



7240

FORMACIONES PIONERAS ALPINAS
DEL *CARICION MARITIMAE* (*)

COORDINADOR

Eduardo García-Rodeja

AUTORES

Eduardo García-Rodeja y María Isabel Fraga Vila

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: Eduardo García-Rodeja¹.

Autores: Eduardo García-Rodeja y María Isabel Fraga Vila¹.

¹Univ. de Santiago de Compostela.

Colaboraciones específicas relacionadas con los grupos de especies:

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), Luis María Medrano (colaborador-autor).

Colaboración específica relacionada con suelos:

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS). Eduardo García-Rodeja Gayoso.

Fotografía de portada: José Luis Benito

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:

GARCÍA-RODEJA, E. & FRAGA, M. I., 2009. 7240 Formaciones pioneras alpinas del *Caricion maritimae* (*). 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. 36 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	7
1.4. Esquema sintaxonómico	8
1.5. Valor ecológico y biológico	10
1.6. Problemas de interpretación	11
1.7. Distribución geográfica	12
2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	17
2.1. Factores biofísicos de control	17
2.2. Dinámica del hábitat 7240*	18
2.3. Subtipos	18
2.4. Especies de flora y fauna a destacar	18
3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	21
3.1. Estructura y función	21
3.2. Factores intrínsecos	21
3.2.1. Propiedades de las aguas	21
3.2.2. Propiedades de los suelos	22
3.2.3. Propiedades biológicas	23
3.3. Factores extrínsecos	23
3.3.1. Efectos directos sobre el tipo de hábitat 7240*	23
3.3.2. Efectos indirectos sobre el tipo de hábitat 7240*	24
3.4. Principales amenazas	24
3.4.1. Gestión del agua	24
3.4.2. Creación de embalses de retención de agua y obras hidroeléctricas	25
3.4.3. Construcción de carreteras y otras vías de acceso	25
3.4.4. Amenazas por el turismo de alta montaña	25
3.4.5. Pastoreo	25
3.4.6. Fuego	25
3.4.7. Contaminación atmosférica	25
3.4.8. Fragmentación y conectividad	25
3.4.9. Cambio climático	25
3.5. Estado general actual	25
3.5.1. Área de ocupación	25
3.5.2. Valoración global y estado de conservación	26
3.5.3. Lugares clave	26
4. PERSPECTIVAS DE FUTURO	27
4.1. Recomendaciones de gestión	27
5. RED DE SEGUIMIENTO	29
5.1. Extensión: Área ocupada: superficie de referencia	29
5.2. Superficie en estado favorable	29
6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA	31
Anexo 1: Información complementaria sobre especies	33



1. PRESENTACIÓN GENERAL

1.1. CÓDIGO Y NOMBRE

7240 Formaciones pioneras alpinas del *Caricion maritimae* (*)

Aunque en la mayoría de las clasificaciones europeas este tipo de hábitat aparece como **7240 Formaciones pioneras alpinas del *Caricion bicoloris-atrofuscae***, de acuerdo con el código internacional de nomenclatura fitosociológica la denominación correcta actual de *Caricion bicoloris-atrofuscae* es *Caricion maritimae*, por esa razón se propone el cambio de denominación.

1.2. DEFINICIÓN

Como se indicó en el apartado 1.1, se recomienda el cambio de denominación, de acuerdo con el código de nomenclatura fitosociológica para este tipo de hábitat alpino y subalpino, con una vegetación de carácter pionero, constituida mayoritariamente por ciperáceas y juncáceas boreo-árticas.

1.3. DESCRIPCIÓN

Según *Los tipos de Hábitats de Interés Comunitario de España*. Guía Básica (Bartolomé *et al.*, 2005):

72 ÁREAS PANTANOSAS CALCÁREAS

7240 Formaciones pioneras alpinas del *Caricion bicoloris atrofuscae*

Comunidades vegetales que colonizan sustratos poco evolucionados y con tendencia turbosa, presentes a elevada altitud en algunas montañas alpinas peninsulares de sustratos básicos (Pirineo).

Tipo de hábitat presente únicamente en algunas localidades del Pirineo, siempre por encima de los 2.000 m de altitud. Estas comunidades viven en los niveles de alta montaña (piso alpino) sobre sustra-

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

7240 Formaciones pioneras alpinas del *Caricion bicoloris-atrofuscae* (*)

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

Comunidades alpinas, peri-alpinas y del norte británico que colonizan sustratos guijarrosos, arenosos o pedregosos, en ocasiones algo arcillosos, o sustratos turbosos empapados en agua fría en morrenas y márgenes de fuentes, arroyos y torrentes glaciares de los niveles alpino o subalpino, o en arenas aluviales de ríos de agua pura, fría de flujo lento y en remansos. Para la existencia de estos tipos de hábitat es esencial la congelación permanente o continua del suelo durante un largo período de tiempo. Vegetación de bajo porte compuesta principalmente por especies de *Carex* y *Juncus* (*Caricion bicoloris-atrofuscae*).

Plantas: *Carex atrofusca*, *C. bicolor*, *C. maritima*, *C. microglochin*, *C. vaginata*, *Juncus alpinoarticulatus*, *J. arcticus*, *J. castaneus*, *J. triglumis*, *Kobresia simpliciuscula*, *Typha lugdunensis*, *T. minima*, *T. shuttleworthii*, *Tofieldia pusilla*.

Animales: *Vertigo geyeri*, *V. genesii*.

Correspondencias: Clasificación alemana: "6402 Alpine Scwemmböden mit niedriger Vegetation".

Correspondencias con los tipos nórdicos de vegetación: "3422 *Carex atrofusca*-*Drepanocladus revolvens*-typ" y "3423 *Carex saxatilis*-*Drepanocladus revolvens*-typ".

4) Asociados a pastizales húmedos con manejo extensivo, pero también a comunidades del *Caricion davallianae*.

5) Persson, Å. (1965). Mountain mires. *Acta Phytogeogr. Suec.* 50: 249-256.

Relaciones con otras clasificaciones de hábitat

EUNIS Habitat Classification 200410

D4.2 Basic mountain flushes and streamsides, with a rich arctic-montane flora

Palaeartic Habitat Classification 1996

54.3 Arcto-alpine riverine swards

tos básicos, neutros o ligeramente ácidos, frecuentemente arenosos o pedregosos y siempre empapados y lavados por las aguas. Pueden aparecer en márgenes de morrenas, en orillas de fuentes, de

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

arroyos o de torrentes glaciares y en otros medios húmedos de aguas frías de la alta montaña, en lugares con poca pendiente. La descomposición de la materia orgánica es muy lenta en estas condiciones de bajas temperaturas y constante humedad, especialmente cuando tiene lugar la presencia permanente, a lo largo de todo el año, de capas de sustrato helado, que contribuyen al encharcamiento y dificultan la evolución del suelo hacia formas más maduras. Los sustratos resultantes son por tanto de tendencia turbosa, pero bastante menos evolucionados que los de las turberas más típicas de otros tipos de hábitat descritos anteriormente.

En estos medios vive una flora, no demasiado numerosa debido a lo restrictivo del ambiente, pero sí muy característica y valiosa, destacando numerosos elementos de distribución ártico-alpina (tundras europeas septentrionales y montañas centroeuropeas y meridionales). Entre ellas destacan ciperáceas como *Carex bicolor*, *Carex capillaris*, *Eriophorum scheuchzeri* o *Eleocharis quinqueflora*, así como el endemismo pirenaico-cantábrico *Leontodon duboisii* y algunos juncos extremadamente raros en la Península como *Juncus filiformis*, *J. triglumis* o *J. alpinus*.

Entre la fauna, además de la habitual en medios húmedos de alta montaña, destacan estas formaciones por ser hábitat para algunas especies amenazadas de gasterópodos del género *Vertigo*.

Las formaciones pioneras alpinas del *Caricion bicoloris-atrofuscae* son un tipo de humedal de aguas fluyentes que se presentan únicamente a elevada altitud, en general por encima de los 2.000 m, fundamentalmente en la región biogeográfica Alpina pero también, en algunos lugares, en la Boreal (Suecia) y en la Atlántica (Reino Unido). Estas comunidades pioneras están formadas por céspedes cortos, constituidos esencialmente por juncos, pequeñas ciperáceas y briófitos junto a especies ártico-alpinas que colonizan sustratos abiertos, lavados por escorrentías superficiales de aguas frías y ricas en bases, en los márgenes de torrentes, fuentes o pequeños planos de agua.

Presenta importantes variaciones debido a diferencias en altitud, localización geográfica, naturaleza del sustrato, cantidad de agua que fluye y generalmente aparece en forma de mosaico con transiciones complejas con otros tipos de hábitat de tierras altas. Se trata de tipos de hábitat raros cuya perma-

nencia depende de una regeneración periódica del medio, que mantiene su carácter pionero impidiendo su evolución a formaciones vegetales más maduras. Por este motivo se trata de un tipo de hábitat especialmente susceptible a aquellas amenazas que puedan afectar al relieve y las condiciones hidrológicas de su entorno. Además, la rareza de las especies que lo caracterizan y el asilamiento de las poblaciones dificultan la recolonización tras su desaparición.

1.4. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

En España las formaciones pioneras alpinas del *Caricion bicoloris-atrofuscae* (*Caricion maritimae*) están enmarcadas en el siguiente esquema sintaxonómico:

CL. *SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE* Tüxen 1937

- Orden *Caricetalia davallianae* Br.-Bl. 1949.
- Alianza *Caricion maritimae* Br.-Bl. in Volk 1940 (Sin: *Caricion incurvae* Braun-Blanq. in O.H.Volk 194, *Caricion bicoloris* Nordh. 1935 nom. inval. (art. 2d, 3d); *Caricion atrofuscae* Nordh. 1935 nom. inval. (art. 2d, 3d); *Caricion bicolori-atrofuscae* Nordh. 1936 nom. inval. (art. 2d, 3d) p.p. ('... bicoloris-...' art. 41b) ; *Caricion juncifoliae* Braun-Blanq in Volk 1940 nom. mut. Illeg.; *Caricion bicoloris-atrofuscae* Nordhag. 1936; *Caricion atrofuscae-saxatilis* Nordhag. 1943).
- Asociación *Leontodonto duboisii-Caricetum bicoloris* Benito 2003.

La alianza *Caricion maritimae* abarca comunidades alpinas y subalpinas, principalmente definidas para los Alpes y constituidas mayoritariamente por especies boreo-árticas. En España, de acuerdo con los datos de que disponemos, parece estar representada solamente por la asociación *Leontodonto duboisii-Caricetum bicoloris* descrita por Benito (2003) en el piso alpino inferior (2.155-2.465 m) del Pirineo central calizo.

Casanovas (1996) y Vigo (1996) fueron los primeros autores que dieron a conocer la existencia de la alianza *Caricion maritimae* en territorio español, concretamente en el Pirineo oriental catalán. Sin embargo, la comunidad descrita por ellos, perteneciente a la asociación *Pinguicula grandiflorae-Carice-*

tum frigidae, en la descripción original de Braun-Blanquet (1948) ya había sido asignada a la alianza *Caricion davallianae*, por su composición florística. Esta es una comunidad característica también de áreas pantanosas y turberas calcáreas, pero pertenecientes al hábitat 7230 Turberas minerotróficas alcalinas.

Casanovas (1991, 1996) y Vigo (1996) situaron la comunidad de *Pinguicula grandiflorae*-*Caricetum frigidae* en la alianza *Caricion maritimae*, en lugar de hacerlo en la alianza *Caricion davallianae*, por la presencia de *Carex frigida* como característica de esta alianza y *Saxifraga aizoides* como diferencial de la misma, de la misma forma que Sabine Gors (En: Oberdorfer, 1977).

Como señala Benito (2003), la consideración por parte de Sabine Gors de *Carex frigida* como especie característica puede ser debida a que incluye el *Caricetum frigidae* Rübel 1912 en el *Caricion maritimae*. Esta especie aparece en todos los inventarios de dicha asociación, haciendo aumentar considerablemente su frecuencia en la tabla sintética de la alianza. Sin embargo, Dierssen & Dierssen (1985) atribuyen esta asociación al *Caricion davallianae*, pues encuentran que difícilmente aparecen algunas especies características del *Caricion maritimae* en dicha comunidad, descartando de paso que *Carex frigida* lo pueda ser. Además, esta especie muestra una fidelidad relativa al *Pinguicula grandiflorae*-*Caricetum frigidae*, pues al observar la frecuencia de presencia de *Carex frigida* en los inventarios de las diferentes comunidades en el Pirineo (Font et al., 1999), aparece en 9 asociaciones distintas y menos del 40% de los registros son del *Pinguicula grandiflorae*-*Caricetum frigidae* (Benito, 2003). Además, *Carex bicolor*, junto con *Carex capillaris*, *Juncus triglumis* y *Eleocharis quinqueflora* son especies diferenciales de la alianza *Caricion maritimae*, lo que permite separar la asociación *Leontodonto duboisii*-*Caricetum bicoloris* de otras comunidades pertenecientes a la alianza *Caricion davallianae* (Bressoud, 1989), con las que puede llegar a confundirse.

Leontodonto duboisii-*Caricetum bicoloris* es una comunidad endémica del Pirineo central, aunque con grandes similitudes con otras de la misma alianza de los Alpes. Es probable que esta comunidad tenga su origen en los Alpes y que, durante algún período de avance glaciar, haya llegado hasta el Pirineo, que-

dando posteriormente aislada. Por esta razón en la actualidad presenta una composición florística propia que la diferencia de las otras asociaciones integradas en la misma alianza.

Esta comunidad es considerada como una forma empobrecida del *Caricetum maritimae* de los Alpes, de la que se diferencia por la ausencia de especies propias de la cordillera alpina como *Carex maritima*, *Carex atrofusca*, *Carex microglochin*, *Juncus arcticus*, *Scirpus pumilus*, *Tofieldia pusilla* y *Lomatogonium carinthiacum*. Por el contrario, en el Pirineo hay otras especies como *Leontodon duboisii*, *Eriophorum scheuchzeri* o *Juncus filiformis*, ausentes en los Alpes. Precisamente estas tres especies, consideradas diferenciales de la asociación, son las que la distinguen de *Junco triglumis*-*Caricetum bicoloris* Doyle 1952 (= *Caricetum maritimae* Br.-Bl. 1918), comunidad boreártica muy parecida.

Benito (2003, 2005) cita esta comunidad en el macizo de Monte Perdido, en el Circo de Carriata, Faja de Millaris, Faja Luenga, Rinconada de Góriz y bajo el Morrón de Arrablo, localidades todas ellas en la parte alta del valle de Ordesa, en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Huesca). Señala también su posible presencia en el pico Collarada y el Ibón de Ip (valle de Canfranc), donde se han localizado poblaciones de *Carex bicolor*. Se trata de pastos higrófilos, no formadores de turba, localizados siempre en el piso alpino bajo (2.155-2.465 m) del Pirineo central calizo, en bordes de arroyos de agua neutra o algo alcalina (pH entre 7,4-8,4), en zonas llanas (pendiente <5°), cuyas aguas tranquilas formadoras de meandros (“catuertas” o “aguastuertas”) proceden de fuentes o de surgencias. La comunidad *Pinguicula grandiflorae*-*Caricetum frigidae* mencionada anteriormente para el Pirineo oriental catalán, además de diferenciarse como ya se indicó por su composición florística, aparece generalmente en laderas con pendiente igual o mayor de 10° y desciende hasta 1.700 m de altitud.

Especies características y diferenciales de asociación

Leontodon duboisii
Carex bicolor
Eriophorum scheuchzeri
Juncus filiformis

Especies diferenciales de alianza

Juncus triglumis
Eleocharis quinqueflora
Carex capillaris

Especies características del orden y clase

Carex lepidocarpa
Juncus alpinus
Carex frigida
Primula farinosa
Carex echinata
Selaginella selaginilloides
Pinguicula grandiflora
Juncus articulatus
Viola palustris subass. *palustris*
Parnassia palustris subsp. *palustris*
Carex davalliana

Especies acompañantes

Thalictrum alpinum
Carex parviflora
Polygonum viviparum
Nardus stricta
Lotus alpinus
Salix herbacea
Primula integrifolia
Trifolium thalii
Agrostis stolonifera
Botrychium lunaria
Carex leporina
Carex ovalis
Eleocharis palustris
Festuca glacialis
Festuca nigrescens
Gentiana nivalis
Gentiana verna
Linum catharticum
Plantago maritima subsp. *serpentina*
Plantago monosperma
Poa alpina
Poa glauca
Saxifraga aizoides
Saxifraga praeremissa
Trifolium repens repens
Veronica alpina
Euphrasia cf. *minima*
Festuca cf. *violacea*
Ranunculus cf. *Aleae*
Kobresia simpliciuscula

Benito (2003), en su estudio sobre la distribución de *Carex bicolor*, especie muy rara en el Pirineo e indicadora del hábitat 7240 Formaciones pioneras alpinas del *Caricion maritimae* (*), encontró, además de las poblaciones españolas, otra en el Pirineo francés, de características diferentes. La población francesa está ubicada en el valle de Gavarnie (dentro del Parque Nacional des Pyrénées), formando parte de una comunidad de ventisquero calizo atravesada por un riachuelo y, según Benito (2003), debe ser enmarcada en el siguiente esquema sin taxonómico:

CL. *SALICETEA HERBACEAE* Br.-81. 1948

- Orden *Salicetalia herbaceae* Br.-BI. in Br.-BI. & Jenny 1926.
- Alianza *Arabidion caeruleae* Br.-BI. in Br.-BI. & Jenny 1926.
- Asociación *Carici parviflorae-Salicetum retusae* Rivas-Martínez 1969 subass. *Caricerosum bicoloris* Benito 2003.

Esta subasociación ha sido definida por Benito (2003) en base a la presencia de *Carex bicolor*, característica de la alianza *Caricion maritimae* y de otras especies con reconocido valor de diagnóstico como *Leontodon duboisii*, *Carex lepidocarpa*, *C. frigida* y *Selaginella selaginilloides*, que forman parte del cortejo de plantas transgresivas de *Scheuchzeria-Caricetea fuscae*. Dada la localización de esta comunidad, muy próxima al territorio aragonés, no sería de extrañar que también estuviese presente en algún punto del Pirineo español.

1.5. VALOR ECOLÓGICO Y BIOLÓGICO

En España los ecosistemas higroturbosos son extremadamente raros y vulnerables, especialmente los de alta montaña caliza. Se trata de un tipo de hábitat muy raro que, además de ocupar superficies muy reducidas, es muy susceptible a las diversas amenazas que pueden actuar sobre él. Estos hechos por sí solos justifican el interés de un medio que alberga especies raras, protegidas, de elevado valor patrimonial. De estas especies solo haremos mención aquí de algunas vegetales, ya que por el reducido tamaño de las comunidades que forman no se puede asociar, en exclusiva, este tipo de hábitat a ninguna especie animal, salvo el hecho de constituir

un tipo de hábitat importante para algunas especies amenazadas de gasterópodos del género *Vertigo*.

Carex bicolor es una especie circumboreal que en España sólo crece en puntos aislados del Pirineo Central, por lo que ha sido incluida en el *Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas* (Decreto 49/1995) en la categoría de interés especial, así como en la *Lista Roja de la Flora Vascular Española* en la categoría de «vulnerable» por el criterio D2 (menos de 5 localidades en el Pirineo español). Asimismo, es una especie protegida en todo el territorio francés, tal como consta en la *Lista de Especies Vegetales Protegidas de Francia*.

Otras especies de interés especial son:

- *Eriophorum scheuchzeri*, de distribución circumpolar ártico-alpina. En España sólo crece silvestre en el Pirineo central, en Huesca.
- *Leontodon duboisii*, endemismo pirenaico-cantábrico.
- *Juncus triglumis*, de regiones frías o de alta montaña. En España solo está presente en Pirineos.

Además del valor patrimonial de estas especies, el interés particular del tipo de hábitat que caracterizan se puede establecer en función del mosaico de distintos hábitat en que se encuadra y de su papel en la estructura y dinámica del complejo ecosistema alpino.

1.6. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

Como ya se ha comentado, uno de los problemas más difíciles de resolver, a la hora de interpretar el tipo de hábitat 7240*, es que ha sido definido en función de unas características ambientales, especialmente de flora y vegetación, que no son las mismas que las existentes en territorio español.

Así, según la CLASIFICACIÓN PALEÁRTICA: 54.3 son especies características de este tipo de hábitat *Carex atrofusca*, *Carex bicolor*, *Carex maritima*, *Carex microglochin*, *Carex vaginata*, *Juncus alpinoarticulatus*, *Juncus arcticus*, *Juncus castaneus*, *Juncus triglumis*, *Kobresia simpliciuscula*, *Typha lugdunensis*, *Typha minima*, *Typha shuttleworthii* y *Tofieldia pusilla*.

En la tabla 1.1 se puede observar que España está excluida del área de distribución de dichas especies, con la excepción de *Carex bicolor*, *Juncus alpinoarticulatus*, *Juncus triglumis* y *Kobresia simpliciuscula*. Por otra parte, hay que destacar que en el caso de *Juncus alpinoarticulatus* las plantas del Pirineo difieren de las del resto de Europa por el menor desarrollo de la inflorescencia, por lo que su estatus taxonómico es provisional.

Tabla 1.1
Presencia en España de las especies características del hábitat 7240* según la clasificación paleártica: 54.3.

Taxón	Presencia en España	Distribución
<i>Carex atrofusca</i>	No	Alpes, Cárpatos, N Ural, N y W Fenoscandia y Escocia
<i>Carex bicolor</i>	Pirineo central (Huesca)	N de Europa, llegando al S hasta 62°, N. Pirineos, Alpes, Cárpatos. Muy localizado
<i>Carex maritima</i>	No	Costas del ártico y NW de Europa, llegando al SW Suecia. En el interior en montañas de Noruega e Islandia y también en los Alpes
<i>Carex microglochin</i>	No	N de Europa, llegando hasta el NE de Polonia y Alpes
<i>Carex vaginata</i> Tausch	No	N de Europa, de forma localizada en montañas del centro y SW
<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	Pirineos, Cordillera Cantábrica, Macizo de Gúdar, Sierra Nevada, Sierra Tejeda y Sierra de Cazorla	Europa, SW de Asia y NW de África
<i>Juncus arcticus</i>	Pirineo aragonés	Europa ártica y subártica, montañas de Fenoscandia, Alpes y Apeninos

► Continuación Tabla 1.1

Taxón	Presencia en España	Distribución
<i>Juncus castaneus</i>	No	Fenoscandia, Rusia ártica, Escocia, Alpes, Cárpatos, N y centro de los Urales
<i>Juncus triglumis</i>	Pirineos.	N de Europa, extendiéndose al S en áreas montañosas hasta Pirineos, Centro de Apeninos y SW Bulgaria
<i>Kobresia simpliciuscula</i>	Pirineos.	Circumboreal que en Europa llega hasta montañas del centro y S
<i>Typha lugdunensis</i>	No	E de Francia, W Suiza y SW Alemania
<i>Typha minima</i>	No	Centro de Europa, extendiéndose hasta E Rumania, Italia y SE de Francia
<i>Typha shuttleworthii</i>	No	S, SE y dentro de Europa, extendiéndose al E Francia y N de Italia
<i>Tofieldia pusilla</i>	No	N de Europa extendiéndose hacia el S hasta el N de Inglaterra y centro de los Urales, Alpes y W Cárpatos

Por otra parte, hay especies que aparecen tanto en comunidades de la alianza *Caricion maritimae* como *Caricion davallianae*, lo que crea muchas dificultades para delimitar las comunidades correctamente. Según el peso que se le dé a algunas especies particulares, la misma comunidad puede ser asignada a una u otra alianza, como ocurre en el caso de la asociación *Pinguicula grandiflorae*-*Caricetum frigidae* que, según algunos autores, pertenece a la alianza *Caricion maritimae* y por lo tanto corresponde al hábitat 7240 Formaciones pioneras alpinas del *Caricion maritimae* (*), mientras que otros autores la incluyen en la alianza *Caricion davallianae* y por consiguiente se incluiría en el 7230 Turberas mine-rotróficas alcalinas.

1.7. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Según las Listas de Referencia elaboradas por la Comisión Europea, este tipo de hábitat está presente en Europa en áreas de las regiones biogeográficas alpina, boreal y atlántica en Austria, Alemania, Finlandia, Francia, Italia, Reino Unido, Suecia y España. Su distribución está limitada por factores ambientales severos y especiales, en particular climas fríos, circos glaciares y áreas con nieves tardías que originan flujos duraderos de agua que atraviesan sustratos ricos en bases.

Según *Los tipos de Hábitats de Interés Comunitario de España* (Ministerio de Medio Ambiente, 2005), en España se presenta únicamente en algunas localidades del Pirineo por encima de los 2.000 m de altitud en Aragón y Cataluña (*Base de datos del Formulario normalizado de datos de la Red Natura 2000* de febrero de 2006) y sólo se ha descrito una cobertura mayor del 15% en el Parque Natural de Ordesa y Monte Perdido y en Collarada y Canal de Ip.

Sin embargo, en el Pirineo catalán faltan las especies más emblemáticas de la alianza *Caricion maritimae*, como *Carex bicolor* que, según datos recientes de Luceño (2008), sólo aparece en puntos aislados del Pirineo central (Macizos del Collarada y Monte Perdido). El estudio detallado de Benito (2005) sobre la distribución de *Carex bicolor* en el Pirineo, es la información que consideramos más relevante sobre las dimensiones y distribución de este tipo de hábitat. Las 18 poblaciones estudiadas, situadas en las localidades de Carriata, Cotafuero, Goriz y Arrabio a altitudes entre 2.150 y 2.465 m, ocupan una superficie total de 15.528 m², pero con superficies muy variables, desde 3 (Morrón de Arrabio) a 5.665 m² (Aguastuertas inferiores). A continuación se indica la distribución en altitud y superficie de estas poblaciones agrupadas por localidades (Benito, 2005).



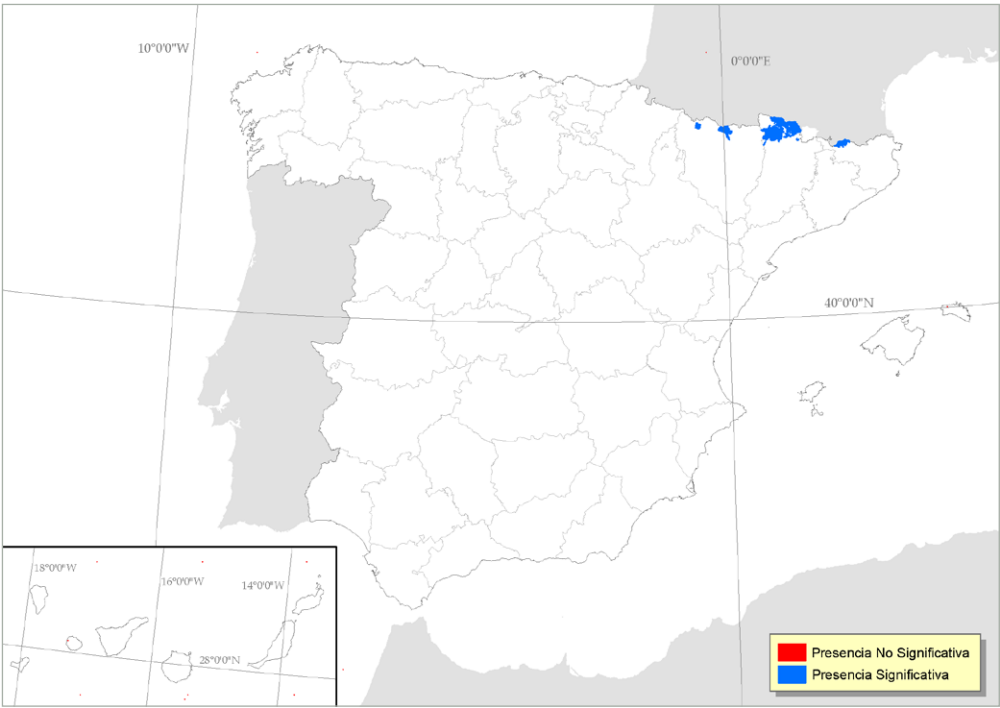
Figura 1.1
Mapa de distribución del tipo de hábitat 7240* por regiones biogeográficas en la Unión Europea.
Datos de las listas de referencia de la Agencia Europea de Medio Ambiente.

Carriata	Barranco de Mondarruego (3)	2.400-2.430 m	755 m ²
	Aguastuertas (4)	2.330-2.350 m	8.112 m ²
	Faja de las Flores (1)	2.360 m	50 m ²
Cotatuero	Base Tobacor	2.310 m	5 m ²
Góriz	Planeta Millaris (3)	2.340-2.365 m	3.515 m ²
	Faja Luenga (2)	2.325 m	3.035 m ²
	Rincón dera Balle (3)	2.155-2.170 m	53 m ²
Arrablo	Morrón de Arrablo	2.465 m	3 m ²

Es bastante probable que las referencias al tipo de hábitat 7240* en el Pirineo catalán, que aparecen en las fichas de los LIC de Capçaleres del Ter i del Fresser (Girona) y Alt Pallars (Lleida), que se pueden consultar en la web del Ministerio de Medio

Ambiente, y Medio Rural y Marino, realmente correspondan a comunidades del *Caricion davallaniae* (*Pinguiculo grandiflorae*-*Caricetum frigidae*) que, como ya se comentó, parece más adecuado asignarlas al tipo de hábitat 7230.

Figura 1.2
Lugares de Interés Comunitario en que está presente el tipo de hábitat 7240*.
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	3	2	—	—	1.210,8
Atlántica	—	—	—	—	—
Macaronésica	—	—	—	—	—
Mediterránea	—	—	—	—	—
TOTAL	3	2	—	—	1.210,8

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 1.2
Número de LIC en los que está presente el tipo de hábitat 7240*, 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.

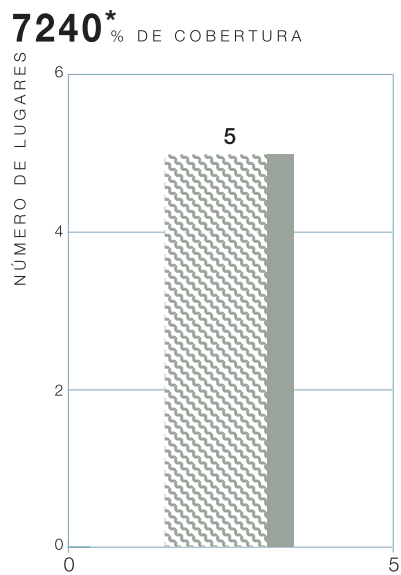


Figura 1.3

Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 7240* 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.	—	—	—	—
	LIC	40%	—	—	—
Cataluña	Sup.	—	—	—	—
	LIC	60%	—	—	—

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 1.3

Distribución del tipo de hábitat 7240* en España por comunidades autónomas en cada región biogeográfica.



2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

Se trata de un tipo de hábitat raro, muy especializado y limitado en extensión, relictos de épocas más frías que aparece en márgenes de morrenas, en orillas de fuentes, de arroyos o de torrentes glaciares y en otros medios húmedos de aguas frías, en lugares con poca pendiente o en laderas de mayor pendiente asociados a surgencias de agua, en zonas de alta montaña (niveles alpino y perialpino).

El hábitat 7240 se encuentra generalmente por encima de los 2.000 m de altitud (se presenta sobre todo en los pisos subalpino superior e inferior, una altitud media de las estaciones alrededor de los 2.200 m en los Alpes franceses). Se desarrollan sobre zonas húmedas sometidas a procesos periódicos de rejuvenecimiento que favorecen la instalación y persistencia de comunidades con carácter pionero más o menos marcado. Estos procesos son fundamentalmente la deposición de sedimentos aluviales, el coluvionamiento o, con menos frecuencia, la solifluxión o la crioturación. Por ello, el grado de evolución del suelo y de la vegetación están directamente relacionados con la periodicidad de estos tipos de procesos.

El hábitat 7240 Formaciones pioneras alpinas del *Caricion maritimae* (*) se encuentra preferentemente en superficies de baja pendiente en el fondo de valles glaciares, sobre replanos o pequeñas depresiones en las laderas o en áreas de mayor inclinación asociado a fuentes o surgimientos de agua. Pueden desarrollarse sobre todo tipo de materiales geológicos, calcáreos a silíceos, alimentados por aguas frías, muy oxigenadas, oligotróficas, con bajo contenido en iones alcalinotérreos (en general inferior a $1,5 \text{ mmol L}^{-1}$).

Como se ha señalado, este tipo de hábitat, que ocupa biotopos caracterizados por una humedad más o menos marcada, permanente o temporal, presenta una notable variabilidad debido a diferencias en altitud, localización geográfica, naturaleza del sustrato y alimentación hídrica. Así, las comunidades que caracterizan este tipo de hábitat se pueden encontrar en:

- Márgenes de morrenas, aluviones, terrazas aluviales alimentadas por cauces.

- Áreas pantanosas de ladera, por lo general alimentadas por fuentes.
- Márgenes de lagunas o charcas.

Las diferentes ubicaciones topográficas determinan las características hidrológicas y la naturaleza de los procesos de rejuvenecimiento que permiten la preservación de estas comunidades, influyen sobre el grado de humedad del sustrato y sus variaciones estacionales y, en consecuencia, determinan las posibilidades de evolución del suelo.

Las comunidades típicas de este tipo de hábitat crecen sobre suelos poco desarrollados, orgánicos o minerales, con un grado de hidromorfía variado, desde débilmente húmedos a permanentemente encharcados, pero siempre húmedos y lavados por las aguas. Las bajas temperaturas y la humedad permanente, a veces favorecida por la existencia de niveles congelados en el subsuelo que, en ocasiones, persisten a lo largo del año (permafrost), dificultan la mineralización de la materia orgánica, que tiende a acumularse, y frenan el desarrollo de los suelos. Por tanto, los tipos de suelos más frecuentes son suelos aluviales (Fluvisoles con características de hidromorfía a mayor o menor profundidad), suelos hidromorfos con nivel freático en o cerca de la superficie (Gleysoles, que pueden presentar un horizonte orgánico) y turberas mesotróficas (Histosoles), además de suelos crioturados (Cryosoles). Son suelos típicamente ricos en materia orgánica (aunque no necesariamente orgánicos), de reacción neutra a ligeramente ácida y frecuentemente ricos en arenas, gravas o piedras.

2.1. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

Además de su preferencia por zonas altas, son dos los parámetros que condicionan la formación y persistencia de este tipo de hábitat:

- Aporte hídrico regular de aguas frías, oligotróficas, procedentes de la fusión de la nieve.

- Condiciones geomorfológicas que favorezcan un rejuvenecimiento periódico de las superficies sobre las que se desarrolla, capaces de mantener el carácter pionero de las comunidades vegetales que lo caracterizan.

A ellos hay que añadir la existencia de suelos orgánicos o minerales con un cierto grado de hidromorfía.

El hábitat 7240* es fuertemente dependiente de un suministro suficientemente prolongado de aguas frías procedentes de la fusión de la nieve, por lo que las condiciones climáticas tienen una particular importancia para su formación y persistencia. El aporte de agua y las condiciones climáticas también afectan a los necesarios procesos de rejuvenecimiento (crioturbación, solifluxión, erosión, aportes aluviales) que impiden su evolución hacia comunidades vegetales más maduras.

Además de los componentes atmosférico e hidrológico, las características geomorfológicas de la estación tienen gran importancia por las razones antes expuestas. La litología y los suelos de la estación y su entorno son importantes en la medida que influyen sobre la cantidad y calidad de las aguas que alimentan el tipo de hábitat.

En cuanto a los factores bióticos, como se ha señalado anteriormente, son muy variados ya que dependen de la combinación de factores climáticos, litológicos, geomorfológicos y edafológicos que pueden originar situaciones muy variadas.

En consecuencia, los factores más importantes a tener en cuenta son:

- Condiciones climáticas, en especial aporte y persistencia de la nieve.
- Características geomorfológicas y litológicas del tipo de hábitat, en especial en relación a los procesos de rejuvenecimiento de las superficies y su influencia en la calidad de las aguas.
- Naturaleza físico-química de las aguas que alimentan el tipo de hábitat.
- Nivel freático y fluctuaciones del mismo.
- Características físico químicas de los suelos y del agua del suelo.
- Características y diversidad de las comunidades vegetales.

2.2. DINÁMICA DEL HÁBITAT 7240*

Como se ha indicado, la persistencia de este tipo de hábitat depende de la existencia de procesos de inestabilidad del medio que favorecen la supervivencia de las comunidades pioneras como son el coluvionamiento, el depósito de sedimentos aluviales, la erosión, la solifluxión o la crioturbación. Cuando estos procesos dejan de actuar, se atenúa su efecto o la vegetación es capaz de estabilizar el suelo, la tendencia es a la sustitución por comunidades más maduras de su área de distribución. En particular hacia céspedes alpinos en condiciones de menor hidromorfía o hacia turberas bajas alcalinas si las condiciones de encharcamiento favorecen la formación de turba. Etapas más avanzadas de evolución pueden dar lugar a formaciones arbustivas con sauces.

2.3. SUBTIPOS

En España no se reconocen subtipos de este tipo de hábitat, que constituye un único hábitat elemental.

El hecho de que no se diferencien subtipos, es probablemente consecuencia de su rareza, de la falta de información sistemática y detallada de este tipo de hábitat y del hecho de ser definido por la presencia de una especie característica y un amplio cortejo de especies acompañantes que varían en función de características propias y muy diversas del tipo de hábitat y de la región biogeográfica en que se encuentre.

2.4. ESPECIES DE FLORA Y FAUNA A DESTACAR

Se trata de un medio muy especializado y limitado en extensión, que constituye un elemento residual de épocas más frías, por lo que muchas de las especies vegetales que lo caracterizan se hallan en su límite de distribución.

Con respecto a la flora, solo una especie, *Carex bicolor*, está catalogada como especie en peligro a nivel nacional. Sin embargo, hay también especies que aunque en este momento no están oficialmente consideradas como amenazadas, es probable que lo estén en un futuro próximo, dada su rareza. De estas especies destacamos las siguientes:

Taxón	Situación legal	Observaciones
<i>Carex bicolor</i>	VU D2 - <i>Lista roja nacional 2000</i> CR B1ab(ii,iv)+B2ab(ii,iv)- <i>Borrador lista roja nacional 2007</i> . Interés especial- <i>Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón</i>	Observada en menos de 5 localidades, todas ellas en el Pirineo español
<i>Eriophorum scheuchzeri</i>	Actualmente no está incluida en ningún catálogo de especies amenazadas	Su distribución actual en España se restringe a unas pocas poblaciones de Pirineo central y occidental de Huesca (Benito <i>et al.</i> , 1994. Según la clasificación de la UICN se podría incluir en la categoría de vulnerable por el criterio D2 (distribución muy pequeña o restringida, con un área de ocupación menor de 100 km ²) para España
<i>Leontodon duboisii</i>	Actualmente no está incluida en ningún catálogo de especies amenazadas	Endemismo pirenaico-cantábrico
<i>Juncus arcticus</i>	Actualmente no está incluida en ningún catálogo de especies amenazadas	En España sólo está citado para los Pirineos aragoneses
<i>Kobresia simpliciuscula</i>	Actualmente no está incluida en ningún catálogo de especies amenazadas	En España sólo está citado para los Pirineos
<i>Juncus triglumis</i>	Actualmente no está incluida en ningún catálogo de especies amenazadas	En España sólo está citado para los Pirineos
<i>Salix herbacea</i>	Actualmente no está incluida en ningún catálogo de especies amenazadas	En España sólo está citado para los Pirineos
<i>Juncus filiformis</i>	Actualmente no está incluida en ningún catálogo de especies amenazadas	En España está presente en montañas de la mitad N de la Península, 1.600-2.500 m de altitud
<i>Primula integrifolia</i>	Actualmente no está incluida en ningún catálogo de especies amenazadas	En España está presente en Pirineos y Cordillera Cantábrica

Debido al reducido tamaño de los enclaves de este tipo de hábitat, no se puede considerar vinculada al mismo a ninguna de las especies de fauna de los anexos de la Directiva de Hábitats, lo que no excluye visitas episódicas y accesorias de especies con mayor radio de acción que frecuentan las praderas

y los cursos de agua vecinos. Además de la fauna habitual en medios húmedos de alta montaña, este tipo de hábitat acoge algunas especies amenazadas de gasterópodos del género *Vertigo* incluidas en el anexo II de la Directiva de Hábitats.



3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

La cubierta vegetal característica es de pasto hidrófilo del piso subalpino superior y alpino, que se desarrolla en terrenos más o menos planos, en donde los contactos entre rocas calizas con diferente permeabilidad hacen que aflore el agua, aunque suelen secarse al final del verano, por lo que en general no se forma turba.

La comunidad representativa de este tipo de hábitat es una comunidad endémica pirenaico-central, aunque con grandes similitudes con el *Caricetum bicoloris* de los Alpes, desde donde debió alcanzar el Pirineo durante algún avance glaciar, por lo que se puede considerar un relicto de aquella época.

3.2. FACTORES INTRÍNSECOS

Hay poca información disponible sobre las características propias de estos tipos de hábitat, por lo que los ámbitos de estudio que se proponen y los parámetros a utilizar son los habituales de los estudios de humedales, incluyendo también características propias de suelos minerales, dada su presencia en estos tipos de hábitat y de ecosistemas acuáticos, aunque se tiene en cuenta las particularidades de este tipo de hábitat.

La carencia de información sistematizada sobre las propiedades de las aguas que mantienen estos tipos de hábitat hacen necesaria la realización de estudios de caracterización que permitan determinar los parámetros de control más adecuados, los valores de referencia que puedan reflejar su estado de conservación, tendencia evolutiva y las amenazas a que puedan estar sometidos.

Además, la realización de estudios sistematizados sobre estos tipos de hábitat, teniendo en cuenta la variabilidad de situaciones en que se pueden presentar, debería permitir establecer criterios para la identificación de diferentes subtipos.

3.2.1. Propiedades de las aguas

La calidad de las aguas es un parámetro fundamental para la caracterización de estas formaciones pioneras, así como para detectar posibles estados de contaminación, degradación o eutrofización. Aunque estas comunidades puedan presentarse en diversos tipos de condiciones de calidad de las aguas (en general aguas oligotróficas, muy oxigenadas, con pH en torno a la neutralidad) y de condiciones edáficas, el conocimiento en cada caso de las características físico-químicas de las aguas superficiales del tipo de hábitat parece una condición indispensable para la evaluación y seguimiento de su estado.

Las aguas que se deben considerar para su estudio son:

- Aguas de escorrentía superficial y subterránea (ríos, manantiales, fuentes, etc.).
- Precipitación (composición del agua de lluvia y nieve).
- Aguas sobre las que se desarrolla el tipo de hábitat (incluyendo las aguas del suelo y las aguas circulantes).

Las determinaciones deben realizarse en diferentes períodos del año. Se considera suficiente, en una primera etapa de caracterización, un seguimiento estacional, pero deben incluirse las etapas extremas de oscilación del caudal de las aguas de alimentación del tipo de hábitat. Es también conveniente disponer de información sobre el nivel freático y sus oscilaciones a lo largo del año.

Los principales parámetros analíticos a determinar son:

- pH: en las aguas superficiales el pH estará claramente determinado por las características de la precipitación (sea lluvia o procedente de la fusión de la nieve). Su seguimiento puede permitir identificar valores significativos del pH que po-

drían indicar procesos de eutrofización o fertilización. Se trata de un parámetro de fácil determinación e integrador de aspectos funcionales del tipo de hábitat.

- Conductividad eléctrica: parámetro de fácil determinación en campo y laboratorio, que permite realizar una evaluación rápida de aspectos geoquímicos, nutricionales y sobre la calidad de las aguas del tipo de hábitat.
- Aniones y cationes: a pesar de la mayor dificultad y coste de este tipo de análisis, la determinación de aniones y cationes disueltos es necesario para evaluar la procedencia del agua (atmosférica, de escorrentía, etc) y la posible existencia de impactos específicos (sobrecarga ganadera, impacto por quema, fertilización, contaminación y origen) aspectos que sólo se pueden abordar mediante el estudio de la composición iónica.
- Carbono disuelto: en el caso, frecuente en estos hábitat, de presencia de suelos u horizontes orgánicos, y teniendo en cuenta que las aguas de las turberas son ricas en carbono orgánico disuelto es conveniente la determinación de este parámetro. Cuando la litología del entorno permita aportes de aguas con carbonatos deben separarse el carbono orgánico y el inorgánico. Aumentos en el contenido en carbono orgánico pueden ser indicativos de procesos de degradación de la materia orgánica debidos, por ejemplo, a descensos en el nivel freático y aumentos en la temperatura.
- Otros parámetros: en algunos casos, especialmente en aquellos tipos de hábitat más susceptibles de estar sometidos a vertidos y otros impactos contaminantes puede resultar conveniente la determinación de elementos traza y la búsqueda de diferentes compuestos orgánicos por su potencial efecto tóxico sobre los microorganismos. La decisión de qué analizar en cada caso dependerá del tipo de impacto esperado (o conocido).

Al tratarse de un tipo de hábitat dependiente del aporte de aguas frías y oxigenadas que lo alimentan deben medirse también la *temperatura* del agua y el *oxígeno disuelto*.

3.2.2. Propiedades de los suelos

Además del establecimiento de las propiedades del sustrato sobre el que se asienta el tipo de hábitat, el conocimiento de sus propiedades puede permitir evaluar las posibles consecuencias de diferentes im-

pactos sobre el tipo de hábitat, así como ofrecer información sobre su desarrollo.

Se trata de un tipo de hábitat que se desarrolla sobre suelos de naturaleza variada, por lo que las determinaciones a realizar deben ajustarse a los tipos de suelos presentes. Como se ha indicado, se trata de suelos poco desarrollados, orgánicos o minerales, sometidos a procesos periódicos de rejuvenecimiento y con hidromorfia más o menos acusada.

En suelos minerales, además de sus características morfológicas, en las que se debe prestar atención a todas aquellas características relacionadas con su carácter hidromorfo (condiciones reductoras, alternancia de condiciones de oxidación reducción, patrón de color gleyco, etc.) y a los procesos de erosión y rejuvenecimiento a que se ven sometidos, deben realizarse las determinaciones generales en estudios de suelos, necesarias para el conocimiento de su naturaleza taxonómica y procesos de formación, con especial atención a la parte superficial del suelo debido a los procesos de erosión/acumulación superficial a que se ven sometidos. Entre ellos se encuentran:

- Potencial redox: el potencial redox es un parámetro físico-químico importante que se utiliza para caracterizar el grado de aireación del suelo y la disponibilidad de algunos nutrientes. En clasificación de suelos se utiliza para la determinación de condiciones reductoras o alternancia de condiciones de oxidación y reducción. Para su interpretación es necesario también medir el pH.
- Análisis granulométrico: determinación del contenido y naturaleza de los fragmentos gruesos y la distribución de tamaño de partícula en la fracción menor de 2 mm.

Densidad del suelo y densidad de partícula.
pH en agua y KCl.

Contenido en materia orgánica y N y S totales
Capacidad de intercambio de cationes y cationes cambiables.

Otras determinaciones que puedan resultar necesarias en función de las características del suelo.

Cuando se trate de suelos orgánicos (o con horizontes de esta naturaleza), los principales parámetros a determinar para caracterizar la turba son los mismos que se señalan para las turberas alcalinas:

- **Densidad:** las turberas minerotróficas pueden tener variaciones importantes en la densidad, en función de los aportes de materiales terrígenos a lo largo de su desarrollo. Estas variaciones pueden proporcionar información de interés sobre las condiciones en que se desarrolló el tipo de hábitat y, cuando están fuera del rango normal, ser indicativas de procesos de compactación o de incremento del contenido en partículas inorgánicas.
- **Contenido de agua:** aunque varía con el tiempo, la turba debe tener una elevada capacidad de almacenar agua. Variaciones importantes en esta propiedad pueden ser indicativas de una baja capacidad de almacenamiento de agua que puede reflejar un aumento en el grado de descomposición de la turba por drenaje, un cambio en la composición de los restos vegetales, un aumento en la compactación o un incremento de las partículas minerales. La degradación de esta propiedad puede limitar las posibilidades de rehumectación.
- **Contenido en cenizas:** las turberas minerotróficas pueden presentar variaciones importantes en el contenido en cenizas, en primer lugar debido a la naturaleza de la vegetación formadora, a la deposición de polvo, pero sobre todo a partículas minerales procedentes de los suelos del entorno y depositadas por los flujos de aguas superficiales. Las variaciones en el contenido en cenizas son, por tanto, buenos indicadores de la existencia de procesos erosivos en el entorno del humedal. Ha de tenerse en cuenta, además, que una elevada acumulación de sólidos inorgánicos puede afectar temporalmente al desarrollo de la turbera.
- **pH:** una disminución del pH por debajo de valores próximos a la neutralidad son indicativos de procesos de acidificación. Los aumentos del pH son menos esperables dado que se trata de sistemas bastante amortiguados pero, cuando se dan, pueden indicar procesos de eutrofización o contaminación.
- **Composición elemental:** la turba, como material orgánico, tiene elevados contenidos de elementos biófilos (C, N, S, Ca, K) y bajas concentraciones de elementos litogénicos (Ti, Zr; procedentes de la deposición de materiales inorgánicos de los suelos del entorno o de polvo de deposición atmosférica). Concentraciones altas de este tipo de elemento indican un aumento de la fracción mineral y van acompañadas de un 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 presentan contenidos más elevados en las secciones superficiales de la turba que en las secciones profundas, sin que ello sea indicativo de procesos de degradación. La determinación de la concentración de estos y otros elementos químicos ayuda a precisar el tipo de material depositado y puede ser indicativo de algún tipo de contaminación dada la elevada capacidad de la turba de inmovilizar metales.

- **Complejo de intercambio:** la abundancia y tipo de cationes de cambio y las relaciones entre ellos dependen de la naturaleza de la materia orgánica de la turba, de la fracción mineral y de la ubicación de la turbera siendo buenos indicadores del grado de influencia oceánica.

3.2.3. Propiedades biológicas

La vegetación es el elemento más visible y caracterizador de este tipo de hábitat, por lo que su conocimiento es fundamental para su caracterización. La influencia de factores climáticos, geomorfológicos y edáficos sobre la naturaleza de las comunidades vegetales justifican también la necesidad de un conocimiento preciso de la vegetación y su relación con estos factores y con la naturaleza físico-química del tipo de hábitat (suelos y aguas). Además, el establecimiento de las tendencias evolutivas de la vegetación en comunidades pioneras es fundamental para la toma de decisiones de gestión.

3.3. FACTORES EXTRÍNSECOS

3.3.1. Efectos directos sobre el tipo de hábitat 7240*

Drenaje. La apertura de zanjas de drenaje afecta a la continuidad y profundidad de la capa freática. El descenso del nivel freático puede afectar a las especies características del tipo de hábitat y favorecer su colonización por otras especies.

Carga ganadera. Además del efecto físico del pisoteo del ganado sobre los suelos turbosos, y en general sobre los suelos encharcados, y la influencia del ramoneo sobre la vegetación, la búsqueda de la car-

ga ganadera adecuada es fundamental en la preservación de este tipo de hábitat. Otros efectos que se deben evaluar son los efectos fertilizantes que los excrementos del ganado puedan tener sobre las comunidades vegetales, en especial por los aportes de N.

Fertilización. El efecto más inmediato de la fertilización es el incremento de nutrientes en los suelos y la eutrofización de las masas de agua, en ambos casos favoreciendo a especies competidoras.

Transformación de la vegetación. La vegetación es sensible tanto a modificaciones indirectas de la naturaleza físico-química de los suelos y de las aguas (drenaje, fertilización), como a la introducción de otras especies (en particular por transformación a pradera). La introducción de especies más vigorosas puede desplazar a las especies típicas de las comunidades afectando a su grado de naturalidad y a su diversidad biológica.

Urbanización y turismo. La presión urbanística y las actividades turísticas incontroladas pueden tener incidencia directa sobre algunos de estos tipos de hábitat, en especial las derivadas de la construcción de infraestructuras relacionadas con el esquí y el turismo de montaña, las zonas de acampada, etc.

3.3.2. Efectos indirectos sobre el tipo de hábitat

Cambio climático. Se considera que el cambio climático puede afectar a este tipo de hábitat, en especial a medio o largo plazo. Aunque existe una considerable falta de certeza para definir sus efectos sobre los hábitat y especies en función de las futuras emisiones de gases de efecto invernadero y sus efectos sobre las condiciones del clima (temperatura, precipitación, concentración de CO₂, etc.) los hábitat y las especies (distribución, fenología, estructura de las comunidades), su efecto puede ser importante sobre los hábitat y especies que existen en un margen estrecho de condiciones ambientales. Al tratarse de un tipo de hábitat heredado de períodos glaciares, el cambio climático puede afectar a las especies características en función de su capacidad de aclimatación a condiciones ambientales menos extremas y a variaciones en el aporte y persistencia de la nieve. La influencia del calentamiento global dependerá del ritmo al que se produzca en estos

ámbitos y de la capacidad de adaptación de las poblaciones a las nuevas condiciones, que a su vez son función de su tamaño y variabilidad genética.

Sobre la atmósfera. Aunque no son de esperar efectos importantes por contaminación atmosférica, una elevada deposición de S y sobre todo de N puede afectar a algunas especies de las comunidades pioneras de este tipo de hábitat y favorecer el desarrollo de otras más exigentes. Se trata de un aspecto de difícil evaluación y solución, pues implica a focos de emisión alejados de la ubicación del tipo de hábitat y a actividades no relacionadas directamente con su gestión. La solución pasa por políticas de regulación de las emisiones de contaminantes. Seguimientos periódicos de la deposición de N, S y metales en estas zonas de montaña podrían ser de utilidad para evaluar la contaminación atmosférica y sus potenciales efectos.

Sobre la cuenca. Se refiere a los efectos que son transferidos al tipo de hábitat por operaciones en la cuenca en la que se encuentra. Éstos se deben a cambios en el régimen hidrológico, fundamentalmente por construcción de infraestructuras hidráulicas, drenaje, contaminación de las aguas de escorrentía y eutrofización. Estas modificaciones se traducen también en modificaciones en la cantidad y calidad del agua y afectan a los procesos morfológicos de rejuvenecimiento necesarios para la persistencia del tipo de hábitat.

3.4. PRINCIPALES AMENAZAS

La destrucción de este tipo de hábitat es fundamentalmente consecuencia de la acción del hombre en las zonas de alta montaña y no se ve compensada por la colonización de nuevos biotopos, debido al aislamiento de las estaciones y el tamaño, casi siempre reducido, de las poblaciones de especies características. Entre las principales amenazas derivadas de la acción antrópica se pueden citar:

3.4.1. Gestión del agua

El tipo de hábitat es dependiente del flujo de aguas procedentes de la fusión de la nieve, por lo que variaciones en la extensión de nieve y la cantidad de agua pueden conducir a condiciones adversas.

3.4.2. Creación de embalses de retención de agua y obras hidroeléctricas

Relacionada con la anterior, este tipo de infraestructuras pueden, además, generar la destrucción del tipo de hábitat por inmersión.

3.4.3. Construcción de carreteras y otras vías de acceso

Pueden destruir directamente el tipo de hábitat o modificar los circuitos hidrológicos, la calidad de la nieve y alterar los procesos naturales de erosión-sedimentación.

3.4.4. Amenazas por el turismo de alta montaña

Diversas actividades y obras relacionadas con la actividad turística, como son las rutas de senderismo, pistas de esquí, áreas de acampada, construcciones y equipamientos varios, explotación de graveras, tomas de agua para las estaciones, etc., que causan destrucción directa del tipo de hábitat o que modifican las condiciones hidrológicas, la calidad de la nieve y alteran los procesos naturales de erosión sedimentación.

Una de las poblaciones (Faja Luenga-Faja Millaris) está muy cerca del camino que va del refugio de Góriz a la Brecha, por lo que sería necesario que los excursionistas no abandonaran el sendero. También hay que desechar la idea, que en algún momento se ha barajado, de trasladar la acampada del refugio de Góriz a esta zona (Benito, 2005).

3.4.5. Pastoreo

El sobrepastoreo, por ganado o fauna salvaje, conduce a la pérdida de la estructura de la comunidad y al fracaso en la reproducción de las especies más vulnerables o palatables; puede también producir la pérdida de algunas especies y la fauna asociada. Sin embargo una cierta carga puede contribuir a su supervivencia al mantener la competencia con especies más vigorosas.

3.4.6. Fuego

La quema en hábitat adyacentes puede ocasionar daños a las parcelas aisladas de este tipo de hábitat.

3.4.7. Contaminación atmosférica

No se considera una presión significativa en la medida en que no es de esperar que se superen las cargas críticas de contaminantes relevantes en las áreas en que se encuentra que puedan afectar a su estructura y función.

3.4.8. Fragmentación y conectividad

Al tratarse de un tipo de hábitat fragmentado que se presenta en zonas aisladas, de pequeña extensión y sólo en unos pocos lugares con condiciones favorables, resulta muy susceptible a eventos accidentales. Además, muchas de sus especies características, ártico-alpinas, se encuentran en su límite de viabilidad.

3.4.9. Cambio climático

En cuanto a amenazas naturales, al tratarse de un tipo de hábitat heredado de períodos glaciares, el efecto del cambio climático puede afectar a las especies características en función de su capacidad de aclimatación a condiciones ambientales menos extremas. La influencia del calentamiento global será función del ritmo al que se produzca en estos ámbitos y del tamaño y variabilidad genética de las poblaciones, determinante en su capacidad de adaptación a las nuevas condiciones. En estas condiciones, la posibilidad de persistencia de este tipo de hábitat vendrá dada por la colonización de otros biotopos (generados por la retirada de los glaciares) situados a mayor altitud en la medida en que éstos presenten las condiciones hidrológicas y geomorfológicas adecuadas.

3.5. ESTADO GENERAL ACTUAL

3.5.1. Área de ocupación

De acuerdo con la información ofrecida por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino sobre los LIC incluidos en la red Natura 2000 en España este tipo de hábitat figura en dos LIC del Pirineo aragonés y en tres del Pirineo oriental catalán (ver tabla 3.1).

Sin embargo, como ya se explicó en capítulos anteriores, la ausencia de *Carex bicolor* y otras especies características del *Caricion maritimae* en el Pirineo oriental, pone en duda la existencia de este tipo de hábitat en el mismo.

Región biogeográfica	Provincia	LIC	Representatividad en el LIC	Superficie relativa a la superficie total en España
Alpina	Huesca	Ordesa y Monte Perdido	Excelente	>15%
Alpina	Huesca	Collarada y Canal de IP	Excelente	>15%
Alpina	Girona	Capçaleres del Ter i del Fresser	Excelente	0-2%
Alpina	LLeida	Alt Pallars	Excelente	0-2%
Alpina	Lleida	Aigüestortes	Excelente	0-2%

Fuente: MARM.

Tabla 3.1

LIC en los que está presente el tipo de hábitat 7240*.
(/www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/rednatura2000/rednatura_espana/index.htm)

Según Benito (2005), en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido el área de ocupación es de algo más de 15.500 m², distribuida en forma de pequeñas manchas en Carriata, Cotatuero, Góriz y Arrablo.

rior, con un estado de conservación y valoración global excelente, de acuerdo con los datos ofrecidos por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (red Natura 2000).

3.5.2. Valoración global y estado de conservación

La práctica totalidad de las poblaciones del Pirineo se encuentra incluida en los LIC del apartado ante-

3.5.3. Lugares clave

En el LIC Ordesa y Monte Perdido, de acuerdo con Benito (2005) (ver tabla 3.2).

Lugar	Altitud (m)	Cuadrículas UTM
Carriata	2.330-2.415	YN400292, YN400290 YN403293, YN404291, YN404289, YN405290, YN404286
Cotatuero	2.310	YN44_27_
Góriz	2.155-2.365	YN451289, YN45629, YN457289, BH546289, BH546287, YN455282, YN458283, BH545282
Arrablo	2.465	BH57_27_

Fuente: Benito, 2005.

Tabla 3.2

Presencia del tipo de hábitat 7240* en el LIC Ordesa y Monte Perdido.



4. PERSPECTIVAS DE FUTURO

4.1. RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

La conservación de este tipo de hábitat pasa por el mantenimiento de las condiciones hidrológicas y de los procesos geomorfológicos de erosión-sedimentación que permiten el mantenimiento de estas etapas pioneras de la colonización vegetal. Teniendo en cuenta las amenazas que afectan a este tipo de hábitat, la gestión necesaria para su protección es de tipo defensivo. Se trata de evitar que nuevas amenazas destruyan los hábitat existentes, lo que hace imprescindible la labor de información y sensibilización.

Debido al carácter prioritario del tipo de hábitat debe ser protegido en cada una de las localidades en que está presente. Si, excepcionalmente, es necesario jerarquizar las estaciones con el objetivo de establecer prioridades de protección, se debe evitar el abandono de un lugar determinado y proceder a una jerarquización interna en cada una de las estaciones en función de sus características propias y las posibilidades de conservación. Esta priorización debe realizarse en función del valor biológico y ecológico de las estaciones y priorizando, además, aquéllas en las que son más activas las características geomorfológicas ligadas a las condiciones de inestabilidad necesarias para el mantenimiento del tipo de hábitat.

Entre las acciones a llevar a cabo deben determinarse:

- La extensión del tipo de hábitat.
- La composición de la vegetación y la frecuencia y cobertura de taxones indicadores de condición favorable, así como de otros indicadores de condición desfavorable.
- La estructura de la vegetación: estados de crecimiento, quema, pastoreo, interferencias.
- La estructura del terreno – interferencias en el sustrato.

Así como:

- Completar el inventario de las estaciones existentes con trabajo bibliográfico y de campo.
- Validar el grado de dependencia de este tipo de hábitat de las especies características.
- Elaborar una herramienta de diagnóstico sobre el terreno que permita la caracterización del tipo de hábitat sin ambigüedad a partir de criterios florísticos y ecológicos.
- Completar la caracterización ecológica de los hábitat conocidos.

En cuanto a las amenazas que puedan afectarlos:

- Mejorar el conocimiento de la influencia de las principales amenazas (debidas a la acción del hombre) sobre el tipo de hábitat para mejorar su gestión. En particular determinar:
 - Impacto del pastoreo (ganado o fauna salvaje) en las zonas de abrevadero, el pisoteo y el aporte de materia orgánica y nutrientes por las deyecciones.
 - Impacto de las modificaciones de las características químicas del agua (influencia de las construcciones de montaña, refugios de montaña y del ganado).
 - Impacto del turismo que puede ser importante en las proximidades de cursos y superficies de agua, fundamentalmente el pisoteo.

En lo que se refiere a amenazas no destructivas pero que pueden afectar a las condiciones hidrológicas es preciso disponer de información que permita una mejor evaluación del impacto potencial de los equipamientos de las estaciones de montaña y de esquí.

Además, al tratarse de comunidades relictas glaciares, es conveniente analizar los potenciales efectos del calentamiento global (calentamiento local, cambios en los aportes de nieve, etc.) y definir estrategias de conservación.



5. RED DE SEGUIMIENTO

El establecimiento de una red de seguimiento debe estar dirigido a un conocimiento más completo de estos tipos de hábitat, con el objetivo añadido de desarrollar acciones de conservación y gestión adecuadas a cada situación, todo ello, dentro de una estrategia a nivel nacional de conservación y gestión de áreas pantanosas y turberas, en especial de medios tan amenazados y escasos como éstos.

Aspectos a considerar en el seguimiento de estos tipos de hábitat:

- Extensión.
- Composición (tipo de hábitat y vegetación).
- Estructura.
- Especies indicadoras de estado favorable o desfavorable.
- Indicadores de características específicas de cada lugar.

Además:

- Mejorar la caracterización de estos tipos de hábitat (flora, fauna, medio físico) y de su dinámica.
- Conocer la variabilidad en España.
- Desarrollar y realizar el seguimiento de los métodos de gestión de estos tipos de hábitat.

5.1. EXTENSIÓN: ÁREA OCUPADA: SUPERFICIE DE REFERENCIA

Un objetivo prioritario es 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) y su estado de conservación. La escala de representación deberá variar entre 1:100.000 para estudios a nivel autonómico y la 1:1.000.000 para estudios a nivel de todo el estado español pero, en este caso, al tratarse de un tipo de hábitat escasamente representado, es preciso un mayor detalle para la evaluación en cada lugar de la superficie que se presenta y de sus características.

Las siguientes técnicas pueden servir de apoyo para determinar el área ocupada:

- **Teledetección.** La fotografía satélite en las bandas del visible y el infrarrojo puede ayudar a localizar las zonas encharcadas y revelar patrones internos (áreas más secas, inundadas, áreas degradadas), con una resolución máxima correspondiente a una escala de microtopo. Será muy útil para el seguimiento de los impactos en la cuenca (erosión de suelos, incendios, modificaciones en la cobertura vegetal) y sus vías de interacción con el tipo de hábitat.
- **Ortofotografía.** Permitirá definir los mismos aspectos que la teledetección pero con una resolución mayor, al nivel de nanotopo.
- **Estudios de campo.** Imprescindibles para una correcta delimitación de los mesotopos. Los estudios de campo son los únicos que permiten definir los límites reales del tipo de hábitat y sus transiciones hacia otros. 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.

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.

5.2. SUPERFICIE EN ESTADO FAVORABLE

El estado de conservación se deberá evaluar en una primera etapa siguiendo criterios asociados a caracteres hidrológicos del tipo de hábitat y las comunidades vegetales que en él se desarrollan. Más adelante se podrán incorporar aquellos que se deriven de una mejor y más amplia caracterización de estos

tipos de hábitat, en especial de la calidad de las aguas y de las propiedades de los suelos. El estado favorable o desfavorable (subóptimo, malo) se debe definir para la totalidad del área ocupada por este tipo de hábitat en un LIC. Por tanto, sólo aquellos que posean una combinación de valores de los	parámetros recomendados dentro de los límites definidos para el estado óptimo (a establecer), se considerarán en estado favorable. La superficie de referencia vendrá dada por suma de las áreas en estado favorable. Para el seguimiento del estado de la superficie de referencia han de analizarse periódicamente los parámetros recomendados anteriormente.
--	--



6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- AUCT, P.L., 2000. Lista roja de la Flora vascular española (valoración según categorías UICN 1994). *Conservación Vegetal* 6 (extra): 11-38.
- BARTOLOMÉ, C., ÁLVAREZ JIMÉNEZ, J., COSTA, M., CASERMEIRO, M.A., GIRALDO, J. & ZAMORA, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad. 287 p. www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/rednatura2000/documentos_rednatura/turberas.htm
- BENITO, J.L., 2003. Las comunidades con *Carex bicolor* Alianza del Pirineo. *Acta Bot. Barc.* 49: 229-243. www.jolube.net.
- BENITO, J.L., 2005. *Flora y vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobrarbe, Pirineo central aragonés) Bases científicas para su gestión sostenible*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona. www.tesisenxarxa.net/TDX-0726106-093005/index_cs.html
- BENITO, J.L., 2006. *Vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobrarbe, Pirineo central aragonés)*. Mapa de vegetación 1:40.000. Serie Investigación nº 50. Zaragoza: Gobierno de Aragón, Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.
- BENITO, J.L., GUZMÁN, D. & GOÑI, D., 2000. *Estudio y medidas de gestión de la flora amenazada del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido*. Larre. S.C. y Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Jaca: diciembre de 2000.
- BENITO, J.L., SESÉ, J.A. & VILLAR, L., 1994. Asientos para un atlas corológico de la Flora occidental, 22. Mapa 610. *Eriophorum scheuchzeri* Hoppe. Mapa 611. *Draba fladnizensis* Wulfen. Mapa 612. *Saxifraga cotyledon* L. Mapa 613. *Saxifraga hartioides* Luizet & Soulié. Mapa 614. *Saxifraga media* Gouan subsp. *media*. *Fontqueria* 40: 126-133.
- BENITO, J.L. & VILLAR, L., 2002. *Informe sobre la flora vascular y vegetación de interés en las zonas más visitadas del PNOMP* (ed.). Localización de áreas ecológicamente vulnerables al efecto de la visita e implicación de éstas en la determinación de la capacidad de acogida para zonas naturales concretas e infraestructuras de uso público en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Madrid: Tragsatec. pp 214-233.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1948. *La végétation alpine des Pyrénées Orientales*. Barcelona: Monografías de la Estación de Estudios Pirenaicos y del Instituto Español de Edafología. Ecología y Fisiología Vegetal. 306 p.
- BRESSOUD, B., 1989. Contribution ala connaissance du *Caricion atrofusco-saxatilis* dans les Alpes. *Phytocoenologia* 17 (2): 145-270.
- CASANOVAS, L., 1991. *Estudis sobre l'estructura i l'ecologia de les molles pirinenques*. Universidad de Barcelona, Facultad de Biología, Departamento de Biología Vegetal y Botánica.
- CASANOVAS, L., 1996. Contribució a l'estudi de les molles dels Pirineus. *Fol. Bot. Misc.* 10: 175-201.
- CASTROVIEJO, S. (ed.), 1986-2008. *Flora Ibérica*. Madrid: CSIC.
- CHOUARD, P., 1942. Le peuplement végétal des Pyrénées centrales. I. Les montagnes calcaires de la vallée de Gavarnie. *Bull. Soc. Bot. France* 89 (12): 257-260.
- Decreto 49/1995 de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. *Boletín Oficial de Aragón* 42: 1.270-1.275.
- DIERSSEN, K. & DIERSSEN, B., 1985. Corresponding *Caricion bicolori-atrofuscae* Communities in Western Greenland, Northern Europe and the Central European Mountains. *Vegetatio* 59 (1-3): 151-157.
- EUROPEAN COMMISSION. DG ENVIRONMENT, 2003. *Interpretation Manual of European Union Habitats*. EUR 25. April 2003. European Commission. DG Environment. Nature and Biodiversity.
- EUROPEAN COMMISSION. DG ENVIRONMENT, 2007. *Interpretation Manual of European Union*

- Habitats*. EUR 27. July 2007. European Commission. DG Environment. Nature and Biodiversity.
- FONT, X., CÁCERES, M. & QUADRADA, R., 1999. *Biocat. Sane de dades de biodiversitat*. <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>.
- GARCÍA, M. B., GUZMÁN, D., GOÑI, D. & ASCASO, J., 1998. *Investigación y conservación de las especies de flora pirenaica amenazada en Aragón durante 1997 (LIFE-Flora Amenazada)*. Jaca (Huesca): Diputación General de Aragón.
- GUZMÁN, D., GOÑI, D. & BENITO, J.L., 2000. *Estudio de impacto ambiental de la adecuación del refugio de Góriz: flora y vegetación. Larre*. Jaca: S.C. y Federación Aragonesa de Montaña.
- LUCEÑO, M., 1994. Monografía del género *Carex* en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Ruizia* 14: 1-139.
- LUCEÑO, M., 2008. *Carex* L. En: Castroviejo *et al.* (eds.). *Flora Ibérica* 18: 236.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (inédito). *Atlas y Manual de los Hábitat de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. 492 p.
- OBERDORFER, E. (ed.), 1977. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften zwischen Alpen und Main*. Teil I. Jena, Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., BASCONES, J.C., DÍAZ, T.E., FERNÁNDEZ, F. & LOIDI, J., 1991. Vegetación del Pirineo Occidental y Navarra. *Itinera Geobotanica* 5: 5-456.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., DÍAZ, F., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J., IZCO, J., LOIDI, J., LOUSÁ, M. & PENAS, A., 2002. Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical Checklist of 2001. Part I. *Itinera Geobotanica* 15(1): 5-432.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., LOIDI, J., LOUSÁ, M. & PENAS, A., 2001. Syntaxonomical Checklist of Vascular Plant Communities of Spain and Portugal to Association Level. *Itinera Geobotanica* 14: 5-341.
- VIGO, J., 1996. *El poblament vegetal de la Vall de Ribes. Les comunitats vegetals i el paisatge*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Institut Cartogràfic de Catalunya. 468 p.
- VILLAR, L., SESÉ, J. A., GOÑI, D., FERRÁNDEZ, J.V., GUZMÁN, D. & CATALÁN, P., 1997. Sur la flore endémique et menacée des Pyrénées (Aragon et Navarre). *Lagascalia* 19(1-2): 673-684.

Recursos de INTERNET

- <http://eunis.eea.europa.eu/habitats>
- <http://rednatura.jcyl.es/natura2000>
- www.anthos.es/
- www.biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html
- www.conservacionvegetal.org/
- www.globalbioclimatics.org/book/checklist/checklist_c_02.htm
- www.habitats-naturels.fr/prodrome/prod_3-sousall.htm
- www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/red-natura2000/
- www.pole-tourbieres.org/docs/habitat7240.pdf
- www.rjb.csic.es/floraiberica/
- www.tesisenxarxa.net/TDX-0726106-093005/index_cs.html
- www.ucm.es/info/cif/book/checklist/checklist_a.htm
- www.espaces-naturels.fr/content/download/6823/40119/version/1/file/Corine+biotopes-

ANEXO 1
APORTACIONES DE LAS SOCIEDADES CIENTÍFICAS DE LAS ESPECIES

Lista de especies características
y diagnósticas para el tipo de hábitat 7240*
según aportación de Sociedades de Especies

En la tabla A1.1 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (Sociedad Española de Biología

de la Conservación de Plantas-SEBCP), pueden considerarse como características y/o diagnósticas del tipo de hábitat de interés comunitario 7240 Formaciones pioneras alpinas del Caricion maritimaee (*). En ella se encuentran caracterizados los diferentes taxones en función de su presencia y abundancia en este tipo de hábitat.

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
Carex capillaris			Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
Juncus triglumis			Diagnóstica	Moderada	Perenne	
Eleocharis quinqueflora			Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
Carex bicolor			Diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
Juncus arcticus			Diagnóstica	Rara	Perenne	
Kobresia simpliciuscula			Diagnóstica	Rara	Perenne	
Salix hastata			Diagnóstica	Escasa	Perenne	

Referencias bibliográficas: Benito, 2006; Rivas-Martínez *et al.*, 1991.
* **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.

Tabla A1.1
Taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 7240*.

Lista de especies incluidas en los anexos
II, IV y V de la Directiva 92/43/CEE presentes
en el tipo de hábitat 7240* según aportación
de Sociedades de Especies

En la tabla A1.2 se citan especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva Hábitats (92/43/

CEE) que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos-SECEM y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas-SEBCP), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 7240*.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
MAMÍFEROS				
<i>Lutra lutra</i> ¹	II, IV			
PLANTAS				
<i>Sphagnum</i> L ¹	V	Preferencial		

¹ Muñoz *et al.* (1999).

* **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 A1.2

Taxones incluidos 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 7240* según las aportaciones de las sociedades de especies.

Identificación y evaluación de las especies típicas según la aportación de las Sociedades de Especies

En la tabla A1.3 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas-SEBCP), pueden

considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 7240*. 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		
<i>Carex capillaris</i> L.	Tipo de hábitat 7240* (1,3)	N de Europa; montañas de C y S de Europa hasta Sierra Nevada						
<i>Carex bicolor</i> All	Tipo de hábitat 7240* (4)	C y E de Pirineos, Alpes y Cárpatos. Canfranc y Maci- zo del Monte Per- dido (Huesca)			Peligro crí- tico (CR)			
<i>Eleocharis quinqueflora</i> (F. X. Hartmann) O. Schwarz	Tipo de hábitat 7240 (1,3)							
<i>Primula farinosa</i> L.	Tipo de hábitat 7240 (3)	N de Asia, Euro- pa. Pirineos, Mon- tes Cantábricos y Sistema Ibérico						

Referencias bibliográficas: Rivas-Martínez *et al.*, 1991; Benito, 2006.

* **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 el que se funda la identificación del tipo de hábitat; 2: taxón inseparable del tipo de hábitat; 3: taxón presente regularmente pero no restringida 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 los taxones que, según las aportaciones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP), pueden considerarse como típicos del tipo de hábitat de interés comunitario 7240*.

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- BENITO ALONSO, J.L., 2006. *Vegetación del parque nacional de ordesa y monte perdido (sobrarbe, pirineo central aragonés)*. Mapa de vegetación 1:40.000. Serie investigación n° 50. Zaragoza: Consejo de protección de la naturaleza de Aragón. Gobierno de aragón.
- 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.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., BASCONES, J.C., DÍAZ, T.E., FERNÁNDEZ, F. & LOIDI, J., 1991. Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera geobotanica* 5: 5-456.

