



7130

**TURBERAS DE COBERTOR
(* PARA LAS TURBERAS ACTIVAS)**

COORDINADOR

Antonio Martínez Cortizas

AUTORES

Antonio Martínez Cortizas, Xabier Pontevedra Pombal, Juan Carlos Nóvoa Muñoz, Ricardo Rodríguez Fernández, José Antonio López-Sáez, José Rodríguez Racedo, Manuela Costa Casáis, Cruz Ferro Vázquez y Cristina Ferrín Prieto

Esta ficha forma parte de la publicación **Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España**, promovida por la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino).

Dirección técnica del proyecto

Rafael Hidalgo.

Realización y producción



Coordinación general

Elena Bermejo Bermejo y Francisco Melado Morillo.

Coordinación técnica

Juan Carlos Simón Zarzoso.

Colaboradores

Presentación general: Roberto Matellanes Ferreras y Ramón Martínez Torres. Edición: Cristina Hidalgo Romero, Juan Párbole Montes, Sara Mora Vicente, Rut Sánchez de Dios, Juan García Montero, Patricia Vera Bravo, Antonio José Gil Martínez y Patricia Navarro Huercio. Asesores: Íñigo Vázquez-Dodero Estevan y Ricardo García Moral.

Diseño y maquetación

Diseño y confección de la maqueta: Marta Munguía.

Maquetación: Do-It, Soluciones Creativas.

Agradecimientos

A todos los participantes en la elaboración de las fichas por su esfuerzo, y especialmente a Antonio Camacho, Javier Gracia, Antonio Martínez Cortizas, Augusto Pérez Alberti y Fernando Valladares, por su especial dedicación y apoyo a la dirección y a la coordinación general y técnica del proyecto.

Las opiniones que se expresan en esta obra son responsabilidad de los autores y no necesariamente de la **Dirección General de Medio Natural y Política Forestal** (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino).

La coordinación general del grupo 7 ha sido encargada a la siguiente institución

Universidade de Santiago de Compostela



Coordinador: Antonio Martínez Cortizas¹.

Autores: Antonio Martínez Cortizas, Xabier Pontevedra Pombal¹, Juan Carlos Nóvoa Muñoz², Ricardo Rodríguez Fernández¹, José Antonio López-Sáez³, José Rodríguez Racedo¹, Manuela Costa Casáis¹, Cruz Ferro Vázquez¹ y Cristina Ferrín Prieto¹.

¹Univ. de Santiago de Compostela, ²Univ. de Vigo, ³Centro de Ciencias Humanas y Sociales. Instituto de Historia (CCHS-CSIC).

Colaboraciones específicas relacionadas con los grupos de especies:

Invertebrados: Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante). José Ramón Verdú Faraco, M.^a Ángeles Marcos García, Estefanía Micó Balaguer, Catherine Numa Valdez y Eduardo Galante Patiño.

Anfibios y reptiles: Asociación Herpetológica Española (AHE). Jaime Bosch Pérez, Miguel Ángel Carretero Fernández, Ana Cristina Andreu Rubio y Enrique Ayllón López.

Aves: Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). Juan Carlos del Moral (coordinador-revisor), David Palomino, Blas Molina y Ana Bermejo (colaboradores-autores).

Mamíferos: Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM). Francisco José García, Luis Javier Palomo (coordinadores-revisores), Roque Belenguer, Ernesto Díaz, Javier Morales y Carmen Yuste (colaboradores-autores).

Plantas: Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP). Jaime Güemes Heras, Álvaro Bueno Sánchez (directores), Reyes Álvarez Vergel (coordinadora general), Francisco Amich García (coordinador regional), Francisco Amich García y Sonia Bernardos (colaboradores-autores).

Fotografía de portada: Xabier Pontevedra Pombal.

A efectos bibliográficos la obra completa debe citarse como sigue:

W.AA., 2009. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

A efectos bibliográficos esta ficha debe citarse como sigue:

MARTÍNEZ CORTIZAS, A., PONTEVEDRA POMBAL, X., NÓVOA MUÑOZ, J. C., RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, R., LÓPEZ-SÁEZ, J. A., RODRÍGUEZ RACEDO, J., COSTA CASAIS, M., FERRO VÁZQUEZ, C. & FERRÍN PRIETO, C., 2009. 7130 Turberas de cobertor (* para las turberas activas). En: *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 34 p.

Primera edición, 2009.

Edita: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica.
Centro de Publicaciones.

NIPO: 770-09-093-X

ISBN: 978-84-491-0911-9

Depósito legal: M-22417-2009

1. PRESENTACIÓN GENERAL	7
1.1. Código y nombre	7
1.2. Definición	7
1.3. Descripción	8
1.4. Esquema sintaxonómico	9
1.5. Distribución geográfica	10
2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	13
2.1. Factores biofísicos de control	13
2.2. Subtipos	13
2.3. Exigencias ecológicas	14
3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	15
3.1. Estado general	15
3.2. Especies típicas	15
3.3. Estructura y función	15
3.3.1. Factores intrínsecos	17
3.3.2. Factores extrínsecos	19
3.3.3. Estados alejados del óptimo	21
4. PERSPECTIVAS DE FUTURO	23
5. RED DE SEGUIMIENTO	25
5.1. Directrices	25
5.2. Área ocupada: superficie de referencia	25
5.3. Superficie en estado favorable	26
5.4. Lugares clave	26
6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA	26
Anexo 1: Información complementaria sobre especies	27



1. PRESENTACIÓN GENERAL

1.1. CÓDIGO Y NOMBRE

7130 Turberas de cobertor
(* para las turberas activas)

1.2. DEFINICIÓN

Definición según Bartolomé *et al.* (2005): turberas ácidas sin abombamientos (turberas bajas) (*sic*) propias de regiones muy lluviosas (hiperoceánicas), que se desarrollan en topografías llanas o zonas de suave pendiente, siempre en condiciones de escaso drenaje superficial, sin conexión directa con el agua del subsuelo.

Éste es un tipo de hábitat propio de las regiones oceánicas del oeste y norte de Europa extremadamente raro en la Península, donde tan sólo se presenta, en sentido estricto, en algunas sierras oceánicas de la provincia de Lugo (Sierra de Xistral y Sierra del Buío), así como en enclaves muy localizados de la Cordillera Cantábrica.

En comarcas muy lluviosas, especialmente en clima fresco o frío, las formaciones de *Sphagnum* ocupan amplias extensiones, independientemente de que se mantenga un nivel hídrico de manera permanente. En nuestro territorio, la instalación de turberas sin que exista conexión con el nivel hídrico que las alimenta o que, al menos, las mantenga, sólo se da en las comarcas más lluviosas del país y a cierta altitud. En los enclaves galaico-cantábricos citados es posible encontrar este tipo de hábitat en zonas de cumbre y collados de montaña. Las turberas de cobertura en sentido estricto no suelen sufrir abombamientos (son turberas bajas). No obstante, en las comarcas donde se presentan suelen aparecer en mosaico con turberas altas, turberas de transición y con otros medios acuáticos, arroyos, pequeños medios lacustres, etc.

Las turberas de cobertura en España son bastante homogéneas florísticamente. Su aspecto es el de un tapiz herbáceo dominado por ciperáceas y gramí-

Código y nombre del tipo de hábitat en el anexo 1 de la Directiva 92/43/CEE

7130 Turberas de cobertura (* para las turberas activas)

Definición del tipo de hábitat según el Manual de interpretación de los hábitats de la Unión Europea (EUR25, abril 2003)

Extensas comunidades o paisajes de turbera sobre superficies planas o en pendiente con mal drenaje superficial, en climas oceánicos de elevadas precipitaciones, características del oeste y norte del Reino Unido e Irlanda. A pesar de que puede haber un cierto flujo lateral de agua, las turberas de cobertor son mayoritariamente ombrotóricas. Con frecuencia cubren extensas áreas con rasgos topográficos superficiales que soportan diferentes comunidades vegetales (*Erico-Sphagnetalia magellanici*; *Pleurozium purpureae-Ericetum tetralicis*, *Vaccinio-Ericetum tetralicis p.*; *Scheuchzerietalia palustris p.*, *Utricularietalia intermedio-minoris p.*, *Caricetalia fuscae p.*). Los esfagnos juegan un papel importante en todas ellas pero el componente de ciperáceas es mayor que en las turberas elevadas.

Relaciones con otras clasificaciones de hábitat

EUNIS Habitat Classification 200410

D1.2 Blanket bogs

Palaeartic Habitat Classification 1996

52.1 Lowland blanket bogs

Palaeartic Habitat Classification 1996

52.2 Upland blanket bogs

neas, con especies como *Carex durieui*, *Eriophorum angustifolium*, *Molinia caerulea*, *Avenella flexuosa*, etc. Los esfagnos se sitúan en un estrato inferior, siendo menos prominentes que en las turberas altas, con especies como *Sphagnum auriculatum*, *S. compactum*, *S. cuspidatum*, *S. papillosum*, etc. Suelen llevar también elementos leñosos, como *Erica maccaiana* o *Calluna vulgaris*, y otras herbáceas como *Gentiana pneumonante*, *Potentilla erecta*, *Serratula tinctoria*, *Drosera rotundifolia*, etc.

La fauna es muy similar a la indicada en 7110 Turbera elevadas activas (*), destacando la lagartija de turbera (*Lacerta vivipara*).

(*) El tipo de hábitat de interés comunitario es prioritario según la Directiva 92/43/CEE.

Definición mejorada: son tipos de hábitat de turberas ácidas a escala de macrotopo, formadas por padudificación y, por tanto, de naturaleza ombrogénica. Se caracterizan por ser grandes extensiones de turbera que ocupan formas topográficas variadas pero que mantienen una conexión hidrológica, independiente del nivel freático regional. Suelen presentar un patrón de nano y microtopo sencillo, mucho menos desarrollado que el de las turberas elevadas y, con frecuencia, contienen áreas fuertemente degradadas con una amplia presencia de rasgos de erosión.

1.3. DESCRIPCIÓN

Al desarrollarse a escala de macrotopo, las turberas de cobertor están formadas por varios mesotopos, cada uno de los cuales se puede indentificar en función de la forma del terreno que ocupa. Se extienden por cumbres, laderas de inclinación variable (incluso muy fuerte), en rellanos de pendiente o en collados, a altitudes en general superiores a los 600 m. La turba es de naturaleza ombrotrófica (ácida y oligotrófica), pero presenta variaciones espaciales en sus propiedades en función del mesotopo concreto, suavizándose esta condición en aquellas unidades que tienen influencia de aguas de escorrentía o subterráneas. Su alimenta-

ción depende, casi exclusivamente, del agua de lluvia por lo que su presencia suele relacionarse con áreas de elevada pluviosidad. El inicio de su formación se ha relacionado tanto con fases climáticas del Holoceno como con la actividad humana prehistórica (deforestación).

A pesar de formar mantos continuos, en algunas posiciones favorables, como en collados, la zona central de un mesotopo puede aparecer más elevada que los márgenes de la formación, presentado una cierta similitud con las turberas elevadas. La diferencia entre ambos tipos de mesotopo reside en que las turberas elevadas son de origen minerogénico y, por tanto, el depósito turboso está formado, en su mayor parte, por turba minerotrófica. Mientras que en los mesotopos de cobertor toda la turba, a excepción, tal vez, del nivel basal en contacto con el substrato mineral, es ombrotrófica. Los rasgos de nano y microtopo suelen estar poco desarrollados pero son frecuentes los cortes (*peat hags*), que dejan expuestos espesores de 1 a 2 m de turba. Estos cortes aparecen en zonas de rotura de pendiente y parecen estar relacionados con movimientos en masa. Una vez formados, son lugares preferentes de drenaje y aireación de la turba, lo que conlleva el descenso local de la capa freática, la desecación de la turba, su mineralización acelerada y la retracción progresiva de los frentes por erosión.

1.4. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Código Nat2000	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre científico
7130	613010	<i>Ericion tetralicis</i> Schwickerath 1933
7130	613012	<i>Calluno vulgaris-Sphagnetum capillifolii</i> F. Prieto, M.C. Fernández & Collado 1987
7130	613013	<i>Calluno vulgaris-Sphagnetum subnitentis</i> Casanovas 1992
7130	613017/61301A/ 61301B	<i>Nartheccio ossifragi-Trichophoretum</i> Br.-Bl. 1948
7130	613019	<i>Nartheccio ossifragi-Sphagnetum tenelli</i> F. Prieto, M.C. Fernández & Collado 1987
7130	61301E	<i>Sphagno subnitentis-Ericetum tetralicis</i> Ballesteros, Baulies, Canalís & Sebastià ex Rivas-Martínez & Costa 1998
7130	613020	<i>Erico mackaiana-Sphagnion papilloso</i> (F. Prieto, M.C. Fernández & Collado 1987) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999
7130	613016	<i>Erico mackaiana-Sphagnetum papilloso</i> F. Prieto, M.C. Fernández & Collado 1987
7130/7150	615020/616010	<i>Caricion nigrae</i> Koch 1926 nom. mut. propos.
7130/7150	61301C	<i>Carici echinatae-Trichophoretum caespitosi</i> Rivas-Martínez, Costa & P. Soriano in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
7130	617010	<i>Anagallido tenellae-Juncion bulbosi</i> Br.-Bl. 1967
7130	613011	<i>Arnietum atlanticae</i> Bellot 1968

En color se han señalado los hábitat del *Atlas y Manual de los Hábitat de España* que, aunque no están relacionados directamente con el tipo de hábitat de interés comunitario 7130, presentan alguna asociación que sí lo está.

Tabla 1.1

Clasificación del tipo de hábitat 7130 según el *Atlas y Manual de los Hábitat de España*.

Datos del *Atlas y Manual de los Hábitat de España* (inédito).

1.5. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

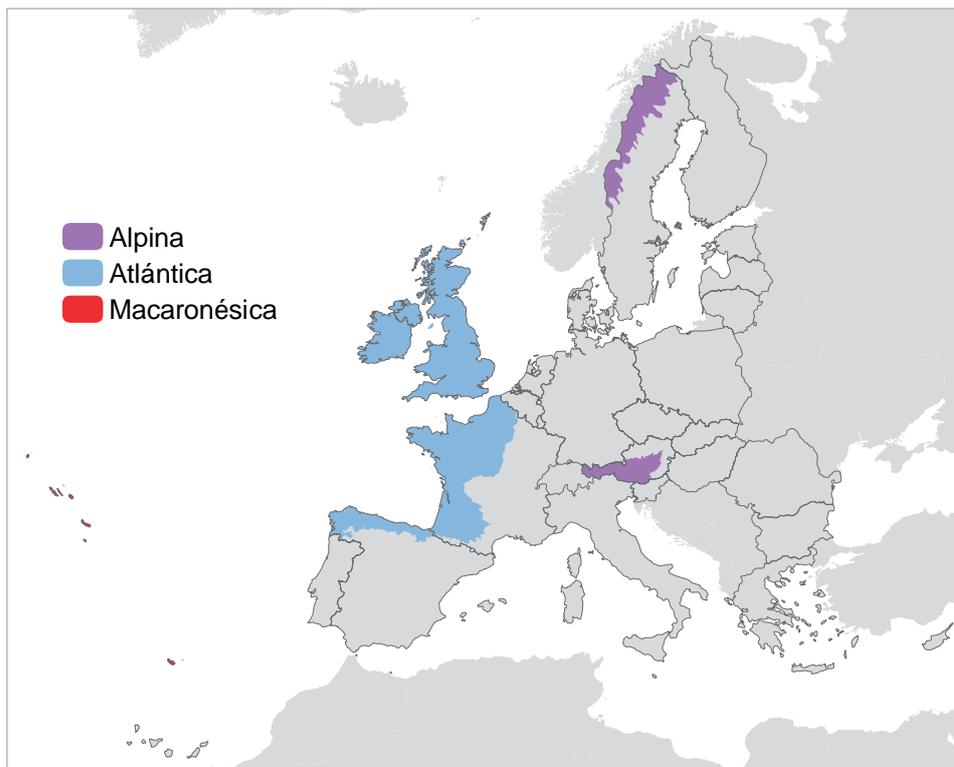


Figura 1.1
Regiones biogeográficas en las que el tipo de hábitat 7130 por regiones en la Unión Europea.
 Datos de las listas de referencia de la Agencia Europea de Medio Ambiente.

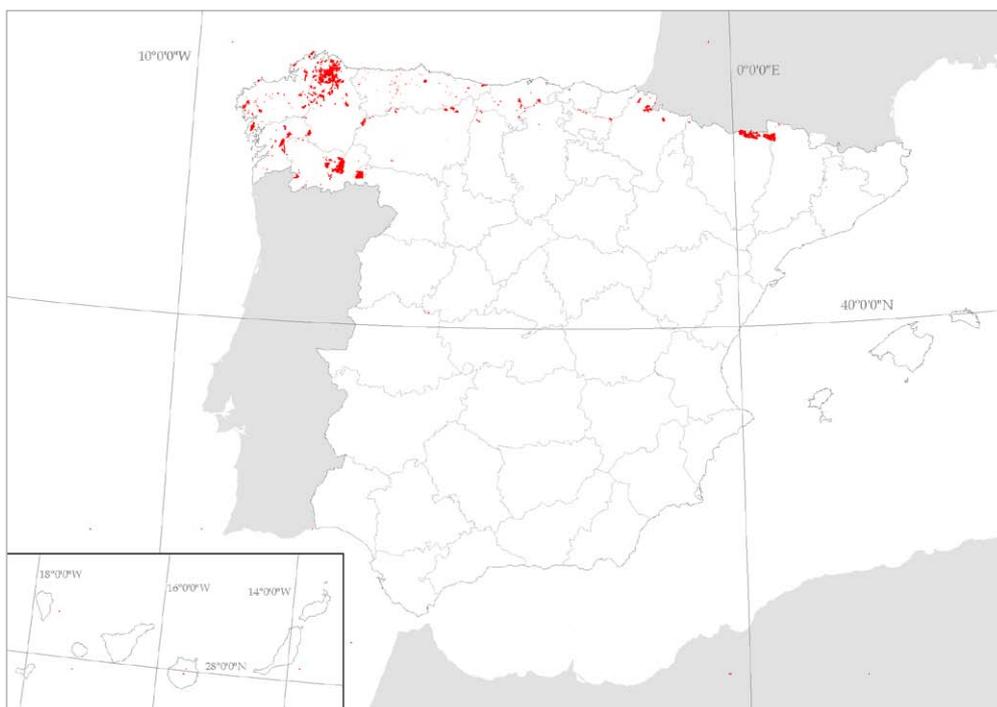


Figura 1.2
Mapa de distribución estimada del tipo de hábitat 7130.
 Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2006.

Región biogeográfica	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	869,50	740,43	85,15
Atlántica	19.653,90	7.900,41	40,20
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	343,38	263,20	76,65
TOTAL	20.866,79	8.904,05	42,67

Tabla 1.2

Superficie ocupada por el tipo de hábitat 7130 por región biogeográfica, dentro de la red Natura 2000 y para todo el territorio nacional.

Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005.

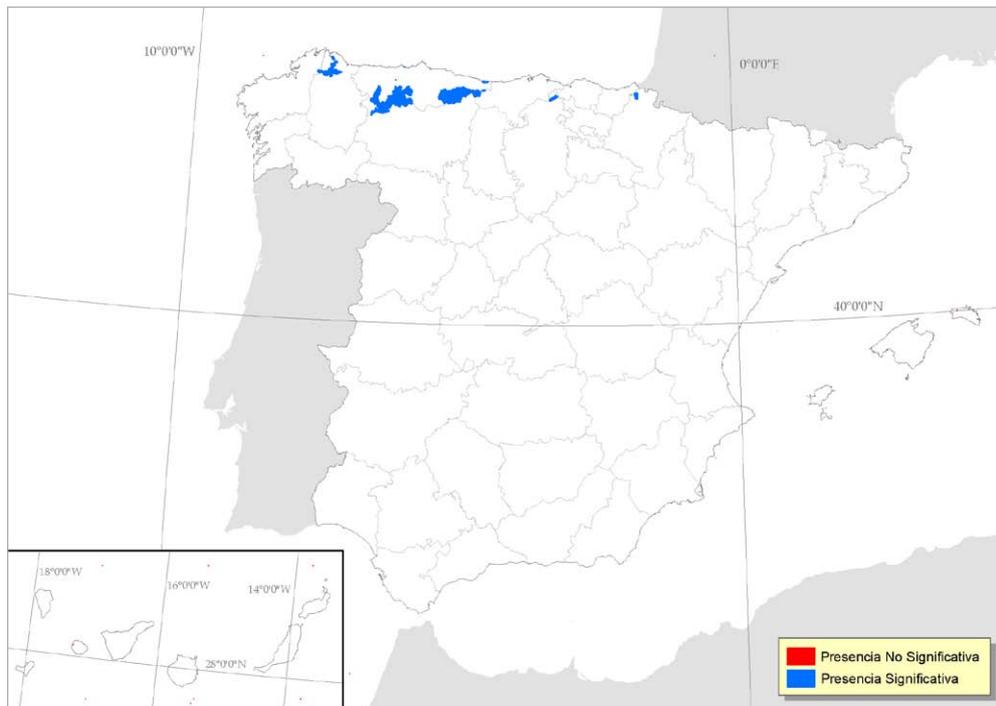


Figura 1.3

Lugares de Interés Comunitario en que está presente el tipo de hábitat 7130.

Datos de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.

Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina	—	—	—	—	—
Atlántica	5	10	1	—	5.367,10
Macaronésica	—	—	—	—	—
Mediterránea	—	—	—	—	—
TOTAL	5	10	1	—	5.367,10

A: excelente; B: bueno; C: significativo; In = no clasificado.

Datos provenientes de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.

Tabla 1.3

Número de LIC en los que está presente el tipo de hábitat 7130, y evaluación global de los mismos respecto al tipo de hábitat. La evaluación global tiene en cuenta los criterios de representatividad, superficie relativa y grado de conservación.

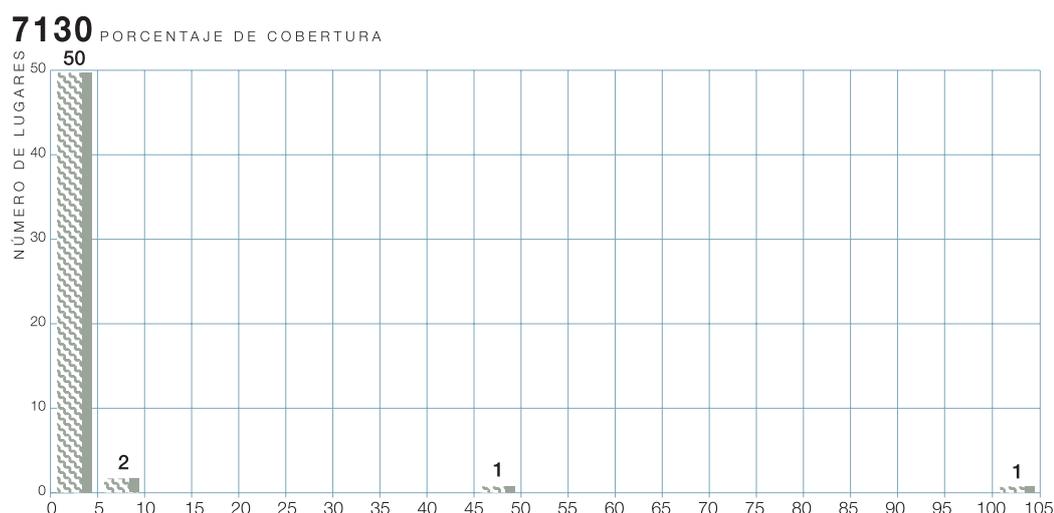


Figura 1.4

Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 7130 en LIC.

La variable denominada *porcentaje de cobertura* expresa la superficie que ocupa un tipo de hábitat con respecto a la superficie total de un determinado LIC.

		ALP	ATL	MED	MAC
Aragón	Sup.	76%	—	<0,01%	—
	LIC	—	—	—	—
Asturias	Sup.	—	7%	—	—
	LIC	—	75%	—	—
Cantabria	Sup.	—	3%	—	—
	LIC	—	—	—	—
Castilla-La Mancha	Sup.	—	—	0,1%	—
	LIC	—	—	—	—
Castilla y León	Sup.	—	3%	67%	—
	LIC	—	—	—	—
Cataluña	Sup.	23%	—	—	—
	LIC	—	—	—	—
Comunidad de Madrid	Sup.	—	—	0,1%	—
	LIC	—	—	—	—
Extremadura	Sup.	—	—	2%	—
	LIC	—	—	—	—
Galicia	Sup.	—	85%	27%	—
	LIC	—	12%	—	—
Navarra	Sup.	0,35%	1%	3%	—
	LIC	—	6%	—	—
País Vasco	Sup.	—	0,6%	—	—
	LIC	—	6%	—	—

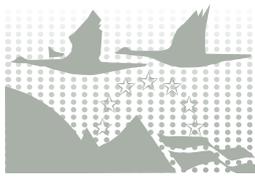
Sup.: porcentaje de la superficie ocupada por el tipo de hábitat de interés comunitario en cada comunidad autónoma respecto a la superficie total de su área de distribución a nivel nacional, por región biogeográfica.

LIC: porcentaje del número de LIC con presencia significativa del tipo de hábitat de interés comunitario en cada comunidad autónoma respecto al total de LIC propuestos por la comunidad en la región biogeográfica. Se considera presencia significativa cuando el grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación con el LIC es significativo, bueno o excelente, según los criterios de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000.

Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005, y de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.

Tabla 1.4

Distribución del tipo de hábitat 7130 en España por comunidades autónomas en cada región biogeográfica.



2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

En Europa, los tipos de hábitat de turberas de cobertor están presentes en siete países (Austria, España, Francia, Irlanda, Portugal, Reino Unido y Suecia). Su distribución es casi exclusivamente atlántica, si bien aparecen en la región Alpina (Austria y Suecia) y en la Macaronésica (Azores, Portugal).

En España este tipo de hábitat de turberas ácidas sólo está representado en la región Atlántica, en las comunidades de Asturias, Galicia, Navarra y País Vasco. Se ha determinado la presencia del hábitat en 16 LIC, con una superficie estimada de 5.367 ha. En la mayoría de los LIC, el grado de cobertura es inferior al 5%, pero, en casos concretos, llega a ser superior al 85%. La mayor extensión se alcanza en el complejo de turberas del Xistral/Cadramón/Buio en Galicia, que contiene una gran diversidad de mesotopos. Estudios recientes cifran en unas 1.040 ha la superficie real de turberas de cobertor de este complejo.

2.1. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

Los factores biofísicos de control se han descrito pormenorizadamente en otro apartado del documento de turberas ácidas (grupo 71 Turberas ácidas de esfagnos). En relación a los factores externos, se puede precisar que las turberas de cobertor tienen una gran dependencia de los procesos ligados a la atmósfera (precipitación, temperatura, deposición atmosférica), si bien hay una cierta variabilidad espacial dependiente de la diversidad de mesotopos.

2.2. SUBTIPOS

Al tratarse de un hábitat definido a escala de macrotopo, la definición de subtipos se articula sobre la escala de mesotopo (formas del terreno que recubre la turba).

I. Turbera de cumbre

Este subtipo aparece en las zonas de cumbre de las cuencas o sobre crestas amplias, donde el terreno se

inclina en todas direcciones. Es el tipo más claramente ombrotrófico, ya que no hay terreno de mayor elevación desde el que pueda drenar el agua, la única fuente es la precipitación directa u oculta. La situación topográfica varía desde cimas planas rodeadas de pendientes fuertes a laderas de suave inclinación, siguiendo los cordales principales. Las principales características son:

- Dentro de la unidad de turbera, ningún suelo, a excepción de afloramientos rocosos, aparece a una altitud mayor que la de la turbera:
 - Los márgenes irradian en todas direcciones por las laderas.
 - La alimentación hídrica es exclusivamente atmosférica.

II. Turbera de ladera

Aparece en laderas suaves e incluso en algunas de inclinación fuerte, o entre terrenos elevados y un curso de agua u otro cuerpo de agua que delimite su margen inferior. En superficie el agua suele moverse rápidamente, aunque este subtipo y el anterior ocupan elementos del relieve bien diferenciados, en algunas áreas no hay solución de continuidad entre ellos. Las características esenciales son:

- La turbera tiene un margen en la parte superior y otro en la parte inferior de la ladera.
- Con frecuencia el mayor espesor de turba se encuentra cerca del margen superior, por lo que aunque la inclinación general es hacia el margen inferior, una pequeña proporción del área se inclina hacia el margen superior.
- El margen inferior está rodeado por un río o un cuerpo de agua.
- El margen superior puede estar influido por agua que drena desde la pendiente superior.
- El margen inferior puede estar influido por inundaciones del río o sujeto a procesos erosivos.

III. Turbera de escalón

Aquella que ocupa el área donde el escarpe de una ladera se arrellana para dar lugar a un amplio escalón o espolón. Parte de la turbera tendrá el carácter de una turbera de cumbre, pero la parte próxima a la ladera sobre el escalón recibe agua de drenaje y escorrentía que crea una cierta influencia del substrato (minerotrófica). Ocasionalmente, la topografía en escalón tiene forma de depresión y esto puede dar lugar a una lente de turba que se asemeja a un domo típico. Las principales características son:

- Posee un margen superior y otro inferior.
- La zona de mayor espesor de turba suele estar cerca del margen superior.
- El margen inferior está limitado por una ladera cada vez más inclinada.
- El margen superior puede estar influido por aguas de drenaje de la ladera superior.

IV. Turbera de collado

Es, en muchos aspectos, similar al mesotopo de escalón, pero se encuentra en una depresión entre dos laderas superiores y, por ello, puede recibir influencia minerotrófica en ambos extremos de la formación. La turbera puede ser, en su mayor parte, ombrotrofica si la pendiente a ambos lados se reduce gradualmente desde las laderas que se encuentran a mayor elevación. Dependiendo de la inclinación de las laderas bajas del collado, la turbera puede extenderse hacia zonas menos elevadas por cada lado, dándole a la turbera un aspecto en silla de montar (*saddle mire*). Sus rasgos son:

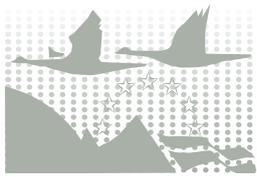
- Tiene dos márgenes superiores y dos inferiores.
- Los márgenes inferiores son perpendiculares a los superiores.
- La turbera se curva en dos direcciones como el asiento de una silla de montar.

- Los márgenes superiores pueden estar influidos por el agua de drenaje de las laderas superiores.
- Los márgenes inferiores están limitados por laderas de inclinación creciente.

2.3. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

A nivel europeo, este hábitat de turbera es típico de áreas de montaña, tanto de moderada (600-1.000 msnm) como de elevada altitud (región Alpina). Debido a su distribución oceánica, se ha asociado a regiones de elevadas precipitaciones. Sin embargo, como ya hemos mencionado anteriormente, el inicio de su formación poco tiene que ver con las condiciones climáticas de las áreas de distribución actual. La pervivencia de este tipo de hábitat parece depender más de un aporte hídrico homogéneo y continuado (baja estacionalidad pluviométrica) que de la precipitación total.

En España su distribución es exclusivamente atlántica y su mayor desarrollo tiene lugar en el complejo de turberas del Xistral/Cadramón/Buio, sobre substratos formados por rocas silíceas pobres en nutrientes (cuarcitas y rocas graníticas), sedimentos periglaciares de naturaleza cuarcítica y suelos ácidos fuertemente orgánicos. Esta naturaleza ácida es uno de los factores que deben haber influido en el inicio de la paludificación, al limitar notablemente la descomposición de la materia orgánica y favorecer su acumulación. No obstante, y a diferencia de otros tipos de hábitat de turberas ácidas, los substratos no desempeñan un papel importante en las características ecológicas actuales de estas turberas, ya que su vegetación y la acumulación de turba ocurren sobre el propio depósito turboso sin contacto directo con el substrato. Las únicas zonas en las que éste todavía ejerce alguna influencia son los márgenes de las formaciones, donde el espesor de turba es pequeño, y en aquellos mesotopos que puedan estar afectados por aguas de escorrentía o surgencias de aguas subterráneas.



3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1. ESTADO GENERAL

En Europa las turberas de cobertor se han visto sometidas a un proceso de retroceso similar al de las turberas elevadas. Así, se estima que la reducción del área originalmente ocupada es del orden del 90% en el Reino Unido y del 82% en Irlanda —sus principales áreas de distribución—. En España la situación no es tan extrema y, muy probablemente, el área actual represente una proporción muy alta de la superficie máxima alcanzada durante el Holoceno. Ello no obvia que, en algunos casos (como la turbera de Zalama, entre el País Vasco y Castilla y León), el estado de degradación es notable.

3.2. ESPECIES TÍPICAS

La vegetación típica está representada por especies de ciperáceas y gramíneas, además de especies arbustivas (ver figura 3.1). Las especies más representativas son *Agrostis curtissi*, *A. hesperica*, *Deschampsia flexuosa*, *Molinia caerulea*, *Calluna vulgaris* y *Erica mackaiana*, seguidas de *Carex durieui*, *C. binervis*, *Festuca rubra*, *Juncus bulbosus* y *Pontetilla erecta*. Otras especies presentes son *Carex panicea*, *Erica cinerea*, *Galium saxatile* y *Ulex galii*. Los esfagnos, aunque presentes, no se encuentran entre las especies más típicas de las turberas de cobertor españolas.

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado de las especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) aportado por las Sociedades Científicas de Especies (CIBIO; AHE; SEO/BirdLife; SECEM; SEBCP). Así mismo, se incluye un listado adicional de las especies características y diagnósticas aportado por estas mismas sociedades. Por último, en este mismo anexo se ofrece, también, un listado con las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies, pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario y son útiles para la evaluación del

hábitat 7130 Turberas de cobertor (* para las turberas activas).

3.3. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

Al igual que las turberas elevadas, los tipos de hábitat de turberas de cobertor son muy sensibles a los cambios ambientales —especialmente a las variaciones en la precipitación—. El mantenimiento de su estructura y funcionalidad depende, a su vez, del mantenimiento de las condiciones de acidez y oligotrofia. En las tablas 3.1 y 3.2 se aportan valores para distintos parámetros que permiten establecer un estado de conservación óptimo y, por tanto, aseguran el mantenimiento de la estructura y función de las turberas de cobertor. Aspectos que deben tenerse en cuenta en su valoración son:

1. Estos valores se han obtenido del análisis de secciones ombrotáficas de diversas turberas de la región galaica, la cual contiene las mayores extensiones de turberas de cobertor, por lo que los valores pueden considerarse representativos a este nivel.
2. Dada la diversidad de mesotopos que aparecen, es previsible que existan variaciones espaciales en el grado de ombrotrofia y, por tanto, en los valores de las variables indicadoras; si bien, en el estado actual de conocimientos no es posible segregar estos valores a la escala de mesotopo.
3. Investigaciones llevadas a cabo en las turberas galaicas, ponen de manifiesto que hay un efecto altitudinal (probablemente dependiente de las variaciones en precipitación y temperatura) que imprime diferencias significativas en las propiedades estructurales de las turberas de cobertor.
4. Por todo ello, la que se aporta aquí es una primera aproximación. Se recomienda el desarrollo de nuevas investigaciones en las cuales se parta de un diseño en el cual estén representados mesotopos tipo (formas del terreno que recubre la turba) de macrotopos ubicados a distintas altitudes.

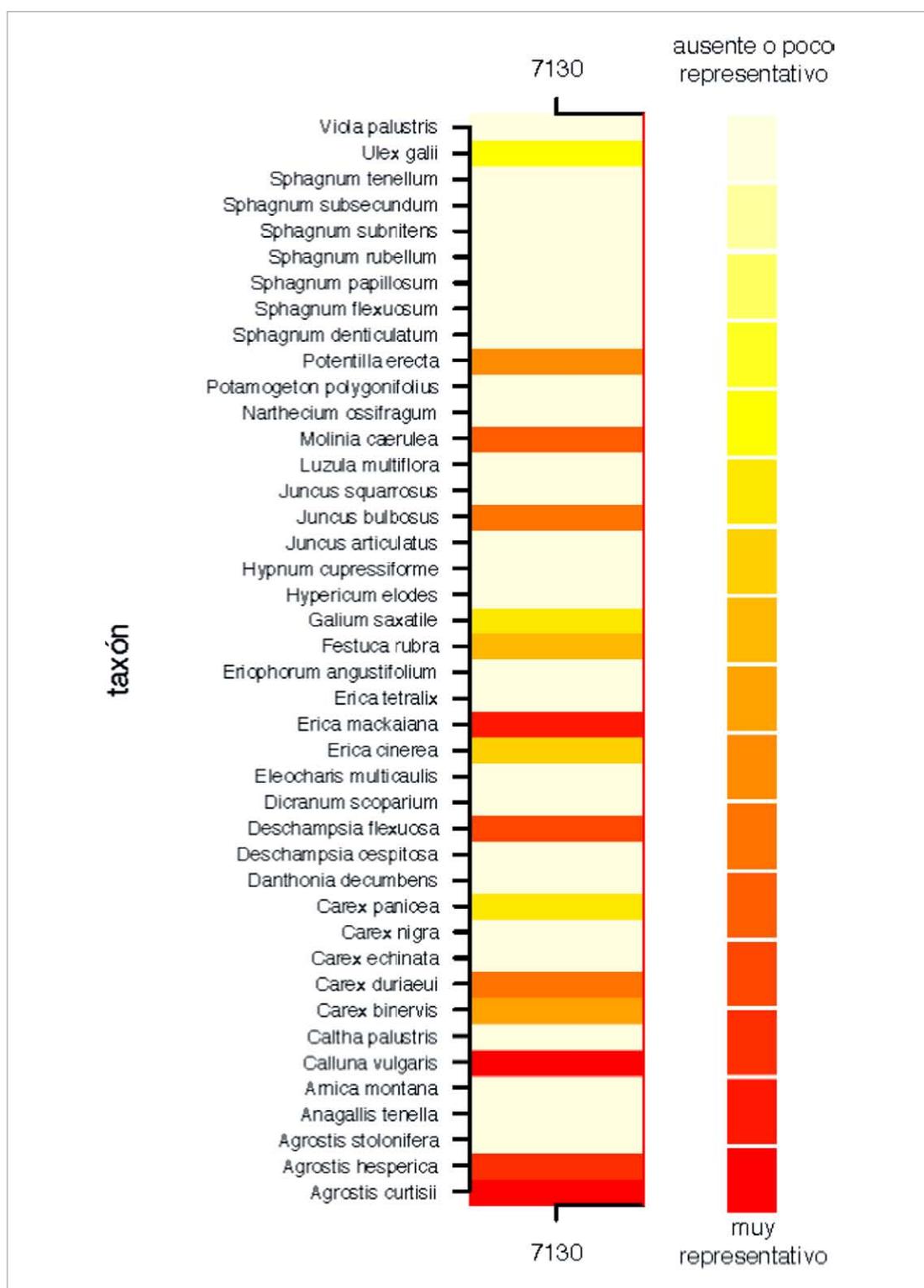


Figura 3.1
Especies típicas de las turberas de cobertor.

3.3.1. Factores intrínsecos

Propiedades de la turba

- *Densidad*: la turba ombrotrofica es un material de baja densidad, si bien en las turberas de cobertor tiende a valores ligeramente superiores a los de las turberas elevadas. Valores elevados son indicativos de procesos de compactación y/o incremento de la carga de partículas inorgánicas.
- *Contenido de agua*: variable en el tiempo. La turba debe tener una elevada capacidad de almacenar agua. La degradación de esta propiedad puede

de ser indicativa de un aumento en el grado de descomposición de la turba por drenaje, un cambio en la composición de los restos vegetales o un aumento en la compactación. Limita las posibilidades de rehumectación de la turbera.

- *Contenido en cenizas*: la turba ombrotrofica es un material con muy bajo contenido en cenizas. Aunque el contenido varía con la vegetación formadora de turba, contenidos elevados se relacionan con aumentos de la fracción mineral. La elevada deposición de minerales puede ejercer un efecto de fertilización en estos medios ácidos y extremadamente oligotróficos, que derive en

FACTORES INTRÍNSECOS		Óptimo	Subóptimo	Malo	Unidades	
Propiedades de la turba	Densidad	0,05-0,30	0,30-0,80	>0,80	g/cm ³	
	Contenido en agua	450-650	—	—	%	
	Contenido en cenizas	<10%	10-50	>50	%	
	Acidez	pH agua	3,5-4,5	4,5-5,0	>5,0	
		pH KCl	2,5-3,0	3,0-4,5	>4,5	
		pH CaCl ₂	2,0-3,0			
	Contenidos totales	Carbono	>45	20-45	<20	%
		Nitrógeno	<2,0			%
		Relación C/N	24-30	24-18	<18	
		Azufre	<0,35	0,35-0,5	>0,5	%
		Calcio	<0,2	0,2-0,4	>0,4	%
		<i>Potasio</i>	<0,2	0,2-0,4	>0,4	%
		<i>Titanio</i>	<300	300-1.000	1.000	µg/g
	Complejo de intercambio	Saturación en Mg	<50	—	—	%
		Saturación en Al	<25	—	—	%
Relación Ca/Mg		0,3-0,7	—	—	%	
Propiedades del agua	Carbono orgánico total	<10	10-20	>20	mg/l	
	Acidez-pH	4,0-5,0	5,0-5,5	>5,5		
	Conductividad eléctrica	<50	50-200	>200	mS/cm	
	<i>Sulfato</i>	<2,0	2,0-4,0	>4,0	mg/l	
	<i>Nitrato</i>	<0,7	0,7-3,0	>3,0	mg/l	
	<i>Fosfato</i>	<0,3	0,3-0,5	>0,5	mg/l	
	<i>Calcio</i>	<0,7	0,7-5,0	>5,0	mg/l	
	<i>Magnesio</i>	<0,7	0,7-2,0	>2,0	mg/l	
	<i>Sodio</i>	<15	15-20	>20	mg/l	
	<i>Potasio</i>	<0,5	0,5-1,5	>1,5	mg/l	
Propiedades biológicas	<i>Amonio</i>	<0,25	0,25-1,0	>1,0	mg/l	
	Microorg. indicadores	?	—	—		

Negrita: obligatorios; cursiva: recomendables; normal: opcionales.

Tabla 3.1

Factores intrínsecos: valores indicadores del estado de conservación de las turberas de cobertor.

un cambio en la composición florística (se han descrito cambios significativos en la vegetación de algunas turberas tras la deposición de tefras volcánicas, por ejemplo). El efecto parece depender tanto de la cantidad de polvo depositado como de la naturaleza mineralógica del mismo (abundancia de minerales alterables que puedan liberar nutrientes).

- *Acidez (pH)*: una disminución de la acidez (aumento del valor de pH) puede indicar procesos de eutrofización por adición de fertilizantes, deposición de contaminantes atmosféricos, incendio, etc. El aumento de la acidez (acidificación inducida) es poco frecuente y difícil de determinar en estos tipos de hábitat de naturaleza ácida.
- *Composición elemental* (contenidos totales): la turba es un material orgánico con altos contenidos de elementos biófilos (C, N, S, Ca, K) y bajos de elementos litogénicos (procedentes de la deposición de polvo, como Ti, Zr). Elevadas concentraciones de los últimos contribuyen al aumento en el contenido en cenizas. Algunos elementos, como Ca y K, pueden proceder tanto del aporte de partículas minerales por deposición atmosférica como del reciclado biológico de nutrientes, por lo que concentraciones elevadas en las secciones superficiales de la turba no suelen ser indicativas de procesos de degradación. La determinación de la concentración de estos y otros elementos químicos ayuda a precisar el tipo de material depositado e incluso el tipo de contaminación atmosférica.
- *Complejo de intercambio*: la abundancia de elementos intercambiables (como Mg y Al) y los valores de las relaciones molares entre algunos de ellos (Ca:Mg) dependen de la naturaleza de la materia orgánica de la turba y de la fracción mineral y de la ubicación de la turbera (oceánica-continental).

Propiedades del agua de la turbera

- *Carbono orgánico total*: las aguas de turbera son aguas oscuras con un elevado contenido en materia orgánica. La cantidad de carbono orgánico en disolución (COD) es un buen estimador de la materia orgánica disuelta (MOD). Algunas investigaciones han relacionado el aumento de COD con impactos debidos al cambio climático. El mecanismo implicaría un aumento de la

degradación de la turba debido a un descenso de la capa freática acoplado, a su vez, a una disminución de la precipitación total y un aumento de la torrencialidad de la lluvia.

- *Acidez*: al igual que la turba, el agua de las turberas del tipo de hábitat 7110 Turbera elevadas activas (*) es de naturaleza ácida. Tal como se recoge en el documento descriptivo del grupo 71, la hidrodinámica desempeña un papel esencial en el grado de acidez. Las aguas circulantes, con un menor tiempo de residencia en la turbera, tienen un pH algo mayor que las aguas estancadas, que son más ácidas. Esto se debe al efecto de la vegetación, que es altamente eficaz en la absorción de nutrientes del agua. Un aumento del pH fuera del rango establecido es indicativo de modificaciones en el estado nutricional (eutrofización por fertilización, incendio, deposición atmosférica de contaminantes, etc.). Es éste un parámetro de fácil determinación e integrador de aspectos funcionales del hábitat.
- *Conductividad*: debido a la oligotrofia (baja concentración en iones), la conductividad eléctrica de las aguas de turbera es también baja. Un aumento de la conductividad revelaría un aumento en la concentración salina (por ejemplo, por fertilización mediante encalado). Al igual que el pH, la conductividad es de fácil determinación e integra aspectos funcionales.
- *Aniones y cationes*: en condiciones de conservación óptima, las aguas deben contener bajas concentraciones tanto de aniones como de cationes en disolución. La determinación analítica de iones en disolución requiere técnicas y equipamientos sofisticados, por lo que es previsible que no siempre estén disponibles. Por ello, la determinación del pH y la conductividad pueden permitir una rápida evaluación de aspectos geoquímicos/nutricionales de las aguas de turbera. No obstante, la procedencia del agua (atmosférica o de escorrentía) y los impactos específicos (sobrecarga ganadera, impacto por quema, fertilización, etc.) sólo es posible determinarla mediante el estudio de la composición iónica.

Propiedades biológicas

Como ya se ha comentado en la ficha descriptiva del tipo de hábitat 7110 Turberas elevadas activas, la vegetación es el elemento más visible y caracterizador de las turberas y muestra una fuerte interde-

pendencia con la naturaleza físico-química del hábitat. En las turberas de cobertor, su caracterización deberá incluir la realización de inventarios de frecuencia y abundancia de las especies en los distintos mesotopos representativos. Igualmente, aunque estos tipos de hábitat no suelen presentar rasgos muy desarrollados a escala de nano y microtopo, cuando estén presentes deberá estudiarse su composición florística. La periodización deberá ser, al menos, estacional, para un número significativo de años.

El segundo grupo de la biota en importancia en las turberas es el de los que podríamos denominar genéricamente como 'microorganismos' (protozoos, cianobacterias, algas, hongos, microinvertebrados, etc). Son pocas las investigaciones en las que se caracterizan las comunidades de microorganismos presentes en los distintos niveles del depósito turboso, y el objetivo de la mayoría es la reconstrucción de condiciones ambientales pasadas que no caracterizar sus comunidades actuales. Sin duda, este tipo de investigaciones es de gran importancia para conocer la historia ecológica de las turberas y para poder poner en perspectiva el estado actual de conservación en relación al rango ecológico del hábitat; pero también ofrecen un gran potencial para evaluar su estado actual. No obstante, este aspecto está pendiente de ser desarrollado convenientemente, antes de poder establecer indicadores microbiológicos del estado de conservación.

3.3.2. Factores extrínsecos

Efectos directos sobre la turbera

- *Drenaje*: la apertura de zanjas de drenaje afecta a la continuidad y profundidad de la capa freática. El descenso conlleva un aumento de la aireación, la oxigenación de niveles de turba previamente anaerobia, la aceleración de la mineralización, la pérdida de masa, la subsidencia de la turbera y un aumento de las emisiones de CO₂ hacia la atmósfera. Esta drástica modificación hidrológica es, tal vez, el proceso de degradación que mayores repercusiones negativas puede tener sobre el estado de conservación. Un buen estado de conservación es incompatible con la apertura de zanjas y drenajes artificiales. Debe extremarse la vigilancia sobre cualquier actividad que vaya acompañada de perturbaciones de este tipo.
- *Carga ganadera*: desde el punto de vista físico, el ganado causa compactación de la turba, exposición de niveles de turba subsuperficiales y, en algunos casos, contribuye a acelerar la erosión de cortes naturales de turba. Desde el punto de vista químico, pueden interferir en el ciclo del N mediante los excrementos. Desde el punto de vista de la presencia de ciertas comunidades vegetales, como las características del tipo 7150 Depresiones en substratos turbosos del *Rhynchosporium*, éste es un factor coadyuvante. La carga ganadera ha de ser siempre baja.
- *Fertilización*: el efecto más inmediato de la fertilización es la modificación de la condición de oligotrofia. La fertilización genera eutrofización y, combinada con el drenaje, acelera los procesos de mineralización y un aumento de la transferencia de materia orgánica en disolución hacia los cauces de agua. Dado el papel de filtro y reservorio de contaminantes que tiene la turba, esto también implica un elevado potencial para la transferencia de los mismos a las aguas. Dada la conexión espacial propia de los macrotopos de turberas de cobertor, la redistribución superficial de un exceso de fertilizantes, por lavado, puede afectar a áreas extensas dependiendo de dónde tenga lugar el impacto (cumbres, laderas, collados).
- *Transformación de la vegetación*: la vegetación es sensible tanto a modificaciones indirectas de la naturaleza físico-química de la turba y el agua (por drenaje, arado superficial, fertilización), como a la introducción de otras especies (en particular por reforestación o transformación a pradera). La introducción de especies más vigorosas desplaza a las especies típicas de las turberas, afectando a su grado de naturalidad y a su diversidad biológica.
- *Incendios*: degradan la estructura vertical de la turbera, provocando un aumento de la emisión de CO₂ y de compuestos orgánicos volátiles (tipo dioxinas, furanos, metilmercurio e incluso compuestos órgano-halogenados). La utilización del fuego en turberas como herramienta agro-ganadera, además de cambios biogeoquímicos y florísticos, tiene como primera consecuencia una pseudoesterilización del sustrato y la aceleración de los procesos de erosión. Al igual que se ha descrito para la fertilización, los incendios en turberas de cobertor pueden afectar a áreas extensas alejadas del foco original. Los incendios deben reducirse a los que puedan ocurrir de forma natural.

FACTORES EXTRÍNECOS		Óptimo	Subóptimo	Malo	Unidades	
Efectos directos	Drenaje artificial	Sin drenajes	—	Con drenaje		
	Carga ganadera	Baja	Media	Alta		
	Transf. vegetación	Estado natural	Escasa	Media a alta		
	Fertilización	Sin fertilización		Con fertilización		
	Incendios	Infrecuentes		Frecuentes		
Efectos indirectos	Sobre atmósfera	<i>Nitrógeno</i>	<1,0	—	>1,0	g/m ² ·año
		<i>Azufre</i>	?	—	—	
		<i>Metales</i>	?	—	—	

Negrita: obligatorios; cursiva: recomendables; normal: opcionales.

Tabla 3.2

Factores extrínsecos: valores indicadores del estado de conservación de las turberas de cobertor.

Efectos indirectos sobre el tipo de hábitat

Sobre la atmósfera

- Elevada deposición de N, S y metales pesados. Las elevadas tasas de deposición de N y S, consecuencia de la contaminación atmosférica, interfieren con la nutrición en K y P y producen cambios a nivel de comunidades vegetales en las turberas. También se ha encontrado que una elevada deposición de N perturba los mecanismos de acumulación de turba, dando lugar a un aumento en la acumulación de C. Por otro lado, la deposición de metales pesados puede llevar a la paralización de la formación de turba, si bien esto sólo se ha observado en tipos de hábitat muy próximos a focos puntuales de contaminación (fundiciones de Cu, Zn, Ni) y con elevadas cargas contaminantes. Es éste un aspecto de difícil evaluación y solución, pues implica a focos de emisión alejados de la ubicación del hábitat y a actividades, en principio, no relacionadas con las turberas. Su solución pasa por políticas de regulación de las emisiones de contaminantes. Seguir los periodos de la deposición de N, S y metales en las áreas de turbera podrían ser de utilidad para evaluar la contaminación atmosférica.
- Cambio climático: de igual dificultad, o mayor, es evaluar el efecto de los cambios climáticos (aumento de las temperaturas y modificaciones en la distribución y cantidad de lluvia). Algunas investigaciones realizadas en zonas boreales (Cana-

dá, Siberia) sugieren que una proporción muy elevada de las turberas podría verse severa a muy severamente afectada por el cambio climático, lo que conllevaría un aumento de la mineralización de la materia orgánica y la consiguiente transformación de los tipos de hábitat de turbera de sumideros a fuentes de gases de efecto invernadero. En España no se han llevado a cabo estudios para determinar los efectos pero, previsiblemente, el grado de afectación será menor que el que se estima para las áreas subpolares. Es presumible que los tipos de hábitat de turberas de cobertor se encontrarán entre los más afectados, en particular los mesotopos de cumbre y collado. Los registros de los cambios en la composición y estado de degradación de la materia orgánica del depósito turboso, aportan información sobre el comportamiento de las turberas en respuesta a cambios climáticos pasados y ofrecen una oportunidad única para modelar su posible respuesta ante los cambios actuales.

Sobre la cuenca

Los tipos de hábitat de turberas de cobertor no poseen una cuenca en sentido estricto. Ellos mismos pueden, no obstante, formar parte de la cuenca de tipos de hábitat del 7110 Turbera elevadas activas (*) y el 7140 Mires de transición (Tremedales). Esto es lo que ocurre en algunos sectores de la Serra do Xistral, donde las cumbres y laderas de las cuencas

de algunos tremedales están recubiertas por turberas de cobertor. Así pues, los impactos que se generen en ellas serán transferidos hacia otros tipos de hábitat de turbera. Por otro lado, la conexión entre áreas extensas de topografía variable, típica del 7130 Turberas de cobertor (* para las turberas activas), sí hace que el riesgo de transferencia de efectos entre mesotopos de un mismo macrotopo sea alto.

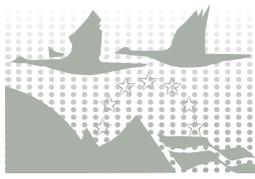
3.3.3. Estados alejados del óptimo

Además del estado de conservación óptimo, las tablas 3.1 y 3.2 contienen rangos de valores de referencia para establecer otros estados alejados del óptimo con todas las reservas ya mencionadas sobre la disponibilidad de estudios específicos. La propuesta actual incluye dos grandes clases: estado subóptimo y malo. El primero implica desviaciones ligeras a

moderadas del estado óptimo y el segundo fuertes desviaciones y grandes dificultades para la recuperación de la funcionalidad y estructura de la turbera. Se entenderá que:

- Estado de conservación bueno: implica que todos los parámetros se encuentran dentro de los rangos definidos para el estado óptimo de conservación.
- Estado de conservación subóptimo: implica que al menos un parámetro está en el rango subóptimo.
- Estado de conservación malo: implica que al menos un parámetro está en el rango de conservación malo.

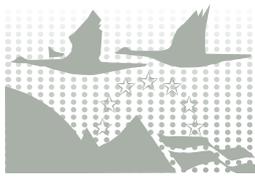
Esta clasificación es susceptible de aceptar gradaciones en función del número y tipo de parámetros alejados del óptimo, dentro de cada clase (subóptimo y malo).



4. PERSPECTIVAS DE FUTURO

En España la regresión de la superficie ocupada por turberas de cobertor no parece ser tan extrema como la sucedida en otras regiones europeas, probablemente debido a su distribución mayoritaria en áreas poco accesibles. En Galicia, la comunidad autónoma con un mayor desarrollo de estos tipos de hábitat, esta situación podría cambiar drásticamente debido a la accesibilidad que ha favorecido la construcción de numerosos viales en los parques eólicos que se están construyendo en las sierras septentrionales. Las principales amenazas y procesos de degradación de estos tipos de hábitat en la actualidad son:

- Drenaje: apertura de zanjas con el objetivo de eliminar el encharcamiento. De momento la repercusión es baja.
- Degradación por carga ganadera: aunque la carga ganadera es baja, el ganado contribuye a la aceleración de la erosión en cortes naturales de la turbera y al aumento de la compactación. En áreas con carga ganadera alta no es descartable que se den modificaciones debidas al efecto de las deyecciones —aunque menos significativos que en las turberas elevadas.
- Incendios: para favorecer el rebrote de vegetación tierna para el ganado; con el impacto acrecentado por la gran extensión de turba de estos tipos de hábitat.
- Aumento de la carga de sólidos: por aumento de la erosión de los suelos en las áreas que se encuentran a menor altitud.
- Construcción de infraestructuras: aunque el área de turberas de cobertor ocupada directamente por infraestructuras es pequeña, sus efectos indirectos son significativos: erosión y arrastre de sólidos hacia mesotopos de ladera; apertura de caminos que facilitan el acceso y la transformación de las turberas; una mayor frecuentación de las turberas y un aumento de la presión agro-pastoril; fuerte erosión de la formación turbosa en algunos sectores debido a la desestabilización de los taludes de los viales de parques eólicos —particularmente patente en áreas del Xistral donde el substrato está compuesto por un derrubio cuarcítico periglacial que se desmantela rápidamente una vez que la cobertura turbosa ha sido afectada o retirada.
- Contaminación atmosférica: deposición de N y S que pueden contribuir a la eutrofización.
- Cambio climático: los efectos están por determinar, pero es presumible que el aumento de las temperaturas y los cambios en el régimen hidrológico afecten a las tasas de acumulación de turba, al reciclado de nutrientes y a la composición de las comunidades vegetales.



5. RED DE SEGUIMIENTO

5.1. DIRECTRICES

El seguimiento del estado de conservación de las turberas de cobertor implica, esencialmente, a los mesotopos/macrotopos y, en menor medida, a las nanoformas, los nanotopos, los microtopos. El seguimiento del área ocupada se debe hacer a escala de macrotopo, mientras que la determinación de las variables que se emplean en la evaluación del estado de conservación corresponde al nivel de mesotopo y niveles inferiores:

- Nivel 0. Factores intrínsecos: propiedades de la turba, propiedades del agua, microorganismos.
- Nivel 1. Factores intrínsecos: caracterización de las especies vegetales y animales que viven en la turbera.
- Nivel 2. Factores intrínsecos: comunidades típicas de nanotopos (montículos, crestas, charcos y depresiones).
- Nivel 3. Factores intrínsecos: patrones característicos determinados por las combinaciones de comunidades vegetales y charcos.
- Nivel 4. Factores intrínsecos: patrones espaciales de distribución de variables físico-químicas y de comunidades vegetales. Factores extrínsecos: drenajes, incendios, perturbaciones transferidas entre mesotopos, deposición atmosférica de contaminantes, etc.

Así pues, toda la información obtenida —estructural y funcional— ha de ser integrada a una escala apropiada para la representación del tipo de hábitat. Por tanto, los estudios que correspondan a mesotopos deberán representarse a escala 1:10.000; mientras que el macrotopo debe representarse a escala 1:100.000 o superior.

5.2. ÁREA OCUPADA: SUPERFICIE DE REFERENCIA

El objetivo será determinar el área real ocupada por el tipo de hábitat en cada uno de los LIC en los que se ha identificado y establecer su evolución en el tiempo (disminución o aumento). La escala de re-

presentación oscilará entre 1:100.000 para estudios a nivel autonómico y la 1:1.000.000 para estudios a nivel de todo el estado español.

En cuanto a las técnicas que pueden servir de apoyo para determinar el área ocupada se encuentran:

- Teledetección: la fotografía satélite en las bandas del visible y el infrarrojo puede ayudar a localizar zonas de turbera y revelar patrones internos (áreas secas e inundadas, áreas degradadas), con una resolución máxima correspondiente a una escala de microtopo. Será muy útil para el seguimiento de los impactos en el macrotopo (evolución de los cortes de turba, movimientos en masa, incendios, modificaciones en la cobertura vegetal) y las interacciones entre mesotopos.
- Ortofotografía: dada su mayor resolución, permitirá definir los mismos aspectos que la teledetección pero con una resolución mayor, de hasta nivel de nanotopo. Además, será de ayuda para el seguimiento de la dinámica de montículos, depresiones, crestas y charcos.
- Estudios de campo: imprescindibles para una correcta delimitación de los mesotopos. Los estudios de campo son los únicos que permiten definir los límites reales de la turbera y las transiciones hacia otros tipos de hábitat. Por otra parte, el trabajo de campo incluye la determinación de parámetros físico-químicos, la toma de muestras para el análisis en laboratorio, el estudio de la vegetación, etc., que son la base para definir los factores intrínsecos del estado de conservación.
- Análisis del contenido de carbono de los suelos: recientes estudios han empleado el contenido de carbono de los suelos para delimitar, a nivel europeo, el área ocupada por turberas y separarla de la de suelos minerales ricos en materia orgánica (se ha sugerido que un contenido de un 25% de carbono; Montanarella *et al.*, 2006). Esto podría aplicarse a la delimitación del área de turba, combinado con un espesor mínimo de referencia (30-50 cm) para definir los límites de la turbera y sus transiciones hacia suelos minerales ricos en materia orgánica (muy abundantes en las montañas galaicas).

Así pues, la teledetección y la ortofotografía serán de apoyo en el análisis de los factores extrínsecos y los estudios de campo en el análisis de los factores intrínsecos.

5.3. SUPERFICIE EN ESTADO FAVORABLE

El estado de conservación se deberá evaluar siguiendo los criterios desarrollados con anterioridad, para determinar si la turbera se encuentra en un estado favorable o desfavorable (subóptimo o malo). Para las turberas de cobertor se recomienda que el estado se defina para cada mesotopo, incluyendo las posibles transferencias de impactos entre ellos. Por tanto, sólo cuando la combinación de valores de los parámetros recomendados se encuentren dentro de los límites definidos para el estado óptimo, se considerará que están en un estado favorable. La suma de las áreas de los mesotopos en estado favorable constituirá la superficie de referencia.

Para el seguimiento del estado de referencia han de analizarse periódicamente los parámetros recomendados, de acuerdo con los intervalos de medición que se recomiendan en las tablas 5.2 y 5.3 del documento descriptivo del grupo 71 (“Bases ecológicas para la gestión de turberas ácidas de esfagnos (71 *Sphagnum acid bogs*)”).

5.4. LUGARES CLAVE

Es imprescindible identificar aquellas turberas que se encuentran en un estado de conservación favorable y que sean representativas de los distintos subtipos para cada región biogeográfica. Éstas de-

ben constituir la base de una red de caracterización y seguimiento. La caracterización es tan importante como el propio seguimiento, pues, en el estado actual de conocimiento, no se dispone de valores representativos para todos los tipos de mesotopos de las turberas de cobertor. Sólo proyectos a medio y largo plazo pueden ayudar a desarrollar las bases de datos que deben retroalimentar la clasificación del estado de conservación y, con ello, la elaboración de directrices para un correcto manejo de las áreas de turbera. Estos estudios también han de ayudar a confirmar la correcta asignación de los tipos de hábitat.

De manera preliminar, se pueden citar los siguientes enclaves como representativos de turberas de cobertor en un estado de conservación favorable:

- Complejo turboso del Xistral/Cadramón/Buio (Lugo).
- Turbera del Zalama (Vizcaya-Burgos).

La turbera de Zalama se encuentra en mal estado de conservación. Sin embargo, por ser un buen representante de este tipo de turberas, por sus valores científicos y por la todavía posible recuperación del tipo de hábitat, se recomienda dentro del grupo de turberas de cobertor representativas.

Respecto a la turbera de Las Dueñas (Cudillero, Asturias), estudios recientes (López Merino *et al.*, 2006) indican que ocupa una única forma del terreno, tiene un espesor medio de 50 cm, la edad basal para este escaso espesor es, sin embargo, 11.000-12.000 años y la vegetación se ha descrito como típica de turberas minerotróficas (con abundancia de esfagnos). Estas características hacen dudoso que esta turbera corresponda al tipo de cobertor.

NOTA

6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

Todas las referencias bibliográficas citadas en esta ficha se han recogido en la ficha general del grupo

71: “Bases ecológicas para la gestión de turberas ácidas de esfagnos (71 *Sphagnum acid bogs*)”.

ANEXO 1 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE ESPECIES

ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la tabla A1.1 se citan especies incluídas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) que,

según la información disponible y las aportaciones de las sociedades científicas de especies (AHE; SECEM; SEBCP), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 7130 Turberas de cobertor (* para las turberas activas).

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
ANFIBIOS Y REPTILES				
<i>Hyla arborea</i>	IV	No preferencial		
<i>Rana temporaria</i>	V	Obligatoria		

Referencia bibliográfica: Santos *et al.*, 1998.

MAMÍFEROS				
<i>Lutra lutra</i>	II, IV			

¹ Los datos incluídos en esta tabla corresponden al informe realizado por la SECEM en el área norte de la Península Ibérica. Este informe comprende exclusivamente las comunidades autónomas de Galicia, Asturias, Cantabria, Castilla y León País Vasco, La Rioja, Navarra, Aragón y Cataluña.

PLANTAS				
<i>Arnica montana</i> L. ¹	V	Preferencial		

Referencia bibliográfica: ¹ Rivas-Martínez *et al.*, 1984.

* **Afinidad:** Obligatoria: taxón que se encuentra prácticamente en el 100% de sus localizaciones en el hábitat considerado; Especialista: taxón que se encuentra en más del 75% de sus localizaciones en el hábitat considerado; Preferencial: taxón que se encuentra en más del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado.

Tabla A1.1

Taxones incluídos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 7130.

ESPECIES CARACTERÍSTICAS Y DIAGNÓSTICAS

En la tabla A1.2 se ofrece un listado con las especies que según las aportaciones de las Sociedades Científicas de Especies (Centro Iberoamericano de la Biodiversidad-CBIO, Sociedad Herpetológica Española-AHE, Sociedad española de Ornitología-

SEO/Birdlife y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas-SEBCP), pueden considerarse como características y/o diagnósticas del tipo de hábitat de interés 7130. En ella se encuentran caracterizados los diferentes taxones en función de su presencia y abundancia en este tipo de hábitat. En el caso de los invertebrados, se ofrecen datos de afinidad en lugar de abundancia.

Tabla A1.2

Taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (CBIO; AHE; SEO/Birdlife y SEBCP), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 7130.

* **Presencia:** Habitual: taxón característico, en el sentido de que suele encontrarse habitualmente en el tipo de hábitat; Diagnóstica: entendida como diferencial del tipo/subtipo de hábitat frente a otras; Exclusiva: taxón que sólo vive en ese tipo/subtipo de hábitat.

** **Afinidad** (sólo datos relativos a invertebrados): Obligatoria: taxón que se encuentra prácticamente en el 100% de sus localizaciones en el hábitat considerado; Especialista: taxón que se encuentra en más del 75% de sus localizaciones en el hábitat considerado; Preferencial: taxón que se encuentra en más del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado.

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
INVERTEBRADOS						
<i>Sericomyia silentis</i> (Harris, 1766)		Alpina, Atlántica, Continental, Norte Europa		Preferencial	Larvas saproxílicas	

ANFIBIOS Y REPTILES						
<i>Salamandra salamandra</i>			Habitual	Escasa		
<i>Mesotriton alpestris</i>			Habitual	Escasa		
<i>Lissotriton helveticus</i>			Habitual	Rara		
<i>Alytes obstetricans</i>			Habitual	Escasa		
<i>Hyla arborea</i>			Habitual	Rara		
<i>Rana temporaria</i>			Habitual	Escasa		
<i>Lacerta (Zootoca) vivipara</i>			Habitual	Moderada		

Referencias bibliográficas: Braña & Bea, 2002; Grenot & Heulin, 1990; Pérez Mellado, 1997; Roig *et al.*, 2000; Santos *et al.*, 1998.

AVES						
<i>Gallinago gallinago</i> ¹			Habitual	Rara	Reproductora, con importante invernada de aves procedentes de poblaciones más meridionales	Pequeña población reproductora cría en prados húmedos y cenagales de media y alta montaña. Considerada en el <i>Libro Rojo</i> como En Peligro
<i>Scolopax rusticola</i> ²			Habitual	Moderada	Invernante	
<i>Anthus spinoletta</i> ³			De "habitual" a "diagnóstico"	Escasa	Reproductor e invernante	
<i>Motacilla flava</i> ⁴			Habitual	Escasa-moderada	Reproductora	No aparece en los sistemas montañosos

Referencias bibliográficas:

¹ Domínguez *et al.*, 1995; Díaz *et al.*, 1996; Sanz-Zuasti & Velasco, 1999; Salvadores *et al.*, 2003; 2004.

² Díaz *et al.*, 1996; Onrubia, 2003.

³ Tellería *et al.*, 1999; Seoane, 2002; Vázquez, 2003; Carrascal & Lobo, 2003; Carrascal *et al.*, 2003; Gainzarain, 2006.

⁴ Tellería *et al.*, 1999; Pérez-Tris, 2003.

PLANTAS						
<i>Erica tetralix</i>			Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Erica mackaiana</i>			Habitual	Rara	Perenne	

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Erica ciliaris</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Narthecium ossifragum</i>			Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Trichophorum caespitosum</i> subsp. <i>germanicum</i>			Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Carex durieui</i>			Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Carex echinata</i>			Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Drosera rotundifolia</i>			Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Arnica montana</i> subsp. <i>atlantica</i>			Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Odontoschisma sphagni</i>			Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Sphagnum capillifolium</i>			Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Sphagnum papillosum</i>			Habitual	Muy abundante	Perenne	

Referencias bibliográficas: Fernández Aláez *et al.*, 1987; Fernández Prieto *et al.*, 1987; Navarro, 1987; Nava, 1988; Díaz González & Fernández Prieto, 1994.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

En la tabla A1.3 se ofrece un listado con las especies que, según la Sociedad Herpetológica Española (AHE) y la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP), pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de

interés comunitario 7130 Turberas de cobertor (* para las turberas activas). Se consideran especies típicas a aquellos taxones relevantes para mantener el tipo de hábitat en un estado de conservación favorable, ya sea por su dominancia-frecuencia (valor estructural) y/o por la influencia clave de su actividad en el funcionamiento ecológico (valor funcional).

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
					España	Mundial		
ANFIBIOS Y REPTILES								
<i>Lacerta (Zootoca) vivipara</i> ^{1, 2, 3, 4, 5}	Para todo el subgrupo de hábitat: 71. Turberas ácidas de esfagnos, en toda la distribución de la especie (Cordillera Cantábrica y Pirineos) (1, 3, 4, 5, 6)	Se distribuye en la franja septentrional (ver mapa de la figura A1.1). Se ha citado desde la Sierra del Xistral (Galicia), hasta el pirineo gerundense, en un rango de altitud desde el nivel del mar hasta los 2.000 m en Cantabria y los 2.400 m en Pirineos		En la Cordillera Cantábrica, han señalado una densidad media de 16,16 ej./ha. Y una máxima de 37,5 (Delibes & Salvador, 1986). En poblaciones francesas parece existir una correlación muy marcada entre la densidad de la población y la abundancia de los recursos tróficos, así como respecto a la humedad edáfica y la heterogeneidad espacial (Heulin, 1985)	Casi amenazada (NT)	No catalogada		La lagartija de turbera tiene una vinculación fisiológica con los medios higrófilos ya que debe controlar el balance hídrico por su alta tasa de pérdida de agua por evaporación. Por este motivo, esta íntimamente asociada a formaciones caracterizadas por una elevada humedad del sustrato y una cobertura vegetal herbácea y/o arbustiva (claramente las turberas ácidas son unos de los tipos de hábitat prioritarios de estos requerimientos ecológicos). Esta característica la hace especie característica e inseparable del hábitat, así como una especie clave en la estructura y función del hábitat

¹ Factores de amenaza: alteración de las zonas húmedas a las que están asociadas. Poblaciones aisladas en todo el oeste de su distribución.
² Poblaciones amenazadas: poblaciones aisladas particularmente vulnerables en Galicia, Sierra de Xistral, Sierra de Os Ancares, Lugo, Sierras de Buio, Lurenzá, Cordo y los Montes de Moselibán (Prieto & Arzúa, 2007).
³ Recomendaciones para la conservación: las turberas ácidas son muy sensibles a la contaminación tanto por residuos humanos (escombros, lubricantes, etc.) como animales (nitritos derivados del exceso de ganado). Ambos pueden afectar tanto a los adultos pero sobretodo a los huevos que las poblaciones ibéricas depositan. También son a veces drenadas para aprovechar pastos. La figura de la microreserva representa una solución viable y poco costosa para limitar tales actuaciones.
⁴ Líneas prioritarias de investigación: debido a su extensa área de distribución y a que se han desarrollado varios estudios autoecológicos la biología básica de la lagartija de turbera es bien conocida. Sin embargo, debido a su situación ecológicamente marginal en la Península resulta prioritario determinar la posible evolución de la distribución de la especie en los diferentes escenarios de cambio climático. Existen actualmente, tanto herramientas de modelación en SIG como cartografía digital para tales previsiones que permitiría realizar dicha tarea. Los resultados permitirían orientar futuras acciones de conservación y desarrollar medidas correctivas y preventivas.
⁵ Referencias bibliográficas: Braña & Bea, 2002; Grenot & Heulin, 1990; Perez Mellado, 1997; Roig *et al.*, 2000.

PLANTAS							
<i>Narthecium ossifragum</i> (L.) Huds. ¹	Hábitat 7130 (4)	Norte de la Península	Desconocida	Desconocida			
<i>Arnica montana</i> L. ²	Hábitat 7130 (3)	Norte de la Península	Desconocida	Desconocida			
<i>Erica mackaiana</i> Bab. ²	Hábitat 7130 (3)	Irlanda y norte de España	Desconocida	Desconocida			

Referencias bibliográficas:
¹ Rivas-Martínez *et al.*, 1984.
² Rivas-Martínez *et al.*, 1979.
 * Nivel de referencia: indica si la información se refiere al tipo de hábitat en su conjunto, a alguno de sus subtipos y/o a determinados LIC.
 ** Opciones de referencia: 1: taxón en la que se funda la identificación del tipo de hábitat; 2: taxón inseparable del tipo de hábitat; 3: taxón presente regularmente pero no restringido a ese tipo de hábitat; 4: taxón característico de ese tipo de hábitat; 5: taxón que constituye parte integral de la estructura del tipo de hábitat; 6: taxón clave con influencia significativa en la estructura y función del tipo de hábitat.
 *** CNEA = Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Tabla A1.3
Identificación y evaluación de las especies que, según las aportaciones que, según la Sociedad Herpetológica Española (AHE) y la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP), pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 7130.

- postela: Xunta de Galicia. Colección Técnica Medio Ambiente, capítulo 6: 79-98.
- GAINZARAIN, J.A., 2006. *Atlas de las aves invernantes en Álava (2002-2005)*. Vitoria: Diputación Foral de Álava.
- GRENOT, C. & HEULIN, B., 1990. Sur la plasticité écophysiologique du lézard vivipare (*Lacerta vivipara*, Reptilia Lacertidae). *Bull. Soc. Herp. Fr.* 54: 1-22.
- GUERRERO, F., 1987. *Estudio de las propiedades físicas y químicas de algunas turberas españolas y su posible aprovechamiento agrícola*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Ciencias.
- GUERRERO, F.G., 1985. *Estudio de las aguas de turberas españolas*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Publicaciones Agrarias, Pesqueras y Alimentarias, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.
- HEULIN, B., 1985. Densité et organisation spatiale les populations ovipares de *Lacerta vivipara* dans les landes de la région de Paimpont. *Bulletin d'Ecologie* 16 (2): 177-186.
- LUCENO, M., 1994. Monografía del género *Carex* en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Ruizia* 14: 7-139.
- MARTÍNEZ CORTIZAS, A. & PONTEVEDRA POMBAL, X., 2001. Factores que influyen en la formación de las turberas. En: Martínez Cortizas, A. & García-Rodeja, E. (coords.) *Turberas de Montaña de Galicia*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia. Colección Técnica Medio Ambiente, capítulo 3: 39-46.
- MARTÍNEZ CORTIZAS, A., 2001. Las turberas: terminología, tipos y clasificaciones. En: Martínez Cortizas, A. & García-Rodeja, E. (coords.) *Turberas de Montaña de Galicia*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia. Colección Técnica Medio Ambiente, capítulo 7: 99-127.
- MARTÍNEZ CORTIZAS, A., CHESWORTH, W. & GARCÍA-RODEJA, E., 2001. Dinámica geoquímica de las turberas de Galicia. En: Martínez Cortizas, A. & García-Rodeja, E. (coords.) *Turberas de Montaña de Galicia*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia. Colección Técnica Medio Ambiente, capítulo 9: 141-148.
- MARTÍNEZ CORTIZAS, A., PONTEVEDRA POMBAL, X., NÓVOA MUÑOZ, J.C. & GARCÍA-RODEJA, E., 2001. Distribución geográfica y cronología de las turberas de Galicia. En: Martínez Cortizas, A. & García-Rodeja, E. (coords.) *Turberas de Montaña de Galicia*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia. Colección Técnica Medio Ambiente, capítulo 2: 33-38.
- MOLINA, A., ACEDO, C., LENCE, C., FELPETE, I. A., FERNÁNDEZ, A., JIMÉNEZ-ALFARO, B., ROBINSON, S., BUENO, A. & LLAMAS, F., 2007. *Carex diandra* Schrank en la Cordillera Cantábrica, Revisión de la categoría UICN en España. Tenerife: III Congreso de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).
- MOLINA, A., ACEDO, C. & LLAMAS, F., 2006. Observaciones sobre el género *Carex* en la provincia de León (NW España). *Lagascalia* 26: 25-37.
- MUÑOZ, J., BRUGUÉS, M., RUIZ, E. & BARRÓN, A., 1999. Claves de campo para *Sphagnum* de España y Andorra. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 15:1-8.
- NAVA, H.S., 1988. Flora y vegetación orófila de los Picos de Europa. *Ruizia* 6: 164-170.
- NAVARRO, G., 1987. Datos sobre la vegetación acuática de las lagunas glaciares de Urbión y Neila (Soria-Burgos). *Lazaroa* 7: 487-495.
- ONRUBIA, A., 2003. Chocha perdiz *Scolopax rusticola*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 258-259.
- PÉREZ MELLADO, V., 1997. *Lacerta vivipara*. En: Salvador, A. (coord.) *Fauna Ibérica*. Vol. 10. Reptiles. MMA. pp 232-242.
- PONTEVEDRA POMBAL, X., NÓVOA MUÑOZ, J.C., GARCÍA-RODEJA, E. & MARTÍNEZ CORTIZAS, A., 2001. Composición y propiedades de las turberas de Galicia. En: Martínez Cortizas, A. & García-Rodeja, E. (coords.) *Turberas de Montaña de Galicia*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia. Colección Técnica Medio Ambiente, capítulo 8: 129-140.
- PÉREZ-TRIS, J., 2003. Lavandera boyera *Motacilla flava*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 398-399.
- PRIETO, X. & ARZÚA, M., 2007. Nuevas localidades de *Lacerta (Zootoca) vivipara* y algunas consideraciones sobre el límite altitudinal en sus poblaciones de Galiza. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 18: 69.

- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1979. Brezales y jarales de Europa occidental (Revisión Fitosociológica de las clases *Calluno-Ulicetetea* y *Cisto-Lavanduletea*). *Lazaroa* 1: 5-128.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T.E., FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., LOIDI, J. & PENAS, A., 1984. *La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa*. León: Ediciones Leonesas.
- ROIG, J.M., CARRETERO, M.A. & LLORENTE, G.A., 2000. Reproductive Cycle in a Pyrenean Oviparous Population of the Common Lizard (*Zootoca vivipara*). *Netherlands Journal of Zoology* 50 (1): 15-27.
- SALVADORES, R., ARCOS, F. & HORTAS, F., 2003. Agachadiza común *Gallinago gallinago*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. PP 256-257.
- SALVADORES, R., ARCOS, F. & HORTAS, F., 2004. Agachadiza común *Gallinago gallinago*. En: Madroño, A., González G. & Atienza, J.C., (eds.): *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. pp 232-234.
- SANTOS, X. CARRETERO, M.A., LLORENTE, G. & MONTORI, A. (Asociación Herpetologica Española), 1998. *Inventario de las Areas importantes para los anfibios y reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Colección Técnica. 237 p.
- SANZ-ZUASTI, J. & VELASCO, T., 1999. *Guía de las aves de Castilla y León*. Medina del Campo: Carlos Sánchez Editor.
- SEOANE, J., 2002. Bisbita Alpino *Anthus spinoletta*. En: Del Moral, J. C., Molina, B., de la Puente, J. & Pérez-Tris, J. (eds.). *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO-Montícola. pp 204-205.
- SPEIGHT, M.C.D. & CASTELLA, E., 2006. StN Database: Content and Glossary of Terms, Ferrara, 2006. In: Speight, M.C.D., Castella, E., Sarthou, J.P. and Monteil, C. (eds.) *Syrph the Net, the Database of European Syrphidae*, Vol. 52, 77 p. Syrph the Net.
- SPEIGHT, M.C.D., MONTEIL, C., CASTELLA, E. & SARTHOU, J.P., 2008. In: Speight, M.C.D., Castella, E., Sarthou, J.P. & Monteil, C. (eds.) *Syrph the Net on CD, Issue 6. The Database of European Syrphidae*. ISSN 1649-1917. Syrph the Net Publication.
- TELLERÍA, J.L., ASENSIO, B. & DÍAZ, M., 1999. *Aves ibéricas. II. Paseriformes*. Madrid: J.M. Reyero Editor.
- VÁZQUEZ, X., 2003. Bisbita Alpino *Anthus spinoletta*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 396-397.
- VV.AA., 2000. Lista Roja de Flora Vasculares Española (valoración según categorías de la UICN). *Conservación Vegetal* 6 (extra): 11-38.

