánticos normalmente presentan un bajo porcentaje de estos tipos biológicos en contraposición a los ambientes mediterráneos (BRAUN-BLANQUET, 1979). No es posible la comparación con los espectros aportados por DANTAS BARRETO (1958) por no ser coincidente la

metodología.

Tabla 1.- Número de especies en función de los inventarios en los que aparecen.

Nº de presencias	Nº de especies
1	62
2	34
3	25
4	11
5	11
6-10	22
11-20	28
21-30	16
31-40	7
41-50	9
51-100	18
101-150	6
>150	10

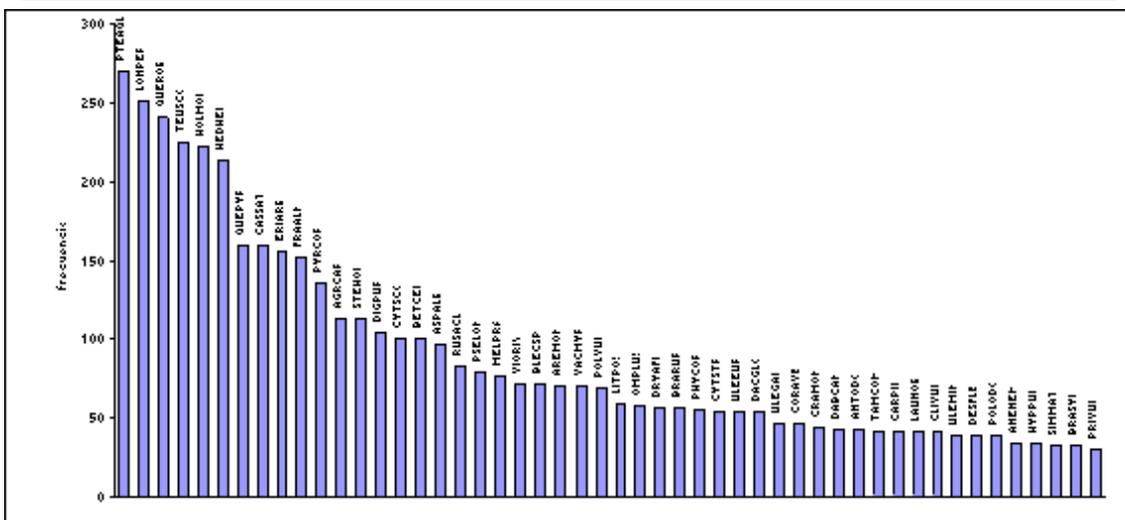


Fig. 1. Frecuencia absoluta de cada especie en los inventarios. Se representan las que aparecen en más de 30 inventarios.

Por origen de la flora de estos bosques, el grupo más amplio es el eurosiberiano, similar al indicado por DANTAS BARRETO (1958) para los robledales nor-portugueses y algo mayor al de la Sierra de Ancares (SILVA-PANDO, 1994), con un importante porcentaje de elementos atlánticos y eurosiberianos, el 22% de cada uno. El componente endémico es notable, encontrándose 37 endemismos (14%), varios de ellos ibéricos (6%) en porcentaje similar al indicado para la Sierra de Ancares (SILVA-PANDO, 1994), siendo el porcentaje de los endemismos de carácter atlántico mayoritario (11%), pero algo menor que en la Sierra de Ancares, e incluso, de carácter regional con un bajo porcentaje de especies mediterráneas, similar al encontrado por DANTAS BARRETO (1958) y SILVA-PANDO (1994), aunque en este último caso, incluye una zona de clima mediterráneo. Este menor porcentaje puede ser debido a incluir robledales submediterráneos de *Quercus pyrenaica*. Los endemismos regionales son *Cytisus ingrammi*, *Anemone trifolia* subsp. *albida*, *Saxifraga spathularis*, *Eryngium juressianum*, *Deschampsia caespitosa* subsp. *gallaecica* y *Adenocarpus lainzii*, aunque algunos corresponden a etapas de sustitución de las masas arbóreas. Los elementos de amplia distribución representan un porcentaje menor que el señalado por SILVA-PANDO (1994) para montañas atlánticas gallegas o por ESCUDERO et al. (1990) en los afloramientos silíceos del Macizo del Moncayo, pero mayor que el indicado por PINTO DA SILVA et al. (1989) para la Sierra de Sintra. (Fig. 4 y 5).

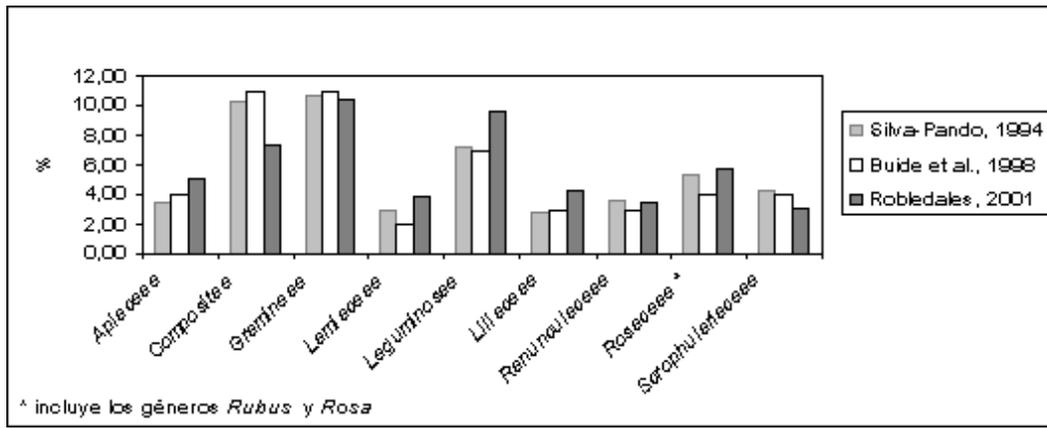


Fig.2. Comparación de algunas de las familias más representadas en los robledales.

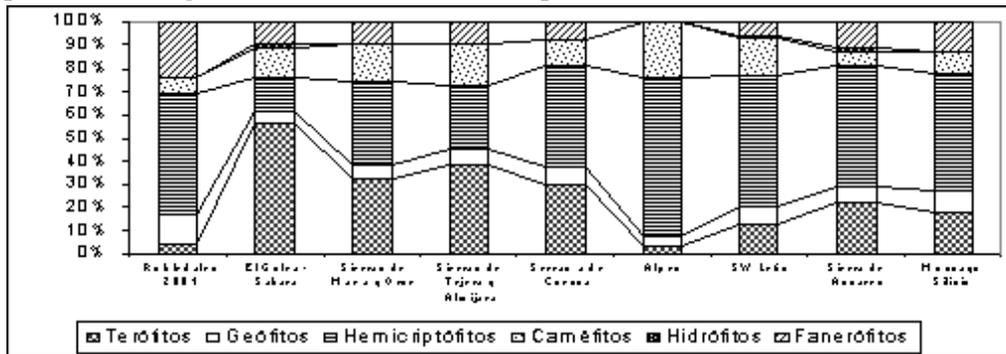


Fig. 3. Espectro biológico de diferentes áreas geográficas (basado en datos propios; SILVA-PANDO 1994; BRAUN-BLANQUET, 1979; NIETO FELINER, 1985; ESCUDERO et al. 1990).

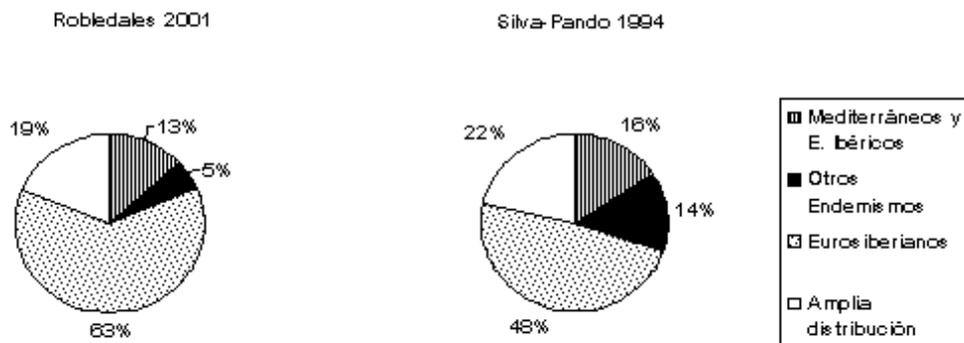


Fig. 4. Espectro corológico comparativo entre los robledales y Sierra de Ancares.

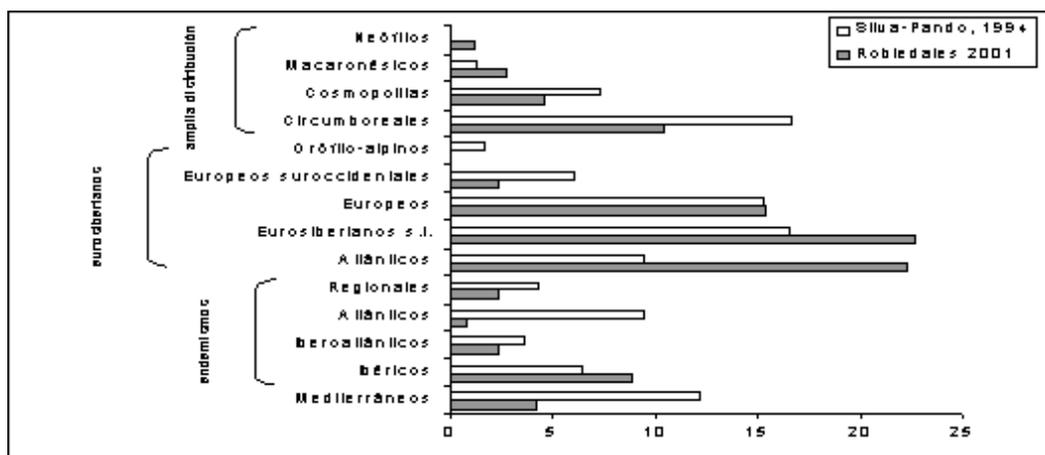


Fig. 5. Espectro corológico de robledales y de la Sierra de Ancares (SILVA-PANDO, 1994).

En relación con las características ecológicas (Fig. 6), los índices de pH más frecuentes son el 2 (36%) y el 3 (33%), lo que indica unos suelos ácidos a débilmente ácidos, propios de estas formaciones (BELLOT, 1968; IZCO et al, 1986; SILVA-PANDO y RIGUEIRO, 1992; IZCO, 1994; etc.), y ocasionalmente alcalinos. Para la luz, los índices más frecuentes son el 4 (35%) y el 3 (34%) que corresponden a plantas que crecen en penumbra o a plena luz pero soportan temporalmente la sombra, y corresponderían a fases heliófilas de regresión, como las del género *Erica*, *Ulex*, *Genista*, *Holcus* o *Thapsia* entre otras (BELLOT, 1968; RIVAS-MARTÍNEZ, 1987); destacar el bajo porcentaje de especies de sombra profunda (2%), lo que indica el carácter de media sombra de estas especies (SILVA-PANDO & RIGUEIRO, 1992). Finalmente, el factor humedad edáfica indica un componente mesófilo, con predominio de los valores en 3 (46%) y 2 (29%), que indican suelos de humedad media, no empapados, o con sequedad moderada, apareciendo pocas plantas de suelos muy secos o encharcados, en los que no se asientan grandes masas. Únicamente *Quercus robur* crece en compañía de alisos (*Alnus glutinosa*) en zonas bajas de Galicia.

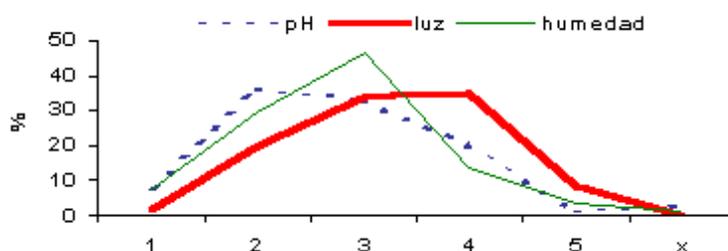


Fig. 6. Frecuencia en porcentaje del valor de los factores ambientales.

Los resultados de nuestros inventarios revelan un número mayor de especies que el indicado por IZCO (1994) para las formaciones de robles atlánticos, que en ningún caso sobrepasan las 110 especies, mientras que por inventario el número medio está comprendido entre 20 y 27. Según los datos aportados por el mismo autor, para otras formaciones el número de especies llega a un máximo de 150-160 en alisedas y fresnedas, formaciones conocidas desde antiguo por su gran diversidad florística. DANTAS (1958) recoge un total de 91 especies en los 22 inventarios de *Myrtillo-Quercetum roboris* y 82 en la variante *violetosum* de la asociación *Rusco-Quercetum roboris*. Las especies más frecuentes son *Erica arborea*, *Anemone trifolia* ssp. *albida* y *Pteridium aquilinum*, mientras que *Rubus*, *Teucrium*, *Lonicera* y *Holcus* aparecen en menor proporción que en nuestros inventarios, aunque son especies abundantes, apareciendo en más del 50% de los inventarios (DANTAS, 1958). El número de helechos es notable, mayor que el indicado por IZCO (1994) para las formaciones estudiadas, mientras que el número de endemismos es alto, reflejando la notable

diversidad florística de estas comunidades; con relación al número de helechos de la Flora gallega, el porcentaje es más bajo (3%) que en los robledales (6'5%), mientras que para los endemismos, el porcentaje es similar, si se compara con la Flora de la Sierra de Ancares (SILVA-PANDO, 1994).

Los resultados muestran un alto número de especies en robledales; hay que señalar la diferencia en el número de parcelas, su dispersión geográfica y las especies principales para comparar con otros autores (ZACHARIAN & BRANDES, 1990; IZCO, 1994; GRAAE, 2000).

Un aspecto importante, conocida la diversidad florística, es la determinación del área a conservar y el número de especies previsiblemente presentes, teniendo en cuenta lo señalado por ZACHARIAN & BRANDES (1990) con relación a la presencia de especies raras o endémicas y el área a conservar. La influencia de las actividades antrópicas y la edad de las masas en la diversidad, también es de interés.

AGRADECIMIENTOS

El estudio ha sido financiado con cargo a los proyectos INIA SC94-032 y SC98-062.

BIBLIOGRAFÍA

- AMIGO, J., IZCO, J., GUITIÁN, J. & ROMERO, M.I.; (1998). Reinterpretación del robledal termófilo galaico-portugués: *Rusco aculeati-Quercetum roboris*. *Lazaroa* 19: 85-98.
- BELLOT, F.; (1968). La Vegetación de Galicia. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 24: 3-306.
- BRAUN-BLANQUET, J.; (1979). *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. H. Blume Ediciones. Madrid.
- BUIDE, M.L., SÁNCHEZ, J.M. & GUITIÁN, J.; (1998). Ecological characteristics of the flora of the Northwest Iberian Peninsula. *Plant Ecology* 135: 1-8.
- DANTAS BARRETO, R.R.; (1958). Os Carvalhais da Serra da Peneda. Estudo Fitosociológico. *Agron. Lusit.* 20(2): 83-153.
- ESCUADERO, A., PAJARÓN, S. & COSTA, M.; (1990). Consideraciones Fitogeográficas sobre la flora vascular rupícola del macizo del Moncayo (Zaragoza, España), *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Secc. Biol.)* 86 (1-4): 151-160.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ, A.; (1994). Situación do Bosque Atlántico na Galicia, Proposta para a súa conservación, con especial referencia a áreas de alto valor natural. In: C. Vales (Ed.), *Os Bosques Atlánticos Europeos*: 159-181. Bahía Ediciones. A Coruña.
- GRAAE, B.J.; (2000). The effect of landscape fragmentation and forest continuity on forest floor species in two regions of Denmark. *J. Veg. Sci.* 11: 881-892.
- HEYWOOD, ; (1995). *Global Biodiversity Assessment*. United Nations Environment Program. Cambridge University Press. Cambridge.
- IZCO, J.; (1994). O Bosque Atlántico. In: C. Vales (Ed.), *Os Bosques Atlánticos Europeos*,: 13-49. Bahía Ediciones. A Coruña.
- IZCO, J., AMIGO, J. y GUITIÁN, J.; (1990). Los robledales galaico-septentrionales. *Acta Bot. Malacitana* 15: 267-276.
- MAYOR LÓPEZ, M.; (1999). *Ecología de la Flora y Vegetación del Principado de Asturias*. Real Inst. Est. Astur. Oviedo
- NIETO FELINER, G.; (1985). Estudio crítico de la flora orófila del suroeste de León. *Ruizia* 2: 1-239.
- PETERKEN, G.F.; (1996). *Natural Woodland. Ecology and conservation in Northern Temperate Regions*. Cambridge University Press. Cambridge.
- PINTO DA SILVA, A.R.; (1989). A Flora da Serra de Sintra. Catálogo. *Portug. Acta Biol. (B)* 15: 5-258.
- RIVAS-MARTINEZ, S.; (1987). *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. Minist. Agric. ICONA. Madrid.
- SILVA-PANDO, F.J.; (1994). Flora y Series de Vegetación de la Sierra de Ancares. *Fontqueria* 40: 233-388.
- SILVA-PANDO, F.J. & RIGUEIRO, A.; (1992). Guía das Árbores e Bosques de Galicia. Ed. Galaxia. Vigo.
- ZACHARIAN, D. & BRANDES, D.; (1990). Species area-relationships and frequency –Floristical data analysis of 44 isolated woods in northwestern Germany. *Vegetatio* 88: 21-29.