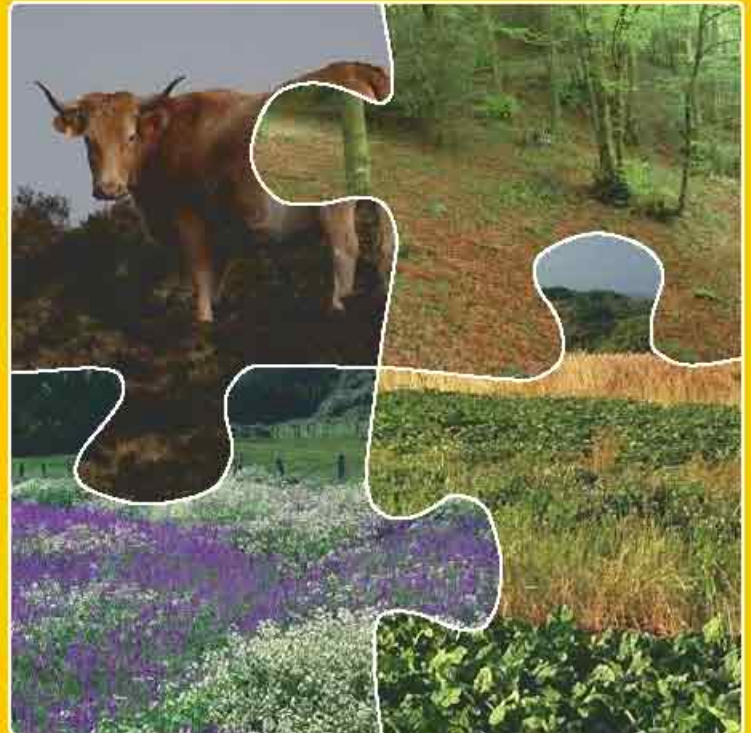


# Recursos Rurais

Cursos e monografías do IBADER



## Novas Tendencias na Caracterización e Xestión da Biodiversidade

IBADER

Instituto de Biodiversidade  
Agraria e Desenvolvemento Rural

USC  
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

número 2 decembro 2005 ISSN 1698-5427

---

# Recursos Rurais

Cursos e Monografías do Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER)

## Comité Editorial

---

### Dirección

---

Pablo Ramil Rego  
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural  
Departamento de Botánica  
Universidade de Santiago de Compostela

### Secretaría

---

Mª Elvira López Mosquera  
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural  
Departamento de Producción Vexetal  
Universidade de Santiago de Compostela

### Membros

---

Carlos Alvarez López  
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural  
Departamento de Enxeñería Agroforestal  
Universidade de Santiago de Compostela

Rafael Crecente Maseda  
Departamento de Enxeñería Agroforestal  
Universidade de Santiago de Compostela

Elvira Díaz Vizcaino  
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural  
Departamento de Botánica  
Universidade de Santiago de Compostela

María Luisa Fernández Marcos  
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural  
Departamento de Edafoloxía  
Universidade de Santiago de Compostela

Agustín Merino García  
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural  
Departamento de Edafoloxía  
Universidade de Santiago de Compostela

Antonio Rigueiro Rodríguez  
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural  
Departamento de Producción Vexetal  
Universidade de Santiago de Compostela

Luciano Sánchez García  
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural  
Departamento de Producción Animal  
Universidade de Santiago de Compostela

*Dirección para envíos postais:*

IBADER  
Instituto de Biodiversidade  
Agraria e Desenvolvemento Rural  
Universidade de Santiago de  
Compostela  
Campus Universitario s/n.  
E 27002 Lugo, Galicia (Spain)



IBADER  
Instituto de Biodiversidade  
Agraria e Desenvolvemento Rural

## Comité Científico Asesor

---

Dr. Juan Altarriba Farrán  
Dpto. Producción Animal  
Universidad de Zaragoza

Dr. José Manuel Barreiro Fernández  
Dpto. de Organización de Empresas  
Universidade de Santiago de Compostela

Dr. Christian Buson  
Institut de l'Environnement  
Liffree, Francia.

Dr. Emilio Chuvieco Salinero  
Dpto. de Geografía  
Universidad de Alcalá de Henares

Dr. Estanislao De Luis Calabuig  
Dpto. de Ecología  
Universidad de León

Dr. Francisco Díaz-Fierros Viqueira  
Dpto. de Edafología  
Universidad de Santiago de Compostela

Dr. Javier Esparcia Pérez  
Dpto. de Geografía  
Universidad Politécnica de Valencia

Dra. Dalila Espirito Santo  
Instituto Superior de Agronomía  
Universidad Técnica de Lisboa

Dra. María Teresa Felipó Oriol  
Dpto. de Edafología  
Universidad Politécnica de Cataluña

Dr. Eduardo Galante  
Centro Iberoamericano de la Biodiversidad  
Universidad de Alicante

Dr. Domingo Gómez Orea  
Dpto. de Proyectos y Planificación Rural  
Universidad Politécnica de Madrid

Dr. Helena Granja  
Dpto. de Geología  
Universidad do Minho

Dr. Jesús Izco Sevillano  
Dpto. de Botánica  
Universidad de Santiago de Compostela

Dr. Knut Kryzywinski  
Botanisk Institut  
Universidad de Bergen, Noruega

Dr. Jaume Lloveras Vilamanyá  
Producción Vegetal  
Universidad de Lleida

Dr. Edelmiro López Iglesias  
Dpto. de Economía Aplicada  
Universidade de Santiago de Compostela

Dr. Felipe Macías Vázquez  
Dpto. de Edafología  
Universidade de Santiago de Compostela

Dr. Manuel Madeira  
Instituto Superior de Agronomía  
Universidad Técnica de Lisboa

Dr. Francisco Maseda Emil  
Dpto. de Enxeñería Agroforestal  
Universidad de Santiago de Compostela

Dr. Guillerma Meaza Rodríguez  
Dpto. de Geografía  
Universidad del País Vasco

Dr. Diego Rivera Núñez  
Dpto. de Botánica  
Universidad de Murcia

Dr. Antonio Rodero Franganillo  
Dpto. de Producción Animal.  
Universidad de Córdoba

Dr. Isidro Sierra Alfranca  
Dpto. de Producción Animal  
Universidad de Zaragoza

Dr. Louis Trabaud.  
Dpto. de Ecología.  
Universidad de Montpellier

Dr. Eduardo Vigil Maeso  
Dpto. de Producción Animal  
Universidad de Zaragoza

# Recursos Rurais

Cursos e Monografías do Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER)

**nº 2 Decembro 2005 ISSN 1698-5427**

## **Novas Tendencias na Caracterización e Xestión da Biodiversidade**

Curso realizado polo IBADER, Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural , ca colaboración da Viceritoría de Extensión Cultural e Servizos á Comunidade Universitaria, a Dirección Xeral de Conservación da Natureza da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible da Xunta de Galicia e o Concello de Lugo

**Recursos Rurais**  
**Cursos e Monografías . número 2 . decembro 2005**

**Relatorios do Curso de verán**  
**Novas tendencias na caracterización e xestión da biodiversidade**

***I. O marco actual da conservación e xestión da biodiversidade***

- Romero Buján, M.I.:  
**Flora endémica amenazada del litoral de Galicia: una visión actual 1**
- Amigo Vázquez, J.:  
**Los helechos en el noroeste ibérico y su interés para la conservación 11**
- Rodríguez Guitián, M.A.:  
**Avaliación da diversidade silvica do subsector galaico-asturiano septentrional: tipos de bosques, valor para a conservación e principais ameazas 23**
- García Rodríguez, I.:  
**Los hongos: otros recursos del bosque y su interés de conservación 45**
- Galán Regalado, P.M.:  
**Herpetofauna de Galicia: situación actual y amenazas que inciden en su conservación 51**

***II. Análise e valoración dos compoñentes da biodiversidade***

- Font, X.:  
**La gestión de la biodiversidad mediante bases de datos en línea y el programario b-vegana 65**

***III. Xestión dos compoñentes da biodiversidade***

- Rigueiro Rodríguez, A.:  
**Arboles singulares: una propuesta de conservación 73**
- Laguna Lumbreras, E.:  
**Microrreservas, conservación 'in situ' y planes de recuperación de flora amenazada 81**
- Fernández Bouzas, J.A. · Jorge Bonache López, J. · Gordilloino, E.:  
**Parque Nacional das Illas Atlánticas de Galicia 91**
- Díaz Vizcaino, E.:  
**Matorrales de Galicia: tojales y brezales. Conservación y gestión 103**
- Ramil Rego, P. · Rodríguez Guitián, M.A. · Rubinos Román, M. · Ferreiro da Costa, J. · Hinojo Sánchez, B. · Blanco López, J.M. · Sinde Vazquez, M. · Gómez-Orellana Rodríguez, L. · Díaz Varela, R. · Martínez Sánchez, S. · Muñoz Sobrino, C.:  
**La expresión territorial de la biodiversidad. Paisajes y hábitats 109**

Elvira A. Díaz Vizcaíno

# Matorrales de Galicia: tojales y brezales. Conservación y gestión

Recibido: 24 Novembro 2005 / Aceptado: 19 Decembro 2005  
© IBADER- Universidade de Santiago de Compostela 2005

**Resumen** Se presenta la variedad de tojales y brezales de Galicia, analizando aspectos ecológicos de utilidad para establecer bases de gestión. La organización estructural de las comunidades maduras, y su modificación por intervención humana, especialmente fuego, permite establecer su periodicidad y pertinencia. Los cambios que dicha intervención produce a nivel de las especies leñosas más características también resultan de interés para interpretar su abundancia, y para abordar planes de restauración y/o conservación.

**Palabras clave:** estructura, intervención humana, conservación, *Erica*, *Calluna*, *Ulex*.

**Summary** This work presents the variability of gorse and heath shrublands in Galicia, by analyzing useful ecological aspects to establish the guidelines for their management. The structure of mature communities and their modification by human intervention, mainly through fire, allow the establishment of their periodicity and pertinence. Changes caused by this intervention upon the most characteristic woody species are also interesting for the interpretation of their abundance and for carrying out restoration and/or conservation plans.

**Keywords:** structure, human intervention, conservation, *Erica*, *Calluna*, *Ulex*.

## Introducción

Las comunidades de matorral de Galicia se incluyen en una docena de clases fitosociológicas (Izco & Amigo, 2002) que comprenden jarales, tojales, brezales secos y húmedos, escobonales, enebrales, etc. Entre ellos, los tojales y brezales son los más diversificados, y reciben el nombre de matorrales atlánticos porque su distribución se corresponde con una franja de anchura variable que va desde el norte de Europa en Noruega hasta el norte de África, en Marruecos.

Excepto las formaciones climáticas de alta montaña y las formaciones costeras desarrolladas en condiciones climáticas extremas, son comunidades seriales, que sustituyen desde muy antiguo a los bosques caducifolios característicos de estos territorios, como resultado de una progresiva antropización del paisaje que comienza con la introducción de la agricultura y la ganadería (5.500 BP). Ya en la Edad Media el paisaje gallego se caracterizaba por el predominio del matorral y la discontinuidad de las masas arboladas; predominio que alcanzó un 75% desde el siglo XVIII hasta comienzos del siglo XX (Valdés & Gil Sánchez, 2001).

En esta época el monte constituía un importante recurso, utilizado mayoritariamente de modo colectivo (Balboa, 1990), e integrado en la agricultura tradicional, a la que sustentaba, proporcionando cama para el ganado, que se renovaba periódicamente sirviendo de abono para las "agras", alimento para el ganado caballar cuando joven, y leña para calentar el horno de cocer el pan cuando maduro o senescente, entre otros usos. Las necesidades de este recurso agrario llevaron al cultivo de alguna de sus especies más características, como el tojo, contribuyendo así a su expansión; cultivo que se realizaba mediante "estivadas", quemando al final del verano las matas secas levantadas cavando en el monte, extendiendo las cenizas para fertilizar, y sembrando cereal, generalmente centeno, y tojo; una vez recogida la cosecha del primero, se dejaba crecer y desarrollar el tojal, cuya recolección era en muchos casos el principal objetivo de esta práctica cultural.

En la actualidad, el matorral ocupa en Galicia una quinta parte del territorio en general, y una tercera parte de su superficie forestal (Balboa, 1990; Xunta de Galicia, 2001), superficie que ha disminuido considerablemente a lo largo de este último siglo, especialmente en la franja litoral (Izco & Amigo, 2002), siendo reemplazado por plantaciones forestales.

## Ecología

Los tojales y brezales en Galicia se encuentran sobre suelos ácidos, a su vez desarrollados sobre sustratos en su mayoría de tipo granito y esquisto, en todo el gradiente altitudinal de este territorio. Los géneros *Ulex*, entre las Fabáceas, con 5 especies, y *Calluna*, *Erica*, y *Daboecia* entre las Ericáceas, con 12, aportan sus especies leñosas características. El reparto de la dominancia entre ellas confiere gran variedad fisionómica a estos matorrales, muy evidente si se tiene en cuenta su calendario de floración, que se distribuye a lo largo del año, con el consiguiente efecto a nivel de paisaje.

Inicialmente este reparto de la dominancia puede interpretarse como el resultado de las preferencias ecológicas con respecto a factores topográficos y edáficos fundamentalmente de dichas especies leñosas características (Díaz Vizcaíno et al., 1989); lo que lleva a Izco & Amigo (2002) a establecer una veintena de tojales y brezales diferentes en Galicia (Tabla 1).

A esta variedad fisionómica contribuye también su variedad estructural, resultado de la organización espacial (horizontal y vertical) de dichas comunidades; pudiendo distinguirse diferentes tipos estructurales en comunidades maduras (10-15 años) (Basanta et al., 1988) (Figura 1). Así, los tojales dominados por *Ulex europaeus* y los brezales dominados por brezos altos como *Erica australis* o *Erica arborea* alcanzan 1 o 2 m de altura o más, pudiendo diferenciarse en ellos cinco o seis estratos verticales, entre los que el último o los dos últimos constituyen un continuo con una cobertura prácticamente total; mientras que los tojales de *Ulex gallii*, los brezales secos de *Erica umbellata*, o los brezales húmedos de *Erica tetralix*, con una altura media menor, presentan cuatro estratos verticales, entre los que destaca de nuevo por su cobertura el estrato superior, salvo en los brezales secos de *Erica umbellata*, que presentan gran discontinuidad en la cobertura de vegetación leñosa.

Además de la variabilidad fisionómica y estructural, la actividad humana (fuego, roza, pastoreo) constituye un importante factor diversificador de tojales y brezales, que guarda relación con su grado de desarrollo tras perturbación. Dicha actividad humana se manifiesta como un proceso desorganizador de la estructura y composición de la comunidad, de mayor o menor importancia ecológica en función de la intensidad y frecuencia de la misma.

Entre estas actividades, el fuego ha adquirido gran relevancia en los últimos 30 años, coincidiendo con la desaparición del sistema agrario tradicional en el que el monte con matorral quedaba integrado. Su frecuencia y severidad en Galicia alcanza valores superiores al resto de

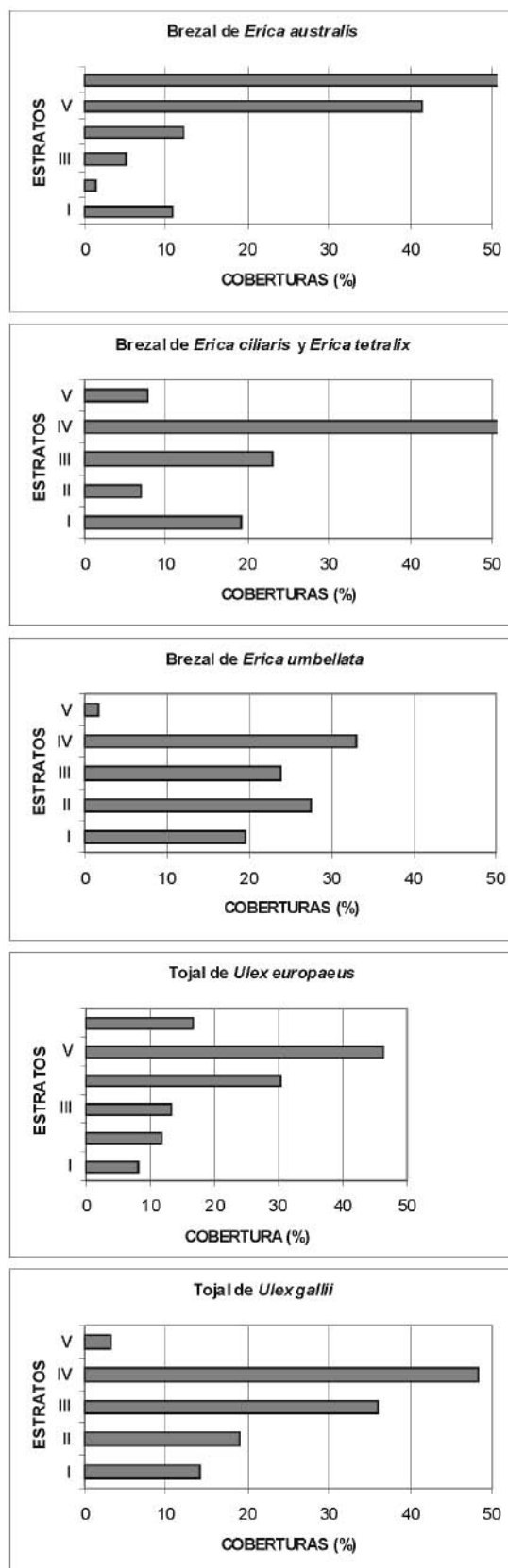


Figura 1.- Estructura de tojales y brezales de Galicia. Principales tipos estructurales identificados por Basanta et al. (1988).

A. Matorrales hidrófilos, propias de brañas; el brezo más abundante es <i>Erica tetralix</i> .....	B
A'. Brezales o tojales no hidrófilos; normalmente sin <i>Erica tetralix</i> .....	E
B. Con <i>Genista berberidea</i> o <i>Genista ancistrocarpa</i> (sólo en A Coruña y Pontevedra).....	C
B'. Sin ninguna de esas dos especies del género <i>Genista</i> .....	D
C. Con <i>Erica mackaiana</i> .....	asociación <i>Genisto berberideae-Ericetum mackaianae</i>
C'. Sin <i>Erica mackaiana</i> .....	asociación <i>Genisto berberideae-Ericetum tetralicis</i>
D. Con <i>Ulex gallii</i> y <i>Molinia caerulea</i> .....	asociación <i>Ulici gallii- Genistetum anglicae</i>
D'. Sin las especies anteriores; en zonas de montaña.....	asociación <i>Genisto anglicae-Ericetum tetralicis</i>
E. Tojales pulvulares (almohadillados) en primera línea de costa.....	F
E'. Brezales o tojales no pulvulares, aunque puedan estar muy cerca de la costa.....	H
F. Con <i>Cistus salvifolius</i> , <i>Armeria pubigera</i> y <i>Ulex europaeus</i> subsp. <i>latebracteatus</i> f. <i>humilis</i> . Desde A Guarda hasta Cabo Prior.....	asociación <i>Cisto salvifolii-Ulicetum humilis</i>
F'. Sin <i>Cistus salvifolius</i> ; el tojo principal es <i>Ulex europaeus</i> subsp. <i>europaeus</i> f. <i>maritimus</i> . En contacto con <i>Armeria depilata</i> o con <i>A. pubigerara</i> .....	G
G. Contacta sólo con <i>Armeria depilata</i> ; normalmente se acompaña de <i>Erica vagans</i> . Sólo nordeste de Lugo.....	asociación <i>Angelico pachycarpae-Ulicetum maritimi</i>
G'. En ocasiones con <i>Armeria pubigera</i> , siempre sin <i>Erica vagans</i> . Tanto en Coruña como en Lugo.....	asociación <i>Sileno maritimae-Ulicetum humilis</i>
H. Brezales sin tojo. Muy extendidos en las montañas del oriente de Lugo y de Ourense.....	I
H'. Brezal-tojal o tojal con importante presencia de alguna especie de <i>Ulex</i> .....	L
I. Brezal de <i>Erica australis</i> con abundante carqueixa ( <i>Pterospartum tridentatum</i> ) .....	J
I'. Brezales de bajo porte y muchas veces discontinuos, dominadas por <i>Erica umbellata</i> y con frecuencia acompañadas de <i>Halimium umbellatum</i> .....	K
J. Con <i>Daboecia cantabrica</i> .....	asociación <i>Daboecio cantabricae-Ericetum aragonensis</i>
J'. Sin <i>Daboecia cantabrica</i> ; frecuentemente con <i>Polygala microphylla</i> ó <i>Luzula lactea</i> .....	asociación <i>Genistello tridentatae- Ericetum aragonensis</i>
K. Con <i>Genista sanabrensis</i> ; con o sin <i>Pterospartum tridentatum</i> .....	asociación <i>Erico umbellatae-Genistetum sanabrensis</i>
K'. Sin <i>Genista sanabrensis</i> .....	asociación <i>Genistello tridentatae-Ericetum aragonensis</i>
L. Tojal-brezal con <i>Ulex minor</i> ó <i>Ulex micranthus</i> .....	LL
L'. Sin <i>Ulex minor</i> ni <i>Ulex micranthus</i> .....	N
LL. Con <i>Cirsium filipendulum</i> . En posición topográfica de hidromorfía.....	asociación <i>Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris</i>
LL'. Sin <i>Cirsium filipendulum</i> . Con <i>Erica umbellata</i> o <i>Genista triacanthos</i> .....	M
M. Con <i>Ulex eropaeus</i> subsp. <i>latebracteatus</i> ; al sur de Pontevedra.....	asociación <i>Ulicetum latebracteato-minoris</i>
M'. Sin <i>Ulex europaeus</i> subsp. <i>Latebracteatus</i> ; con <i>Halimium ocymoides</i> ; Ourense..	asociación <i>Halimio ocymoidis-Ericetum umbellatae</i>
N. Con <i>Erica erigena</i> ; norte y oeste de A Coruña.....	asociación <i>Erico erigenae-Schoenetum nigricantis</i>
N'. Sin <i>Erica erigena</i> .....	Ñ
Ñ. Con <i>Genista triacanthos</i> , muchas veces con alguna especie de <i>Cistus</i> .....	O
Ñ'. Sin <i>Genista triacanthos</i> .....	P
O. Con <i>Erica scoparia</i> y <i>Cistus salvifolius</i> .....	asociación <i>Ulici europaei-Ericetum scopariae</i>
O'. Sin las especies anteriores; con <i>Cistus psilosepalus</i> .....	asociación <i>Agrostis curtisii-Genistetum triacanthi</i>
P. Con <i>Erica vagans</i> .....	Q
P'. Sin <i>Erica vagans</i> .....	R
Q. Con <i>Erica mackaiana</i> .....	asociación <i>Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaianae</i>
Q'. Sin <i>Erica mackaiana</i> ; nordeste de Lugo.....	Asociación <i>Ulici europaei-Ericetum vagantis</i>
R. Con <i>Erica mackaiana</i> .....	asociación <i>Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaianae</i>
R'. Sin <i>Erica mackaiana</i> .....	S
S. Con <i>Ulex gallii</i> ó <i>Ulex minor</i> , pero sin <i>Ulex europaeus</i> ; si aparece este último, entonces siempre con <i>Erica ciliaris</i> .....	T
S'. Tojal con abundante <i>Ulex europaeus</i> , con o sin <i>Ulex gallii</i> .....	asociación <i>Ulici eropaei-Ericetum cinereae</i>
T. Sin <i>Erica ciliaris</i> ; a menudo con <i>Erica australis</i> y <i>Pterospartum tridentatum</i> .....	asociación <i>Halimio alyssoidis-Ulicetum gallii</i>
T'. Con <i>Erica ciliaris</i> .....	U
U. Con <i>Carex binervis</i> ; sin <i>Ulex europaeus</i> .....	asociación <i>Carici binervis-Ericetum ciliaris</i>
U'. Sin <i>Carex binervis</i> ; a menudo con <i>Cirsium filipendulum</i> y <i>Ulex europaeus</i> .....	asociación <i>Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris</i>

Tabla 1.- Clave de tojales y brezales de Galicia (Clase *Calluno-Ulicetea*) según Izco & Amigo (2002).



España (Bardaji & Molina, 1999), lo que contrasta con el tipo de vegetación, que no va asociada a una menor frecuencia de incendios o a un largo período de recurrencia de los mismos (Vázquez & Moreno, 1998).

La regeneración tras incendio es un proceso de sucesión secundaria en el que se ponen en juego las estrategias regenerativas de las especies características de cada comunidad. Entre las leñosas, muchas son fuertemente rebrotadoras mientras que otras se comportan exclusivamente como germinadoras; de lo que se deriva que el ritmo de recuperación de estas comunidades difiera entre sí, como se observa en el caso de los brezales de *Erica scoparia* (Figura 2) que están entre los que se recuperan más rápidamente tras incendio, y en los que se aprecia ya desde las primeras etapas, una codominancia de Leguminosas y Ericáceas similar a la existente en las comunidades maduras, aunque cuantitativamente menor; no obstante el análisis de la contribución específica a dicha cobertura (Figura 3) muestra el desigual comportamiento de las especies leñosas más características, destacando la intensidad del rebrote de *Erica scoparia* y *Ulex europaeus* (Fotografía 1), frente a la lentitud de la germinación de *Calluna vulgaris* y *Erica umbellata* (Fotografía 2). Este ejemplo pone en evidencia la necesidad de un período mínimo de tiempo de recuperación tras esta perturbación, diferente para cada especie y comunidad, que es necesario conocer para gestionarlas adecuadamente. Períodos menores al mínimo de recuperación, pueden incidir en la diferente respuesta de las especies, resultando favorecidas unas frente a otras, y modificándose en consecuencia la composición y estructura de la nueva comunidad.

## Conservación y gestión

El interés para conservación de tojales y tojales-brezales se justifica a diferentes niveles:

- a nivel de paisaje: Constituyen un paisaje original, antrópico- cultural.
- a nivel de comunidad: Por su representatividad, relacionada con variedad de condiciones ecológicas (a veces estrictas) y/o intervención humana.
- a nivel de especie: Albergan especies de interés en conservación, algunas son endemismos.

La conservación de los tojales y tojales brezales de Galicia se hace necesaria por su propia originalidad a nivel de comunidad, puesto que es en la provincia biogeográfica Cántabro-Atlántica, en la que está incluido dicho territorio, en la que se presenta la mayor diversidad de asociaciones

de estos matorrales en toda la Europa occidental, según Izco & Amigo (2002), quienes argumentan además la necesidad de conservar los endemismos ibéricos que albergan.

Tojales y brezales son hábitats exclusivos de especies de flora y fauna. Diferentes especies de aves, anfibios, reptiles e invertebrados dependen total o parcialmente de su presencia; ente ellas algunas especialmente sensibles para su supervivencia a la fragmentación de hábitat.

La Directiva Hábitats incluye los tojales y tojales brezales como hábitats de interés comunitario (Tabla 2), puesto que, según los criterios establecidos en la misma, o bien se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de regresión o debido a que su área es intrínsecamente restringida, o bien constituyen ejemplos representativos en la región biogeográfica atlántica.

Los LIC (Lugares de Importancia Comunitaria) aprobados para Galicia de la región biogeográfica atlántica europea albergan una importante representación de estos hábitats que pasan a formar parte de la red europea Natura 2000; de esta forma se adquiere la obligación de adoptar medidas de conservación, evitando su deterioro.

## Causas de la reducción o desaparición de tojales y tojales-brezales

Los tojales y brezales han sufrido una importante reducción en toda la franja atlántica europea (Izco & Amigo, 2002; Alonso, 2004), siendo las principales causas:

Plantaciones forestales: los tojales y brezales son considerados hoy en día como tierras carentes de valor, maleza, y las plantaciones forestales se consideran una forma de obtener un beneficio económico.

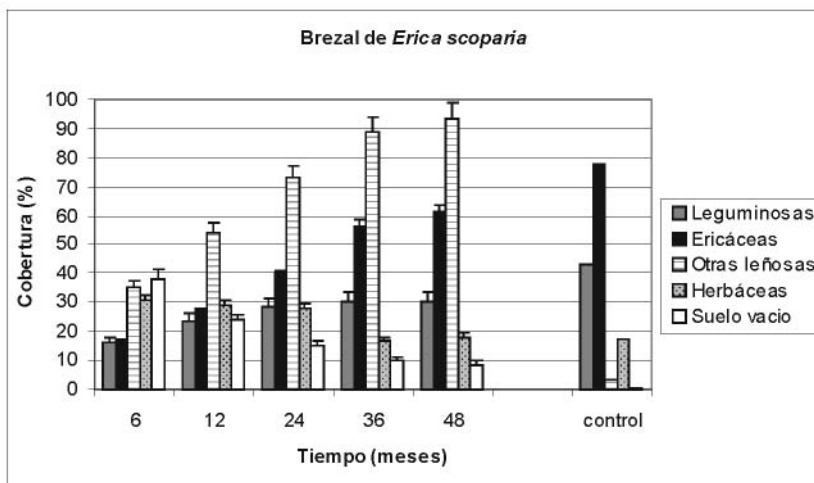
Cambios en las prácticas agrícolas y ganaderas: la disponibilidad de fertilizantes artificiales baratos supuso el cambio de uso del terreno para aprovechamiento agrícola (transformación del monte en pastizal) Además, la ganadería rústica extensiva desapareció en la mayoría de las zonas de brezal.

Infraestructuras (carreteras, caminos) e instalaciones de energía eólica: Producen pérdida y discontinuidad de hábitat, así como fragmentación de poblaciones.

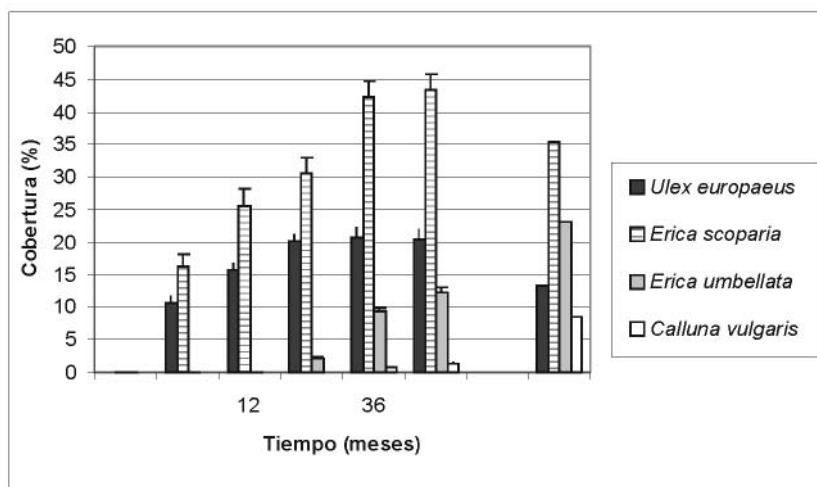
Minería: los suelos pobres de los brezales a menudo ocultan abundantes recursos minerales, como caolín, gravas u otros materiales de construcción.

Código	Hábitat
4010	Brezales húmedos atlánticos septentrionales de <i>Erica tetralix</i> L.
4020*	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> L. y <i>Erica tetralix</i> L.
4030	Brezales secos europeos (atlánticos y mediterráneos)
4040*	Brezales secos atlánticos costeros de <i>Erica vagans</i> L.
4060	Brezales alpinos y boreales
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga

Tabla 2.- Tojales y brezales de interés para la conservación según la Directiva Hábitats presentes en Galicia.



**Figura 2.-** Regeneración tras incendio de los brezales de *Erica scoparia*. Cambios en la cobertura lineal de los principales grupos de especies leñosas (Ericáceas, Leguminosas, Otras leñosas), herbáceas y suelo vacío.



**Figura 3.-** Regeneración tras incendio de los brezales de *Erica scoparia*. Cambios en la cobertura lineal de cuatro especies leñosas características: *Calluna vulgaris*, *Erica scoparia*, *Erica umbellata* y *Ulex gallii*.



**Fotografía 1.-** En la regeneración tras incendio destaca la intensidad del rebrote de *Erica scoparia*, en comparación con otras especies leñosas y herbáceas.



**Fotografía 2.-** En los matorrales de *Erica umbellata* esta especie regenera únicamente mediante germinación; las plántulas se presentan entremezcladas con numerosas herbáceas. Al fondo se aprecian restos del brezal de unos 20 años, que no se ha quemado.

Desconocimiento de su valor ecológico: mucha gente aún considera estos lugares como zonas pobres, tanto económica como ecológicamente, y su apego a estas zonas ha sido escaso.

---

### Gestión de tojales y tojales-brezales

Las figuras de protección en sí mismas no son suficientes y este tipo de comunidades, en su mayoría seriales, precisan de un manejo activo. Como está previsto en Planes de Conservación de otros países de Europa (Alonso, 2004), su gestión puede incluir las actuaciones siguientes:

Pastoreo: fue una práctica tradicional empleando para ello razas rústicas; hoy en día se cree que el uso de las razas adecuadas durante los momentos precisos del año es una de las mejores formas de mantener la diversidad y carácter abierto de estos paisajes.

Control de las especies invasoras: plantas como el tojo, el helecho común y otros pequeños arbustos se solían cortar como forraje o cama para los animales domésticos. Sin embargo, hoy en día no tienen valor económico y han ampliado su extensión, poniendo en peligro la biodiversidad de estas zonas.

Mantenimiento de bajas concentraciones de nutrientes: el enriquecimiento de los suelos debido a la acumulación de hojarasca, la fertilización o la deposición atmosférica de nutrientes provoca cambios en la vegetación al salir favorecidas las especies más generalistas o mejor adaptadas a suelos más ricos.

Control de la presión turística: estos ecosistemas son susceptibles de ser dañados por excesivo pisoteo, motocicletas o ganado, así como por incendios intencionados durante el verano.

Bardaji, M. & Molina, D. (1999). Análisis comparativo interregional de los incendios forestales en la España peninsular. *Investigación Agraria. Sistemas y recursos forestales*. 8, 1:151-170.

Basanta, M., Díaz Vizcaíno, E. & Casal, M. (1988). Structure of shrubland communities in Galicia (NW Spain). En: During, H.J., Werger, M.J.A., Willems, J.H. (Eds.). *Diversity and pattern in plant communities*. SPB Academic Publishing. The Hague.

Díaz Vizcaíno, E., Basanta, M. & Morey, M. (1989). Preferencias ecológicas y óptimos ecológicos de diferentes comunidades de matorral y de sus especies en Galicia (NW España). *Stvdia Oecologica*. VI: 41-67.

Izco, J. & Amigo, J. (2002). Formaciones fruticasas de Galicia: Matogueiras e arbustedos. En: Rigueiro, A. (Coord.). *Botánica III. Galicia Natureza*. Hércules Ediciones. A Coruña.

Valdés, C.M. & Gil Sánchez, L. (2001). Tercer Inventario Forestal Nacional. La transformación histórica del paisaje forestal en Galicia. Ministerio de Medio Ambiente.

Vázquez, A. & Moreno, J.M. (1998). Fire frequency and fire rotation period in areas with different potential vegetation type in peninsular Spain. En: Trabaud, L. (Ed.). *Fire management and landscape ecology*. International Association of Wildland Fire. Fairfield, Washington.

Xunta de Galicia. Dirección Xeral de Montes e Medio Ambiente Natural. (2001). *O monte galego en cifras*. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

---

### Bibliografía

Alonso, I. (2004). La conservación de los brezales en Inglaterra. *Ecosistemas* 2004. 1

Balboa López, X. (1990). *O monte en Galicia*. Xerais. Vigo.

# Recursos Rurais

Revista oficial do Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER)

## Normas para a presentación de orixinais

### Procedemento editorial

A Revista Recursos Rurais aceptará para a súa revisión artigos, revisións e notas vinculados á investigación e desenvolvemento tecnolóxico no ámbito da conservación e xestión da biodiversidade e do medio ambiente, dos sistemas de produción agrícola, gandeira, forestal e referidos á planificación do territorio, tendentes a propiciar o desenvolvemento sostible dos recursos naturais do espazo rural. Os artigos que non se axusten ás normas da revista, serán devolto aos seus autores.

### Preparación do manuscrito

#### Comentarios xerais

Os manuscritos non deben exceder de 20 páxinas impresas en tamaño A4, incluíndo figuras, táboas, ilustracións e a lista de referencias. Todas as páxinas deberán ir numeradas, aínda que no texto non se incluírán referencias ao número de páxina. Os artigos poden presentarse nos seguintes idiomas: galego, castelán, portugués, francés ou inglés. Os orixinais deben prepararse nun procesador compatible con Microsoft Word®, a dobre espazo nunha cara e con 2,5 cm de marxe. Empregarase a fonte tipográfica "arial" a tamaño 11 e non se incluírán tabulacións nin sangría, tanto no texto como na lista de referencias bibliográficas. Os parágrafos non deben ir separados por espazos.

Os nomes de xéneros e especies deben escribirse en cursiva e non abreviados a primeira vez que se mencionen. Posteriormente o epíteto xenérico poderá abreviarse a unha soa letra. Debe utilizarse o Sistema Internacional (SI) de unidades. Para o uso correcto dos símbolos e observacións máis comúns pode consultarse a última edición do CBE (Council of Biology Editors) Style manual.

#### Páxina de Título

A páxina de título incluír un título conciso e informativo, o nome(s) do autor(es), a afiliación(s) e a dirección(s) do autor(es), así como a dirección de correo electrónico, número de teléfono e de fax do autor co que se manterá a comunicación.

#### Resumo

Cada artigo debe estar precedido por un resumo que presente os principais resultados e as conclusións máis importantes, cunha extensión máxima de 200 palabras. Ademais do idioma orixinal no que se escriba o artigo, presentarase tamén un resumo en inglés.

#### Palabras clave

Deben incluírse ata 5 palabras clave situadas despois de cada resumo distintas das incluídas no título.

#### Organización do texto

A estrutura do artigo debe axustarse na medida do posible á seguinte distribución de apartados: Introducción, Material e métodos, Resultados e discusión, Agradecementos e Bibliografía. Os apartados irán resaltados en negra e tamaño de letra 12. Se se necesita a inclusión de subapartados estes non estarán numerados e tipografiaranse en tamaño de letra 11.

#### Introdución

A introdución debe indicar o propósito da investigación e prover unha referencia curta da literatura pertinente.

#### Material e métodos

Este apartado debe ser breve, pero proporcionar suficiente información como para poder reproducir o traballo experimental ou entender a metodoloxía empregada no traballo.

#### Resultados e Discusión

Neste apartado expóranse os resultados obtidos. Os datos deben presentarse tan claros e concisos como sexa posible,

se é apropiado na forma de táboas ou de figuras, aínda que as táboas moi grandes deben evitarse. Os datos non deben repetirse en táboas e figuras. A discusión debe consistir na interpretación dos resultados e da súa significación en relación ao traballo doutros autores. Pode incluírse unha conclusión curta, no caso de que os resultados e a discusión o propicien.

#### Agradecementos

Deben ser tan breves como sexa posible. Calquera concesión que requira o agradecemento debe ser mencionada. Os nomes de organizacións financiadoras deben escribirse de forma completa.

#### Bibliografía

A lista de referencias debe incluír unicamente os traballos que se citan no texto e que se publicaron ou que foron aceptados para a súa publicación. As comunicacións persoais deben mencionarse soamente no texto. No texto, as referencias deben citarse polo autor e o ano e enumerar en orde alfabética na lista de referencias bibliográficas.

#### Exemplos de citación no texto:

Descricións similares danse noutros traballos (Fernández 2005a, b; Rodrigo et al. 1992).

Andrade (1949) indica como....

Segundo Mario & Tinetti (1989) os factores principais están....

Moore et al. (1991) suxiren iso....

#### Exemplos de lista de referencias bibliográficas:

##### Artigo de revista:

Mahoney, W.M.M., Wardrop, D.H. & Brooks, P. (2005).

Impacts of sedimentation and nitrogen enrichment on wetland plant community development. *Plant Ecology*, 175, 2: 227-243.

##### Capítulo nun libro:

Campbell, J.G. (1981). The use of Landsat MSS data for ecological mapping. En: Campbell J.G. (Ed.) *Matching Remote Sensing Technologies and Their Applications*. Remote Sensing Society, London.

Lowel, E.M. & Nelson, J. (2003). Structure and morphology of Grasses. En: R.F. Barnes et al. (Eds.). *Forrages. An introduction to grassland agriculture*. Iowa State University Press. Vol. 1. 25-50

##### Libro completo:

Jensen, W (1996). *Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective*. Prentice-Hall, Inc. Saddle River, New Jersey.

##### Unha serie estándar:

Tutin, T.G. et al. (1964-80). *Flora Europaea*, Vol. 1 (1964);

Vol. 2 (1968); Vol. 3 (1972); Vol. 4 (1976); Vol. 5 (1980).

Cambridge University Press, Cambridge.

##### Obra institucional:

MAPYA (2000). *Anuario de estadística agraria*. Servicio de Publicacións del MAPYA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación), Madrid, España.

##### Documentos legais:

BOE (2004). Real Decreto 1310/2004, de 15 de enero, que modifica la Ley de aprovechamiento de residuos ganaderos. BOE (Boletín Oficial del Estado), nº 8, 15/1/04. Madrid, España.

##### Publicacións electrónicas:

Collins, D.C. (2005). Scientific style and format. Disponível en: <http://www.councilscience.org/publications.cfm> [5 xaneiro, 2005]

Os artigos que fosen aceptados para a súa publicación incluíranse na lista de referencias bibliográficas co nome da revista e o epíteto "en prensa" en lugar do ano de publicación.

#### Ilustracións e táboas

Todas as figuras (fotografías, gráficos ou diagramas) e as táboas deben citarse no texto, e cada unha deberá ir numerada consecutivamente. As figuras e táboas deben incluírse ao final do artigo, cada unha nunha folla separada na que se indicará o número de táboa ou figura, para a súa identificación. Para o envío de figuras en forma electrónica vexa máis adiante.

Debuxos lineais. Por favor envíe impresións de boa calidade. As inscricións deben ser claramente lexibeis. O mínimo grosor de liña será de 0,2 mm en relación co tamaño final. Ilustracións en tons medios (escala de grises): Envíe por

favor as impresións ben contrastadas. A ampliación débese indicar por barras de escala. Non se publicarán figuras en color.

#### Tamaño das figuras

As figuras deben axustarse á anchura da columna (8.5 centímetros) ou ter 17.5 centímetros de ancho. A lonxitude máxima é 23 centímetros. Deseñe as súas ilustracións pensando no tamaño final, procurando non deixar grandes espazos en branco. Todas as táboas e figuras deberán ir acompañadas dunha lenda. As lendas deben consistir en explicacións breves, suficientes para a comprensión das ilustracións por si mesmas. Nas mesmas incluírase unha explicación de cada unha das abreviaturas incluídas na figura ou táboa. As lendas débense incluír ao final do texto, tras as referencias bibliográficas e deben estar identificadas (ex: Táboa 1 Características...). Os mapas incluírán sempre o Norte, a latitude e a lonxitude.

#### Preparación do manuscrito para o seu envío

##### Texto

Grave o seu arquivo de texto nun formato compatible con Microsoft Word.

##### Táboas e Figuras

Cada táboa e figura gardarase nun arquivo distinto co número da táboa e/ou figura. Os formatos preferidos para os gráficos son: Para os vectores, formato EPS, exportados desde o programa de debuxo empregado (en todo caso, incluírán unha cabeceira da figura en formato TIFF) e para as ilustracións en tons de grises ou fotografías, formato TIFF, sen comprimir cunha resolución mínima de 300 ppp. En caso de enviar os gráficos nos seus arquivos orixinais (Excel, Corel Draw, Adobe Illustrator, etc.) estes acompañaranse das fontes utilizadas. O nome do arquivo da figura (un arquivo diferente por cada figura) incluír á número da ilustración. En ningún caso se incluír á no arquivo da táboa ou figura a lenda, que debe figurar correctamente identificada ao final do texto. O material gráfico escaneado deberá aterse aos seguintes parámetros: Debuxos de liñas: o escaneado realizarase en liña ou mapa de bits (nunca escala de grises) cunha resolución mínima de 800 ppp e recomendada de entre 1200 e 1600 ppp. Figuras de medios tons e fotografías: escanearanse en escala de grises cunha resolución mínima de 300 ppp e recomendada entre 600 e 1200 ppp.

#### Recepción do manuscrito

Os autores enviarán un orixinal e dúas copias do artigo completo ao comité editorial, xunto cunha copia dixital, acompañados dunha carta de presentación na que ademais dos datos do autor, figuren a súa dirección de correo electrónico e o seu número de fax, á seguinte dirección:

#### IBADER

Comité Editorial da revista Recursos Rurais  
Universidade de Santiago.  
Campus Universitario s/n  
E-27002 LUGO - Spain

Enviar o texto e cada unha das ilustracións en arquivos diferentes, ningún dos seguintes soportes: CD-ROM ou DVD para Windows, que irán convenientemente rotulados indicando o seu contido. Os nomes dos arquivos non superarán os 8 caracteres e non incluírán acentos ou caracteres especiais. O arquivo de texto denominarase polo nome do autor.

Cos arquivos inclúa sempre información sobre o sistema operativo, o procesador de texto, así como sobre os programas de debuxo empregados nas figuras.

Copyright: Unha vez aceptado o artigo para a publicación na revista, o autor(es) debe asinar o copyright correspondente.

Febreiro 2005