



4040

**BREZALES COSTEROS
CON *ERICA VAGANS* (*)**

AUTOR
Fernando Ojeda

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: Santiago Oñate.

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 4 ha sido encargada a la siguiente institución

Asociación Española de Ecología Terrestre



Autor: Fernando Ojeda¹.

¹Univ. de Cádiz.

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), M^a Inmaculada Romero Buján (coordinadora regional) e Iñigo Pulgar Sañudo (colaborador-autor).

Colaboración específica relacionada con suelos:

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS). Felipe Macías Vázquez, Marta Velasco Molina, Roberto Calvelo Pereira y Xosé Luis Otero Pérez.

Fotografía de portada: Tomás E. Díaz González.

A efectos bibliográficos la obra completa debe citarse como sigue:

VV. 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:

OJEDA, F., 2009. *4040 Brezales costeros con Erica vagans* (*). En: VV. AA., *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. 39 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. Problemas de interpretación	7
1.4. Esquema sintaxonómico	8
1.5. Distribución geográfica	8
2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	13
2.1. Regiones naturales	13
2.2. Factores biofísicos de control	14
2.3. Subtipos	14
2.4. Especies de los anexos II, IV y V	15
2.5. Exigencias ecológicas	15
3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	17
3.1. Determinación y seguimiento de la superficie ocupada	17
3.2. Identificación y evaluación de las especies típicas	18
3.3. Evaluación de la estructura y funciones	18
3.3.1. Factores, variables y/o índices	18
3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función	19
3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función	19
3.4. Evaluación de las perspectivas de futuro	20
3.5. Evaluación del conjunto del estado de conservación	20
4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN	21
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	23
5.1. Bienes y servicios	23
5.2. Líneas prioritarias de investigación	23
6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA	25
7. FOTOGRAFÍAS	27
Anexo 1: Información complementaria sobre especies	28
Anexo 2: Información edafológica complementaria	34



1. PRESENTACIÓN GENERAL

1.1. CÓDIGO Y NOMBRE

4040 Brezales costeros con *Erica vagans* (*)

1.2. DEFINICIÓN

Formaciones arbustivas de pequeña talla y de aspecto almohadillado debido a la acción de los vientos marinos, características de cabos rocosos y acantilados costeros. El spray salino (minúsculas gotas de agua salada y partículas de sal que se acumulan sobre las plantas) aportado por la brisa marina, el efecto mecánico de los vientos y la naturaleza rocosa de los sustratos, ahorman estos brezales costeros. Este tipo de hábitat es propio de las costas atlánticas y cantábricas del noroeste peninsular, desde Portugal al País Vasco.

Se caracteriza por la presencia de especies de brezo resistentes a los ambientes costeros (*Erica vagans* y *E. cinerea*) y dos especies de aulaga, *Ulex europaeus* y *U. gallii*, propias de los brezales atlánticos, además de especies propias de ecosistemas litorales (por ejemplo, *Angelica pachycarpa*, *Silene uniflora*, *Armeria maritima*, *Plantago maritima*, *Leucanthemum crassifolium*). *Calluna vulgaris* también se encuentra en este tipo de hábitat cuando ocurre sobre sustrato silíceo. Los brezales costeros de áreas calizas se caracterizan por la presencia de *Genista hispanica* subsp. *occidentalis* y la ausencia de *Calluna*.

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

4040 Brezales secos atlánticos costeros de *Erica vagans* (*)

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

Brezales costeros de zonas templadas con *Erica vagans* y *Ulex europaeus* sobre suelos bien drenados, claramente distinguibles de otras formaciones costeras almohadilladas.

Relaciones con otras clasificaciones de hábitat

EUNIS Habitat Classification 200410

F4.2 Dry heaths

Palaeartic Habitat Classification 1996

31.234 Northern *Erica vagans* heaths

1.3. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

Este tipo de hábitat es difícilmente distinguible del subtipo atlántico de los brezales secos europeos. Se trata de las porciones costeras de brezal atlántico sobre colinas y sierras litorales expuestas a factores ambientales particulares (viento y salinidad) y enriquecidas con algunas especies propias de acantilados marinos. Así pues, el brezal costero, particularmente el subtipo silíceo, (ver apartado 2.3) es un tipo de hábitat de transición entre el tipo de hábitat 4030 Brezales secos europeos, en el subtipo atlántico y las comunidades vegetales de acantilados de las costas atlánticas al tipo de hábitat 1230 Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas.

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

1.4. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre científico
4040*	304010	<i>Dactylido maritimae-Ulicion maritimi</i> Géhu 1975
4040*	304011	<i>Angelico pachycarpae-Ulicetum maritimae</i> F. Prieto & Loidi 1984
4040*	304012	<i>Cisto salviifolii-Ulicetum humilis</i> Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1965
4040*	304013	<i>Genisto occidentalis-Ulicetum maritimi</i> Rivas-Martínez & C. Navarro in C. Navarro 1983
4040*	304014	<i>Sileno maritimae-Ulicetum humilis</i> Rivas-Martínez 1979
4040*	304015	<i>Ulici humilis-Ericetum vagantis</i> F. Prieto & Loidi 1984

Tabla 1.1

Esquema sintaxonómico del tipo de hábitat de interés comunitario 4040*. Datos del *Atlas y Manual de los Hábitat de España* (inédito).

1.5. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA



Figura 1.1

Mapa de distribución del tipo de hábitat 4040* por regiones biogeográficas 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 4040*.

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

Región biogeográfica	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	-	-	-
Atlántica	3.391,29	2.296,67	67,72
Macaronésica	-	-	-
Mediterránea	-	-	-
TOTAL	3.391,29	2.296,67	67,72

Tabla 1.2

Superficie ocupada por el tipo de hábitat 4040* por región biogeográfica, dentro de la red Natura 2000 y para todo el territorio nacional.

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

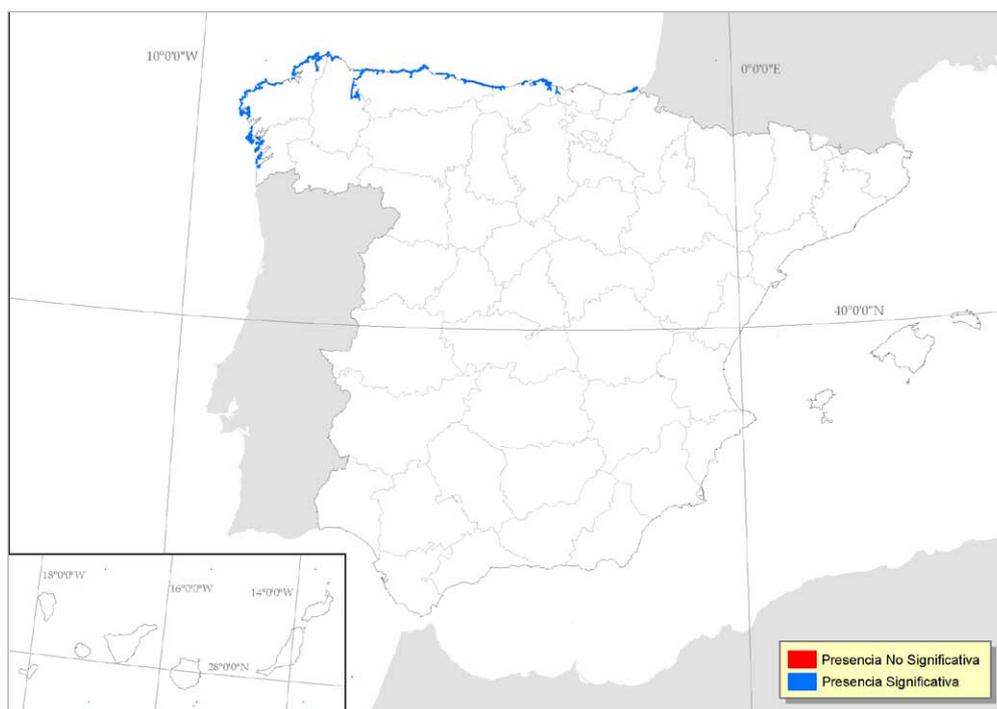


Figura 1.3

Lugares de Interés Comunitario en que está presente en el tipo de hábitat 4040*.
 Datos de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.

Debe valorarse como errónea la presencia de este tipo de hábitat en teselas (y LIC) situadas al Sur de Punta Frouxeira (La Coruña). De la misma manera, no son aceptables las teselas que figuran con

la presencia de este tipo de hábitat a lo largo de la cuenca del Río Eume (Lugo-Oviedo) en la cartografía obtenida a partir de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000.

Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina	-	-	-	-	-
Atlántica	10	17	2	-	4.772,64
Macaronésica	-	-	-	-	-
Mediterránea	-	-	-	-	-
TOTAL	10	17	2	-	4.772,64

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 4040*, y evaluación de los mismos respecto al tipo de hábitat. La evaluación global tiene en cuenta los criterios de representatividad, superficie relativa y grado de conservación.

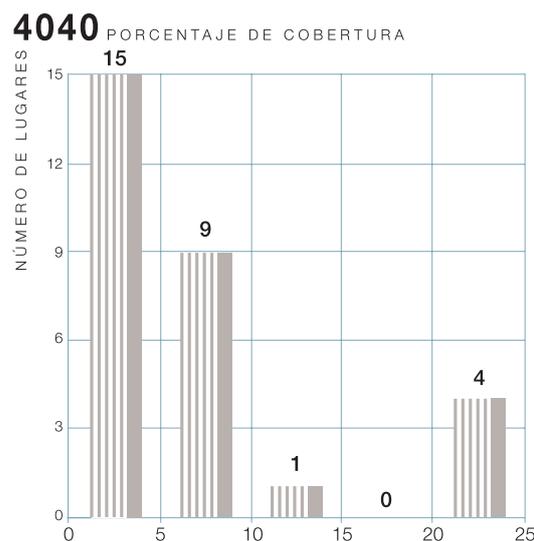


Figura 1.4

Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 4040* 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
Asturias	Sup.	-	18,14 %	-	-
	LIC	-	20,68 %	-	-
Cantabria	Sup.	-	8,37 %	-	-
	LIC	-	20,68 %	-	-
Galicia	Sup.	-	73,48 %	-	-
	LIC	-	51,72 %	-	-
País Vasco	Sup.	-	-	-	-
		-	6,89 %	-	-

Tabla 1.4

Distribución del tipo de hábitat 4040* en España por comunidades autónomas en cada región biogeográfica.

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 Natura 2000.

Nota: en esta tabla no se han considerado aquellos LIC que están presentes en dos o más regiones biogeográficas.

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.

2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

2.1. REGIONES BIOGEOGRÁFICAS



Figura 2.1
Distribución del tipo de hábitat 4040* por regiones naturales.

Región Biogeográfica	Superficie (ha)	%	Región Natural	Superficie (ha)	%
ATLÁNTICA	2.473,76	100	ATL2	1	0,06
			ATL3	986	39,87
			ATL6	414	16,73
			ATL7	1.072	43,34

Tabla 2.1
Distribución de la superficie del tipo de hábitat 4040* por regiones naturales.

Estos brezales costeros son exclusivamente Atlánticos o Eurosiberianos, al igual que los brezales secos europeos del subtipo Atlántico (véase ficha correspondiente al tipo de hábitat 4030). Casi el 75 % de las comunidades incluidas en este tipo de hábitat se encuentran en el extremo noroccidental de la Península Ibérica (costas gallega y asturiana). La presencia en el W de Galicia (ATL3) debe corregirse a la baja.

2.2. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

Estos brezales se encuentran en enclaves costeros sobre sustratos rocosos (ácidos o calizos) pobres en nutrientes, desde el nivel del mar hasta unos 200 m de altitud (barrancos y acantilados costeros). Se restringen a zonas bajo un régimen climático fuertemente oceánico, es decir, no toleran la presencia de un período de sequía estival ni de un invierno crudo con heladas frecuentes. Las especies vegetales que conforman este tipo de hábitat son heliófilas, por lo que estos brezales se caracterizan por la ausencia de cobertura arbórea o por la presencia de una cobertura arbórea muy escasa que les garantice unos niveles elevados de luminosidad. Las especies vegetales de estos brezales costeros también son altamente resistentes al spray salino, que en este tipo de hábitat constituye uno de los factores ambientales determinantes.

2.3. SUBTIPOS

A pesar de la pequeña extensión geográfica y la reducida amplitud ecológica, pueden distinguirse dos subtipos dentro de este tipo de hábitat:

I. Subtipo silicícola

Brezales costeros sobre litosuelos ácidos derivados de sustratos rocosos silíceos, dominados por brezos, como *Erica vagans* y *E. cinerea* y *Calluna vulgaris*, y aulagas (*Ulex europaeus* y *U. gallii*). Aparecen además especies propias de acantilados marinos, entre las que cabe destacar *Angelica pachycarpa* y *Asplenium marinum*.

II. Subtipo calcícola

Brezales costeros sobre litosuelos calizos o no ácidos. En estos brezales costeros, el brezo *E. vagans* sigue siendo abundante, pero tanto *E. cinerea* como, sobre todo, *Calluna vulgaris* se vuelven muy escasas, llegando a desaparecer. En cambio, la aulaga *Genista hispanica* ssp. *occidentalis*, característica de este subtipo, se hace muy abundante. Aparecen además especies propias de acantilados marinos, entre las que cabe destacar *Leucanthemum crassifolium* y *Limonium ovalifolium*.

2.4. ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la tabla 2.2 se citan 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) que, según la información disponible se encuentran comúnmente o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 4040*.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Cladonia</i> spp.	V	Obligatoria	-	-
ANFIBIOS Y REPTILES				
<i>Coronella austriaca</i>	IV	Especialista	-	-
<i>Lacerta schreiberi</i>	II, IV	No preferencial	-	-
AVES				
<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	Especialista	-	-
<i>Sylvia undata</i>	I	Especialista	-	-

Tabla 2.2

Taxones incluidos 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) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 4040*.

* **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 hábitat considerado; No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el hábitat considerado.

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies incluidas en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) aportado por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife).

2.5. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

Los brezales que conforman este tipo de hábitat marcadamente oceánico se encuentran sobre lito-suelos o suelos poco profundos en zonas expuestas a los vientos marinos y al spray salino. Este factor ambiental es el que más contribuye a diferenciar es-

tos brezales costeros de otros brezales oceánicos no expuestos a este factor. También requieren, como la mayoría de los tipos de hábitat dominados por brezales, unos niveles elevados de luminosidad, por lo que se asocian a paisajes abiertos desprovistos de cubierta arbórea.

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies características y diagnósticas aportado por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife), la Asociación Herpetológica Española (AHE) y la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).



3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1. DETERMINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA SUPERFICIE OCUPADA

Región biogeográfica	ATL	
Área de distribución	Superficie en km ²	
	Fecha de determinación	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	33.91
	Fecha de determinación	Enero 2006 (formularios normalizados de datos de la Red Natura 2000)
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, solo o principalmente basado en el criterio de expertos	1
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	3
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	-32.8 %
	Período evaluado	1996, 1 ^{er} Inventario Nacional de Hábitat de España; 2005, 2 ^o Inventario Nacional de Hábitat de España
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	1,3
	Principales presiones	Desarrollo turístico, ganadería.
Amenazas	Urbanización de la franja litoral. Excesiva carga de herbívoros. Nitrificación. Instalaciones de plantas de acuicultura	
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	
	Superficie de referencia favorable en km ²	

Tabla 3.1

Datos correspondientes a las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat 4040* en la región biogeográfica Atlántica.

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA	
Área de distribución	U1
Superficie ocupada dentro del área de distribución	XX

Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX).

Tabla 3.2

Valoración del estado de conservación global de la estructura y función del tipo de hábitat 4040* por regiones biogeográficas.

No se dispone de información precisa sobre el área de distribución del hábitat para ninguna de las tres regiones biogeográficas.

3.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

■ Región Atlántica (ATL)

Especies típicas

Erica vagans

Erica cinerea

Ulex europaeus/U. gallii

Limonium ovalifolium

Armeria maritima

Erica vagans y *E. cinerea* (Ericaceae) son dos especies de brezo cuya distribución se circunscribe a la Europa Atlántica. La segunda, extiende su límite meridional por el oeste de Portugal hasta el Bajo Alentejo, siempre en terrenos silíceos o calizos lavados, desde el nivel del mar hasta casi los 1.500 m de altitud.

Ulex europaeus y *U. gallii* (Leguminosae) son las dos especies de tojo por excelencia de los brezales secos eurosiberianos. Estas tres especies, propias de los brezales secos atlánticos, son capaces de tolerar niveles medios de salinidad aportada por el spray salino y son las que, junto a *Erica vagans*, le dan entidad de brezal a este tipo de hábitat.

Limonium ovalifolium (Plumbaginaceae) es una especie propia de acantilados marinos, pero también

se encuentra en estos brezales costeros. No es una especie endémica, ya que se distribuye por toda la costa Atlántica, desde Francia a la región del estrecho de Gibraltar, además de en Fuerteventura, las Canarias (*L. ovalifolium* subsp. *canariense*). Sin embargo, sus poblaciones en la Península Ibérica son muy escasas, restringiéndose a zonas puntuales de la costa cantábrica, suroeste de Portugal y Cádiz, además del norte de Marruecos (Península Tingitana).

Por último, *Armeria maritima* (Plumbaginaceae), a pesar de no ser una especie endémica (tiene una amplia distribución por todo el hemisferio norte) ni de ser escasas sus poblaciones, es una especie estrechamente asociada a los acantilados y roquedos costeros y, en menor medida, a este tipo de hábitat.

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies típicas aportado por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

3.3. EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

3.3.1. Factores, variables y/o índices

Factor 1. Presencia de especies propias de estas comunidades sensibles a la alteración de los mismos, como *Armeria maritima* o *Limonium* spp. (*L. ovalifolium*, *L. binervosum*).

Sería interesante recoger, no sólo la presencia/ausencia de estas especies sino también su estructura poblacional (proporción de plantas jóvenes, maduras y senescentes) y, si es posible, realizar un análisis de viabilidad poblacional. En cualquier caso, son medidas que se toman en el campo. La presencia de estas especies típicas puede considerarse como favorable, sin embargo, su ausencia, que puede ser debida a diversas causas, muchas de ellas inherentes a la propia dinámica metapoblacional, no debe restar importancia al estado de conservación.

Factor 2. Oligotrofia

La extrema pobreza de nutrientes de los sustratos constituye otra de las propiedades funcionales de-

terminantes de este tipo de hábitat, por lo que, de nuevo, debe ser considerado como un índice obligatorio. Los procesos de eutrofización, pues, determinan la pérdida de la condición de oligotrofia de los suelos y, finalmente, la desaparición de este tipo de hábitat. El carácter de oligotrofia de los sustratos puede medirse de forma indirecta estimando la potencia del horizonte O de materia orgánica. Así mismo, pueden tomarse muestras de suelo y medir en el laboratorio la concentración de fósforo disponible para las plantas en el complejo absorbente (método Bray-Kurtz, que es el más apropiado para suelos ácidos). Valores de fósforo asimilable por debajo de siete partes por millón (< 7 ppm) se consideran bajos en la literatura agrícola especializada. Así pues, valores por encima de ese umbral pueden ser indicativos de fertilidad o eutrofización, por lo que deben ser considerados como desfavorables en el caso de los brezales.

Factor 3. Distancia a zonas urbanizadas*

Este es, sin duda, el factor o índice que representa la mayor amenaza a este tipo de hábitat. Los brezales costeros, al igual que otras comunidades costeras, como los enebrales, tienen que competir con la especulación urbanística por el espacio. Se trata, por tanto, de un índice obligatorio. Una distancia superior a 5 km puede considerarse como favorable-buena. Una distancia de entre 5 y 2 km sería desfavorable-inadecuada. Por último, una distancia inferior a 2 km es desfavorable-mala y su viabilidad puede darse por perdida, a no ser que existan medidas especiales de protección.

* Si el brezal objeto de valoración se encuentra bajo una figura legal de protección, este índice debe ser considerado como favorable, aún siendo la distancia a zonas urbanizadas inferior a 5 km

3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función

Se propone la siguiente relación para determinar el estado de conservación global de los ejemplos de este tipo de hábitat:

- **Excelente estado de conservación.** Los tres índices estimados como favorables.
- **Buen estado de conservación.** Al menos dos índices estimados como favorables, siendo uno de ellos el nº 3 (distancia a zonas urbanizadas).
- **Estado de conservación inadecuado.** Al menos dos índices estimados como desfavorables.

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA	
Estructura y funciones específicas (incluidas las especies típicas)	XX

Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX).

Tabla 3.3

Valoración del estado de conservación global de la estructura y función del tipo de hábitat 4040 por regiones biogeográficas.

3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función

Se proponen las siguientes estaciones de referencia representativas de este tipo de hábitat:

I. Subtipo silicícola

Brezales de Costa Ártabra (La Coruña, Galicia) y *As Catedrais* (Lugo, Galicia); brezales de la Costa Occidental y del Cabo Peñas (Asturias).

II. Subtipo calcícola

Brezales de la Costa Oriental (Asturias); brezales de la costa central y la ría de Ajo (Cantabria); brezales del cabo Matxitxako (Vizcaya).

Tras inventariar cada muestra de este tipo de hábitat y constatar la presencia/ausencia y abundancia relativa de especies características, así como la estructura poblacional de especies clave mencionadas anteriormente (*Armeria maritima*, *Limonium* spp.), deben tomarse medidas de oligotrofia (fósforo disponible en el suelo) y distancia a zonas urbanizadas con una periodicidad de tres años.

3.4. EVALUACIÓN DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA	
Perspectivas futuras	U1

Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX).

Tabla 3.4

Valoración del estado de conservación global de la estructura y función del tipo de hábitat 4040* por regiones biogeográficas.

3.5. EVALUACIÓN DEL CONJUNTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA	
Evaluación del conjunto del estado de conservación	U1

Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX).

Tabla 3.4

Valoración del estado de conservación global de la estructura y función del tipo de hábitat 4040* por regiones biogeográficas.



4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

- Evitar la eutrofización. Evitar/controlar el uso de fertilizantes en áreas agrícolas cercanas (nitrificación y eutrofización por lixiviado). También, evitar la ubicación cercana de fuentes de emisión de óxidos de nitrógeno y/o de azufre, como centrales térmicas o de ciclo combinado (nitrificación y eutrofización por deposición de nutrientes a partir de la lluvia ácida).
- Controlar y eliminar las especies invasoras, tanto las ornamentales como las de interés forestal, ampliamente distribuidas por todo el litoral cántabro-atlántico.
- Controlar la carga ganadera. Evitar o, al menos, controlar la utilización de este tipo de hábitat para la explotación ganadera. Los efectos negativos del ganado sobre estos brezales están determinados principalmente por el daño físico (pisoteo) sobre especies vegetales clave (por ejemplo, *Limonium* spp.) y por un aporte excesivo de excrementos al sistema (eutrofización).
- Monitorizar de forma periódica (una vez cada tres años) los parámetros mencionados en el apartado 3.3.1.
- Dar a conocer el elevado valor ecológico y paisajístico de este tipo de hábitat a pesar de no tener árboles (la idea indiscriminada de que lo que no tiene árboles debe ser reforestado restaurado y regenerado es peligrosa).



5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1. BIENES Y SERVICIOS

Este tipo de hábitat tiene un enorme valor natural y paisajístico. Pueden establecerse guías interpretativas de estos brezales que inviten a mirar de cerca estos ecosistemas, tanto su flora como su fauna. Ésto lo han entendido perfectamente, y así lo gestionan en países de la Europa Atlántica (ver documentación bibliográfica referida a esta sección).

5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

Se requiere la realización de proyectos de investigación concretos diseñados a entender de forma cuantitativa la ecología funcional de este tipo de hábitat y evaluar los efectos que el desarrollo turístico del litoral tiene sobre estos brezales y de qué manera puede compaginarse este recurso con la preservación de este tipo de hábitat. De este modo, podrán establecerse protocolos precisos para su gestión y conservación.



6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ALONSO, I., 2004. La conservación de los brezales en Inglaterra. *Ecosistemas* 2004/1. www.aect.org/ecosistemas/041/informe1.htm
- BAÑARES, A., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J.C. & ORTIZ, S. (eds.), 2003. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General de Conservación de la Naturaleza.
- BARTOLOMÉ, C.J., ÁLVAREZ JIMÉNEZ, J., VAQUERO, M., COSTA, M.G., CASERMEIRO, J., GIRALDO & ZAMORA, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía Básica*. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.
- BOKDAM, J. & GLEICHMAN, J.M., 2000. Effects of Grazing by Free-Ranging Cattle on Vegetation Dynamics in a Continental North-West European Heathland. *Journal of Applied Ecology* 37: 415-431.
- CHAPMAN, S. B., ROSE, R. J & LASANTA, M., 1989. Phosphorus Adsorption by Soils from Heathlands in Southern England in Relation to Successional Change. *Journal of Applied Ecology* 26: 673-680.
- CLARKE, C. T., 1997. Role of Soils in Determining Sites for Lowland Heathland Reconstruction in England. *Restoration Ecology* 5: 256-264.
- CRAWFORD, R.M.M., 2000. Ecological Hazards of Oceanic Environments. *New Phytologist* 147: 257-281.
- DÍAZ-GONZÁLEZ, T.E., Síntesis de la vegetación arbustiva de Europa occidental. I: Brezales (*Calluno-Ulicetea*). *Itinera Geobotanica* 11: 7-31.
- DUCKWORTH, J.C., BUNCE, R.G.H. & MALLOCH, A.J.C., 2000. Vegetation Gradients in Atlantic Europe: The Use of Existing Phytosociological Data in Preliminary Investigations on the Potential Effects of Climate Change on British Vegetation. *Global Ecology & Biogeography* 9: 187-199.
- GIMINGHAM, C.H., CHAPMAN, S.B. & WEBB, N.R., 1979. European Heathlands. In: Specht, R.L. (ed.). *Heathlands and Related Shrublands. Descriptive Studies*. Ecosystems of the World n° 9A. Amsterdam: Elsevier. pp 365-413.
- GIMINGHAM, C.H., 1981. Conservation: European Heathlands. In: Specht, R.L. (ed.). *Heathlands and Related Shrublands. Analytical Studies*. Ecosystems of the World n° 9B. Amsterdam: Elsevier. pp 249-259.
- GIMINGHAM, C.H., 1987. Harnessing the Winds of Change: Heathland Ecology in Retrospect and Prospect. *Journal of Ecology* 75: 895-914.
- GORISSEN, I., 2004. *Dwarf Shrub Heaths of Europe —from Atlantic to Caucasus and Ural*. Siegburg: Verlag Ingmar Gorissen.
- GROVES, R.H., 1981. Nutrient Cycling in Heathlands. En: Specht, R. L. (ed.). *Heathlands and Related Shrublands. Analytical Studies*. Ecosystems of the World n° 9B. Amsterdam: Elsevier. pp 143-150.
- HELSPER, H.P.G., GLENN-LEWIN, D. & WERGER, M.J.A., 1983. Early Regeneration of *Calluna* Heathland Under Various Fertilization Treatments. *Oecologia* 58: 208-214.
- IASON, G.R. & HESTER, A.J., 1993. The Response of Heather (*Calluna vulgaris*) to Shade and Nutrients-Predictions of the Carbon-Nutrient Balance Hypothesis. *Journal of Ecology* 81: 75-80.
- LOIDI, J., GARCÍA-MIJANGOS, I., HERRERA, M., BERASTEGI, A. & DARQUISTADE, A., 1997. Heathland Vegetation of the Northern-Central Part of the Iberian Peninsula. *Folia Geobotanica & Phytotaxonomica* 32: 259-281.
- MARRS, R.H. & BANNISTER, P., 1978. Response of Several Members of the Ericaceae to Soils of Contrasting pH and Base-Status. *Journal of Ecology* 66: 829-834.
- NAVARRO, C., 1982. Datos sobre la vegetación de Vizcaya (País Vasco). *Lazaroa* 4: 119-127.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1979. Brezales y jarales de Europa occidental (Revisión Fitosociológica de las clases *Calluno-Ulicetea* y *Cisto-Lavanduletea*). *Lazaroa* 1: 5-127.

- ROSE, R.J. & WEBB, N.R., 1994. The Effects of Temporary Ballast Roadways on Heathland Vegetation. *Journal of Applied Ecology* 31: 642-650.
- SMART, S. *et al.*, 2005. Atmospheric Nitrogen Pollution Impacts on Biodiversity: Phase 1-Model Development and Testing (CR0289). www.defra.gov.uk/wildlife-countryside/resprog/findings/nitrogen-pollution/nitrogen-pollution.pdf
- STEVENSON, A.C. & BIRKS, H.J.B., 1995. Heaths and Moorland: Long-Term Ecological Change, and Interactions With Climate and People. In: Thompson, D.B.A., Hester, A.J. & Usher, M.B. (eds.). *Heaths and Moorland: Cultural Landscapes*. Edinburgh: Her Majesty's Stationary Office. pp 234-239.
- WEBB, N.R., 1998. The Traditional Management of European Heathlands. *Journal of Applied Ecology* 35: 987-990.



7. FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1

Brezales costeros con *Erica vagans*. *Angelico pachycarpae-Ulicetum maritimae* F. Prieto & Loidi 1984.
Tomás E. Díaz González.

ANEXO 1 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE ESPECIES

ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la tabla A1.1 se citan especies incluidas en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que, según la información disponible y las aportaciones

de las sociedades científicas de especies (AHE), se encuentran comúnmente o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 4040*.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
ANFIBIOS Y REPTILES				
<i>Circus cyaneus</i> ¹	I	No preferencial	No se aplica	-
<i>Anthus campestris</i> ²	I	No preferencial	No se aplica	-
<i>Lanius collurio</i> ²	I	No preferencial	No se aplica	-

Datos aportados por la Sociedad Herpetológica Española (AHE)

Referencias bibliográficas:

¹ Díaz *et al.*, 1996; García & Arroyo, 2003.

² Tellería *et al.*, 1999.

Tabla A1.1

Taxones incluidos en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 4040*.

* **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 hábitat considerado; No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el hábitat considerado.

NOTA: Si alguna de las referencias citadas no se encuentra entre la bibliografía de este anexo es porque se ha incluido anteriormente en la bibliografía general de la ficha.

ESPECIES CARACTERÍSTICAS Y DIAGNÓSTICAS

En la tabla A1.2 se ofrece un listado con las especies que, según la información disponible y las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SE-

BCP; AHE; SEO/BirdLife), pueden considerarse como características y/o diagnósticas del tipo de hábitat de interés comunitario 4040*. En ella, se encuentran caracterizados los diferentes taxones en función de su presencia y abundancia en este tipo de hábitat.

Tabla A1.2

Taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; AHE; SEO/BirdLife), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 4040*.

* **Presencia:** Habitual: taxón característico, en el sentido de que suele encontrarse habitualmente en el tipo de hábitat; Diagnóstico: entendido como diferencial del tipo/subtipo de hábitat frente a otro; Exclusivo: 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.

Con el objeto de ofrecer la mayor precisión, siempre que ha sido posible, la información se ha referido a los subtipos definidos en el apartado 2.3.

NOTA: si alguna de las referencias citadas no se encuentra entre la bibliografía de este anexo es porque se ha incluido anteriormente en la bibliografía general de la ficha.

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Erica vagans</i>	1	-	Habitual, Diagnóstica	Muy abundante	Perenne	-

Datos aportados por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP)

Subtipo 1: Silicícola

Otros comentarios:

Ninguna de las especies que aparecen señaladas como diagnósticas (*Erica cinerea*, *Ulex europaeus*, *Ulex gallii*, *Angelica pachycarpa* y *Asplenium marinum*) lo es en realidad, ya que o bien son especies frecuentes en los tojal-brezales cántabro-atlánticos e incluso de áreas de mayor mediterraneidad (Tarazona & Zaldivar, 1987; Fernández Prieto & Loidi, 1984a; Navarro, 1989), o especies características de los acantilados que pueden penetrar en el matorral costero de forma ya secundaria (Fernández Prieto & Loidi, 1984b). La propia *Erica vagans* no indica la exclusividad del tipo de hábitat prioritario y los caméfitos o hemcriptófitos son más bien indicadoras de las comunidades sobre acantilados.

<i>Erica vagans</i>	2	-	Habitual	Muy abundante	Perenne	-
<i>Genista hispanica</i> subsp. <i>occidentalis</i>	2	-	Habitual	Muy abundante	Perenne	-
<i>Leucanthemum crassifolium</i>	2	-	Habitual	Moderada	Perenne	-
<i>Limonium ovalifolium</i>	2	-	Habitual	Moderada	Perenne	-

Datos aportados por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP)

Subtipo 1: Calcícola

Otros comentarios:

Ni *Genista hispanica* subsp. *occidentalis* ni las otras dos especies mencionadas son exclusivas de los brezales costeros con *Erica vagans*. La primera forma parte de otros tipos de brezales en el N de España mientras que *Leucanthemum crassifolium* y *Limonium ovalifolium* presentan el óptimo en las comunidades de acantilados.

ANFIBIOS Y REPTILES

<i>Lacerta schreiberi</i>	-	-	Habitual	Rara	-	-
<i>Podarcis hispanica</i>	-	-	Habitual	Rara	-	-
<i>Podarcis bocagei</i>	-	-	Habitual	Rara	-	-

Datos aportados por la Sociedad Herpetológica Española (AHE)

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
AVES						
<i>Circus cyaneus</i> ¹	-	-	Habitual	Rara	Reproductora primaveral	-
<i>Anthus campestris</i> ²	-	-	Habitual	Escasa	Reproductora primaveral	-
<i>Anthus pratensis</i> ³	-	-	Habitual	Moderada	Sedentaria	-
<i>Troglodytes troglodytes</i> ²	-	-	Habitual	Escasa	Sedentaria	-
<i>Prunella modularis</i> ⁴	-	-	Habitual	Escasa	Invernante	-
<i>Saxicola torquatus</i> ⁴	-	-	Habitual	Moderada	Sedentaria	-
<i>Cisticola juncidis</i> ²	-	-	Habitual	Moderada	Sedentaria	-
<i>Locustella naevia</i> ⁵	-	-	Diagnóstica	Escasa	Sedentaria	-
<i>Sylvia undata</i> ⁴	-	-	Habitual	Escasa	Sedentaria	-
<i>Lanius collurio</i> ²	-	-	Habitual	Escasa	Sedentaria	-
<i>Carduelis cannabina</i> ⁶	-	-	Habitual	Moderada	Sedentaria	-

Datos aportados por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife)

Otros comentarios:

Existe poca información sobre las comunidades de este tipo de brezales costeros y que se presentan a menudo muy fragmentados formando o considerándose, en muchas ocasiones, como parte de la que se considera en la costa cantábrica como campiña y que también, a menudo, incluye prados, roquedos, etc.

Referencias bibliográficas:

Díaz *et al.*, 1996; García & Arroyo, 2003¹; Tellería *et al.*, 1999²; Tellería *et al.*, 1999; Gainzarain, 2006³; Tellería *et al.*, 1999; Carrascal & Lobo, 2003⁴; Tellería *et al.*, 1999; Galarza *et al.*, 2003; Carrascal & Lobo, 2003⁵; Tellería *et al.*, 1999; Borrás & Senar, 2003⁶.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

En la tabla A1.3 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP), pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 4040*. Se consideran especies típicas a aque-

llos 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 de función). Con el objeto de ofrecer la mayor precisión, siempre que ha sido posible, la información se ha referido a los subtipos definidos en el apartado 2.3.

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			Catálogo Nacional Especies Amenazadas
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Erica vagans</i> L. ¹	Tipo de hábitat 4040*. Subtipos 1 y 2 (1,3,4,5,6)	Francia, SW Inglaterra y N de España: Bi, Bu, C, Gu, Hu, L, Le, Lo, Lu, Na, O, P, Po, S, Sg, So, SS, Vi, Z	Desconocida	Desconocida	-	-	<i>Erica vagans</i> se presenta en otros brezales no costeros de la cornisa cantábrica	
<i>Genista hispanica</i> L. subsp. <i>occidentalis</i> Rouy ²	Tipo de hábitat 4040*. Subtipo 2. (3,4,5,6)	SW Francia, y P. Ibérica. España: Bi, Bu, H, Le, Lo, M, Na, O, P, S, Sg, So, SS, Vi, Z	Desconocida	Desconocida	-	-	Aparece en otros brezales no costeros. Según Rivas-Martínez (2002) es una especie característica de <i>Genistion occidentalis</i> (<i>Festuco hystricis-Ononidetea striatae</i>). Con algunas excepciones es clara su afinidad por el sustrato, pero su mera existencia no garantiza la presencia del hábitat	

Referencias bibliográficas:

¹ Guinea, 1949; Dupont, 1975; Fernández Prieto & Loidi, 1984b; Rodríguez-Oubiña *et al.*, 1997; Díaz & Fernández Prieto, 1994; Herrera, 1995; Loidi *et al.*, 1997; Bayer, 1993; Rivas-Martínez, 2002.

² Guinea, 1949; Fernández Prieto & Loidi, 1984b; Herrera, 1995; Loidi *et al.*, 1997; Rivas-Martínez, 2002; Talavera, 1999.

Tabla A1.3**Identificación y evaluación de los taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP), pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 4040*.**

* 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: especie en la que se funda la identificación del tipo de hábitat; 2: especie inseparable del tipo de hábitat; 3: especie presente regularmente pero no restringida a ese tipo de hábitat; 4: especie característica de ese tipo de hábitat; 5: especie que constituye parte integral de la estructura del tipo de hábitat; 6: especie clave con influencia significativa en la estructura y función del tipo de hábitat.

*** CNEA = *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas*.

Con el objeto de ofrecer la mayor precisión, siempre que ha sido posible, la información se ha referido a los subtipos definidos en el apartado 2.3.

NOTA: si alguna de las referencias citadas no se encuentra entre la bibliografía de este anexo es porque se ha incluido anteriormente en la bibliografía general de la ficha.

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- BAYER, E., 1993. *Erica* L. En: Castroviejo, S. et al. (eds). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* 4: 485-506. Real Jardín Botánico, CSIC.
- BORRÁS, A. & SENAR, J.C., 2003. Pardillo común, *Carduelis cannabina*. 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 586-587.
- CARRASCAL, L.M. & LOBO, J. 2003. Apéndice I. 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 718-721.
- DÍAZ, M., ASENSIO, B. & TELLERÍA, J.L., 1996. *Aves ibéricas. I. No paseriformes*. Madrid: J.M. Reyero Editor.
- DUPONT, P., 1975. Synécologie d'une bruyère atlantique: *Erica vagans* L. *Colloques Phytosociologiques* 2: 271-299.
- FERNÁNDEZ PRIETO, J. A. & LOIDI, J., 1984a. Datos sobre los brezales del Campoó. *Lazaroa* 5: 75-87.
- FERNÁNDEZ PRIETO, J.A. & LOIDI, J., 1984b. Estudio de las comunidades vegetales de los acantilados costeros de la cornisa cantábrica. *Documents Phytosociologiques* 8: 185-218.
- GAINZARAIN, J.A., 2006. *Atlas de las aves invernantes en Álava (2002-2005)*. Vitoria. Diputación Foral de Álava.
- GALARZA, A., HERRERO, Á. & GARCÍA, E., 2003. Buscarla pintoja, *Locustella naevia*. 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 454-455.
- GARCÍA, J.T. & ARROYO, B., 2003. Aguilucho pálido, *Circus cyaneus*. 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 176-177.
- GUINEA, E., 1949. *Vizcaya y su paisaje vegetal (Geobotánica vizcaína)*. Bilbao: Publicación de la Junta de Cultura de Vizcaya.
- HERRERA, M., 1995. Estudio de la vegetación y flora vascular de la cuenca del Río Asón (Cantabria). *Guineana* 1: 1-435.
- JUBETE, F. 1997. *Atlas de las Aves nidificantes de la provincia de Palencia*. Palencia: Asociación de Naturalistas Palentinos.
- LOIDI, J., BIURRUN, I. & HERRERA, M., 1997. La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera Geobotanica* 9: 161-618.
- LOIDI, J., GARCÍA-MIJANGOS, I., HERRERA, M., BERASTEGI, A. & DARQUISTADE, A., 1997. Heathland Vegetation of the Northern-Central Part of the Iberian Peninsula. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 32: 259-281.
- ONRUBIA, A., LUCIO, A., CANUT, J., SÁENZ DE BURUAGA, M., ROBLES, J.L. & PURROY, F., 2004. Perdiz pardilla, *Perdix perdix hispaniensis*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C. (eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 185-188.
- PERALTA, J. & BASCONES, J.C., 1997. Datos sobre los brezales con *Genista anglica* L. de las sierras meridionales de Álava y Navarra. *Itinera Geobotanica* 10: 353-363.
- PLEGUEZUELOS, J.M., MARQUEZ, R. & LIZANA, M., 2002. *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, AHE.
- POTTI, J. & TELLERÍA, J.L., 1986. Composición y estructura de las comunidades de aves a lo largo de un gradiente altitudinal en tres medios arbustivos del Macizo de Ayllón (Sistema Central). *Doñana, Acta Vertebrata* 13: 51-70.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ, F., LOIDI, J., LOUSA, M. & PENAS, A., 2001. Syntaxonomical Checklist of Vascular Plant Communities of Spain & Portugal to Association Level. *Itinera Geobotanica* 14:15-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 2002. High Syntaxa of Spain and Portugal and Their Characteristic Species. En: Rivas-Martínez, S. et al. (eds.). Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical Checklist. Part II. *Itinera Geobotanica* 15(2): 434-559.
- ROMÁN, J., ROMÁN, F., ANSOLA, L.M., PALMA, C. & VENTOSA, R., 1996. *Atlas de las aves nidificantes de la provincia de Burgos*. Burgos: Caja de Ahorros del Círculo Católico.

- SANTOS, T. & SUÁREZ, F., 1981. The Birds Communities of the Heathlands of Palencia. The Effects of the Coniferous Plantations. The Effects of the Coniferous Plantations. En: *VII Conferencia Internacional Censos Aves. V Reunión Comités Atlas Europeo*.
- SANTOS, X., CARRETERO, M. A., LLORENTE, G. & MONTORI, A. (Asociación Herpetológica Española). 1998. *Inventario de las Areas importantes para los anfibios y reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Colección Técnica. 237 p.
- TALAVERA, S., 1999. *Genista* L. En: Castroviejo, S. *et al.* (eds.). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* 7 (1): 45-119. Real Jardín Botánico, CSIC.
- TARAZONA, T. & ZALDÍVAR, P., 1987. Nota sobre los brezales de la provincia de Burgos. *Lazaroa* 7: 351-362.
- TELLERÍA, J.L., ASENSIO, B. & DÍAZ, M., 1999. *Aves ibéricas. II. Paseriformes*. Madrid: J.M. Reyero Editor.

ANEXO 2 INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA COMPLEMENTARIA

1. CARACTERIZACIÓN EDAFOLÓGICA

1.1 Suelos

Estas comunidades se desarrollan en ambientes particulares. Las costas acantiladas, más o menos altas, están muy representadas a lo largo del litoral norte de España. Responden a tipos de modelado y de cubierta vegetal diversos, en función de la naturaleza del roquedo que forma el cantil y la estructura que se presente. El factor unificador de la vegetación en estas circunstancias es la salinidad marina, si bien hay una gran diversidad vegetal (Díaz González & Fernández, 1987). En todo el litoral cántabro-atlántico se puede reconocer un modelo general en el que se diferencian tres tipos de comunidades vegetales (como cinturas de vegetación): vegetación rala sobre las fisuras del roquedo (sometida a golpes de mar en condiciones de temporal), vegetación de pastizal gramíneo denso (lejos de la acción mecánica directa), y por último, la vegetación de matorral del tipo de hábitat que nos ocupa (ver figura A2.1). Ésta se asienta sobre suelos relativamente profundos

y estructurados, cuya salinidad depende del aerosol marino que alcanza estas zonas.

En todo caso, se trata tanto de acantilados sobre rocas silíceas (pizarras, areniscas, cuarcitas) como rocas básicas (calizas duras, calizas karstificables, calizas margosas). En este último caso, la facilidad con la que la roca se erosiona puede tener gran influencia en la diversidad de las especies presentes en cada comunidad. En lugares muy agrietados y con repisas, de cantil propiamente dicho, los paredones rocosos sufren una escasez de agua por pérdida a gran velocidad dada la verticalidad de los cortes. El roquedo se disgrega por la acción alternativa del frío y del calor (Meaza Rodríguez, 1997). Esto va originando fisuras y grietas en las cuales se acumula el agua y se forma suelo, introduciéndose nuevas especies, desde líquenes hasta herbáceas. Tras sucesivos desplomes, quedan en los cantiles repisas colgantes con suelos en desarrollo incipiente que facilita la entrada de especies de pasto. En cuanto el espesor del suelo aumenta, se encuentran las especies del brezal o landa calcícola dominada por *Genista hispánica* y *Erica vagans* (Meaza Rodríguez, 1997).

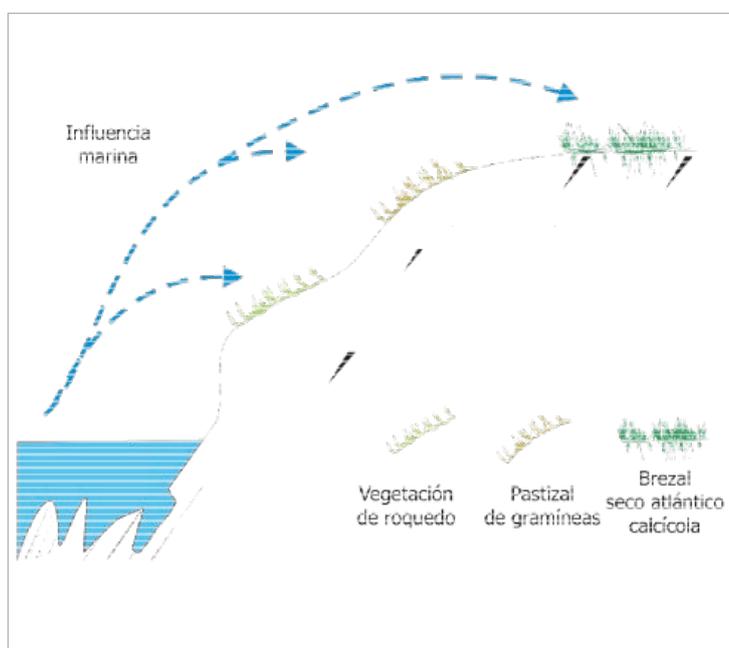


Figura A2.1

Posición topográfica de las comunidades de acantilado costero en las que se encuentra el tipo de hábitat 4040* (sustrato calizo).

Modificado de Navarro (1982) y Meaza Rodríguez (1997).

En cuanto a los suelos característicos de este tipo de hábitat, debe destacarse que los perfiles pueden oscilar entre aquellos escasamente desarrollados en zonas rejuvenecidas por la erosión (áreas costeras, grandes pendientes) y perfiles más desarrollados, con evidencias de alteración e iluviación de arcillas. El espesor del horizonte superficial es muy variable, desde unos pocos centímetros hasta más de 20, en ocasiones constituyendo un horizonte A úmbrico sobre rocas silíceas o un Amóllico sobre rocas calcáreas o ultrabásicas, siempre bajo la vegetación características de brezal-tojal con alto enraizamiento pero no necesariamente profundo (Giménez de Azcárate, 1986).

El horizonte superior presenta color pardo o pardo oscuro por la acumulación de materia orgánica. Los horizontes B (si están presentes) poseen colores más amarillentos por la liberación de óxidos de hierro; en ocasiones se forma un horizonte cámbico B_w cuando la roca es muy alterable como es el caso de algunos esquistos y rocas básicas. Las texturas más frecuentes son las francas a franco-arcillosas, si bien el contenido de gravas es alto. Se trata de suelos ácidos a débilmente ácidos, con valores de pH entre 4,5 y 5,5. El contenido en materia orgánica

es variable (3-12%) y la relación C/N generalmente inferior a 10, indicando un buen proceso de humificación. El complejo de cambio está desaturado, si bien es posible la presencia destacada de bases como Ca (sobre sustratos calizos) y Mg (por influencia marina o litológica en rocas básicas y ultrabásicas). Estas condiciones pueden variar ligeramente en el caso de los brezos calcícolas, pues el material de partida ejerce su influencia. Otro punto a destacar es que las ericáceas más comunes en este tipo de hábitat poseen micorrizas en sus raíces, lo cual es importante para aumentar la absorción y el aporte de nitrógeno y fósforo.

Los tipos de suelos característicos serían Leptosoles, Umbrisoles y Regosoles, con posible presencia de algunos Cambisoles (IUSS Working Group WRB 2006). La evolución hacia suelos más ácidos (Podzoles) es posible en zonas algo más alejadas del litoral o sobre rocas hipercuarzosas en cuyo caso, la gran abundancia de *Calluna*, cuya hojarasca es rica en compuestos fenólicos, favorece una degradación lenta, un aumento de acidez y de las condiciones propicias para la acumulación de complejos organometálicos y sesquioxidos en el horizonte subsuperficial (Macías & Calvo de Anta, 1992).

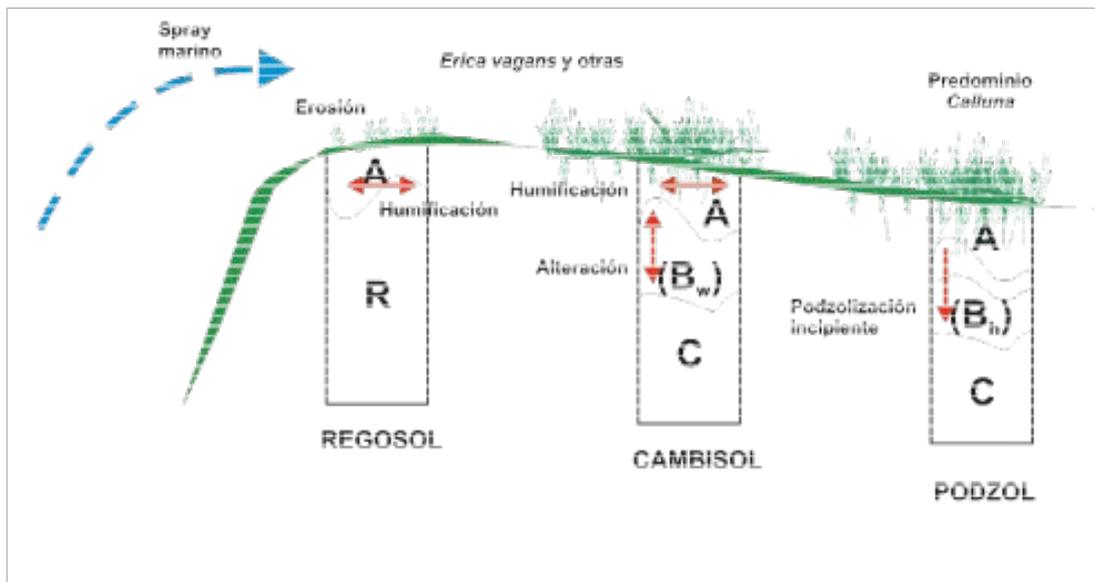


Figura A2.2

Perfiles y tipos de suelo característicos de las comunidades del tipo de hábitat 4040* en sustratos silíceos.

2. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

2.1 Factores, variables y/o índices

La conservación de los brezales es muy frágil incluso en áreas de escasa presencia antrópica. Representan fases temporales en la evolución del uso del suelo y del paisaje ligadas a una eliminación del bosque y a una escasa utilización agronómica, acompañada de distrofia en el suelo y baja competencia por otras plantas, por lo que cualquier modificación en las condiciones de drenaje, fertilidad o presión antrópica pueden inducir a su degradación y desaparición. Asimismo, en condiciones naturales, representan estadios temporales en la recuperación de espacios degradados que son más o menos rápidamente sustituidos por otras comunidades mejor adaptadas. Curiosamente, una forma de conservarlos es la que conjuga la ausencia de fertilización y/o encalado con la frecuente utilización del fuego y el pastoreo con especies poco exigentes en nutrientes. Es decir, el mantenimiento de unas condiciones limitantes para otras especies más competitivas de herbáceas o de matorral.

Para el seguimiento de la calidad de los suelos los parámetros relevantes son:

- **pH en agua y KCl (0.1M).** Como medida de la reacción del suelo y como indicador general de las condiciones del suelo, que debe ser predominantemente ácido.
- **C orgánico y relación C/N.** Como medida de la evolución de la materia orgánica del suelo. Altas relaciones C/N (superiores a 14 o incluso a 20 son las más favorables).
- **P total y asimilable (P-Olsen).** Como medida de la reserva y biodisponibilidad de fósforo. Los medios muy pobres en nutrientes fosfatados asimilables son los más favorables para la conservación del tipo de hábitat.

- **K total y cambiante.** Como medida de la reserva y biodisponibilidad de potasio. Al igual que en los otros nutrientes mayoritarios, los bajos niveles de K asimilable limitan la competencia de otras especies que pueden desplazar rápidamente estas comunidades.

- **Condiciones de humedad y nivel freático.** La ausencia de altos niveles de humedad y el alejamiento del nivel freático de la superficie del suelo son las condiciones más favorables.

2.2 Protocolo para determinar el estado de conservación y nutricional del suelo

En cada estación/zona de estudio se debería determinar el estado ecológico del tipo de hábitat analizando, para ello, los factores biológicos y físico-químicos recogidos en la ficha del tipo de hábitat 4040 Brezales de *Erica vagans* (*). A esta información, se le debería de añadir la derivada del suelo, lo cual podría permitir establecer una relación causa-efecto entre las variables del suelo y el grado de conservación del tipo de hábitat. El protocolo a seguir es:

En cada estación o zona se deberían establecer como mínimo tres parcelas de unos 5x15 m y en cada una de ellas establecer tres puntos de toma de muestras de suelo. El seguimiento debería hacerse anualmente. Las muestras de suelo se deberían tomar por horizontes edáficos, midiendo la profundidad de cada uno de ellos.

Como estaciones de referencia, en tanto no se hayan estudiado en otras las relaciones suelo-planta, se propone el entorno de los promontorios litorales desde la Sierra de la Capelada al cabo de Peñas.

3. FOTOGRAFÍAS



Fotografía A2.1

Tipo de hábitat 4040*: Brezal seco atlántico costero, de acantilados.

Costa Ártabra, La Coruña, Lugar de Interés Comunitario (LIC)
<http://medioambiente.xunta.es/espazosNaturais/espazos.jsp>

Erica vagans



Ulex europaeus



Calluna vulgaris



Erica cinerea



Fotografía A2.2

Especies vegetales características del tipo de hábitat 4040*

www.habitas.org.uk

4. DESCRIPCIÓN DE PERFILES REPRESENTATIVOS

(Datos tomados de Giménez de Azcárate, 1986)

Clasificación:

WRB (2006): Humic Cambisol

Soil Taxonomy (1999): Typic Dystrustept

A. Información general acerca del sitio

Código: 1355

Localización: Seixo Blanco; carretera de Mera (Oleiros) a Seixo Blanco.

Fecha: 26-IX-1975

Posición fisiográfica: zona llana; llanura próxima a un acantilado costero

Altura: 26 m.

Pendiente: nula

Vegetación: brezal del *Ulex nanus* y gramíneas muy reducidas por acción del viento

B. Descripción general de la unidad

Suelo sobre esquisto micacítico muy rico en venas de cuarzo, con buen drenaje y humedad a capacidad de campo. La pedregosidad es abundante y hay evidencias de influencia humana (quemado). Perfil complejo con línea de piedras separando un horizonte rico en materia orgánica de un horizonte formado por alteración *in situ* de esquistos micacíticos. Este horizonte último falta en muchos casos, encontrándose la línea de piedras directamente sobre los derrubios *in situ*.

C. Descripción del perfil

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
A	0-18	Color negro en húmedo (7.5YR2/0); horizonte rico en materia orgánica, limoso, estructura en bloques subangulares; friable; ligeramente adhesivo; no plástico; abundantes gravas de cuarzo y esquistos; poros, continuos y caóticos; abundantes raíces finas. Límite neto por línea de piedras
-	18-24	Línea de piedras bien definida; sigue la dirección de la pendiente, confundándose en los casos en los que falta el horizonte inferior con los fragmentos de roca madre
2B _w	24-40	Horizonte mineral, color pardo en húmedo (7.5YR4/4); limoso; estructura en bloques subangulares, friable; no plástico, ligeramente adhesivo, muy abundantes gravas, piedras y pedregones de cuarzo y esquisto irregulares; frecuentes poros; límite neto
2R	+40	Derrubios y roca consolidada

Horizontes	pH (H ₂ O)	MO (%)	C/N	Saturación en bases (%)	Capacidad de intercambio catiónico cmol kg ⁻¹	Textura
A	5,6	6,0	9,2	22	36,7	Franco-arcillo-arenosa
2B _w	5,3	1,9	7,8	26	18,7	Franco-arcillo-arenosa

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, I. 2004. La conservación de los brezales en Inglaterra. *Ecosistemas* 13: 111-118.
- BENSETTITI, F., RAMEAU, J.C., CHEVALLIER, H., BARTOLI, M. & GOURC, J., 2004. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces, d'intérêt communautaire*. Tome 4. Habitats agropastorales. Volume 1. Paris: La Documentation Française.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T.E. & FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., 1987. Asturias y Cantabria. En: Peinado Lorca, M. y Rivas Martínez, S. (eds.). *La vegetación de España*. Madrid: Universidad de Alcalá de Henares. pp 77-116.
- EC, EUROPEAN COMMISSION, 2007. *Interpretation Manual of European Union Habitats*. EUR27.
- GIMÉNEZ DE AZCÁRATE, M., 1986. *Suelos de Las Mariñas*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.
- GIMINGHAM, C.H., CHAPMAN, S.B. & WEBB, N.R., 1979. European Heathlands. In: Specht, R.L. (ed.). *Heathlands and Related Shrublands. Descriptive Studies*. Ecosystems of the World n° 9A. Amsterdam: Elsevier. pp 365-413.
- IUSS WORKING GROUP WRB, 2006. *World Reference Base for Soil Resources 2006*. 2ª edición. World Soil Resources Reports n° 103. Rome: FAO.
- MACÍAS, F. & CALVO DE ANTA, R., 1992. *Suelos de la provincia de La Coruña*. Diputación Provincial de La Coruña.
- MEAZA, G., 1997. *Geografía de Euskal Herria*. Tomo 3. Suelos, vegetación y fauna. Lasarte-Oria. Ostoa.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, 2005. *Los Tipos de Hábitat de Interés Comunitario de España*. Madrid.
- NAVARRO, C., 1982. Datos sobre la vegetación de Vizcaya (País Vasco). *Lazaroa* 4: 119-127.
- OJEDA, F., 2008. 4040 Brezales costeros con *Erica Vagans* (*). En VV. AA., *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. 39 p.
- <http://medioambiente.xunta.es/espazosNaturais/espazos.jsp>
- www.habitas.org.uk