



6170

**PASTOS DE ALTA MONTAÑA
CALIZA**

AUTORES

José Luis Remón Aldabe, Daniel Gómez García y Ricardo García-González

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, Biosfera XXI Estudios Ambientales, S.L.

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 6 ha sido encargada a la siguiente institución

Sociedad Española para el Estudio de los Pastos



Autores: José Luis Remón Aldabe, Daniel Gómez García y Ricardo García-González.

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.

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), Juan Antonio Torres, Antonio García-Fuentes y Carlos Salazar Mendías (colaboradores-autores).

Colaboración específica relacionada con suelos:

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS). Clara Martí Dalmau, David Badía Villas, Felipe Macías Vázquez, Roberto Calvelo Pereira.

Fotografía de portada: R. García-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. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid.

A efectos bibliográficos este capítulo debe citarse como sigue:

REMÓN, J. L., GÓMEZ, D. & GARCÍA-GONZÁLEZ, R., 2009. 6170 Pastos de alta montaña caliza. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid. 80 pp.

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	8
1.2. Definición	8
1.3. Descripción	8
1.4. Problemas de interpretación	9
1.5. Esquema sintaxonómico	10
1.6. Distribución geográfica	13
2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	19
2.1. Regiones naturales	19
2.2. Factores biofísicos de control	21
2.3. Subtipos	21
2.4. Especies de los anexos II, IV y V	23
2.5. Exigencias ecológicas	25
2.5.1. Caracterización ecológica del hábitat	25
2.5.2. Especies características y diagnósticas	27
2.5.3. Dinámica	31
3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	33
3.1. Determinación y seguimiento de la superficie ocupada	33
3.2. Identificación y evaluación de las especies típicas	36
3.3. Evaluación de la estructura y función	36
3.3.1. Factores, variables y/o índices	37
3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función	38
3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función	40
3.4. Evaluación de las perspectivas de futuro	40
3.5. Evaluación del conjunto del estado de conservación	41
4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN	43
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	45
5.1. Bienes y servicios	45
5.2. Líneas prioritarias de investigación	45
6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA	47
7. FOTOGRAFÍAS	51
Anexo 1: Esquema sintaxonómico del “Atlas y manual de los hábitats de España” (Rivas-Martínez <i>et al.</i> , 2003)	53
Anexo 2: Aportaciones de sociedades científicas de especies	59
Anexo 3: Información edafológica para el tipo de hábitat de interés comunitario 6170	73



1. PRESENTACIÓN GENERAL

1.1. CÓDIGO Y NOMBRE

6170 Pastos de alta montaña caliza

1.2. DEFINICIÓN

Pastos con carácter mesófilo o xero-mesófilo de la alta montaña caliza que incluye los pisos subalpino, alpino y oromediterráneo. Se desarrollan en terrenos llanos y muy innivados o bien en pendientes con sustrato estable o inestabilidad moderada e innivación escasa, sobre sustratos calizos y suelos más o menos desarrollados ricos en carbonatos, principalmente de calcio y de magnesio. Muestran una cobertura vegetal media o alta, y una destacable riqueza florística con abundantes especies de alto valor corológico y ecológico.

En los pastos oromediterráneos, el período de innivación se reduce y resultan más determinantes las oscilaciones térmicas diarias y estacionales, los períodos de sequía estival y los movimientos del suelo debidos a fenómenos periglaciares que cobran mayor intensidad en los enclaves tempranamente descubiertos de nieve.

1.3. DESCRIPCIÓN

Pastos de la alta montaña caliza, formados por céspedes mesófilos o xero-mesófilos ligados a la presencia en el suelo de carbonatos, principalmente de calcio y de magnesio. Quedan excluidas compartiendo las características anteriores las comunidades integradas en los *Bromion erecti* (hábitat 6210). Por otra parte, las precipitaciones elevadas de la alta montaña dan lugar en algunos enclaves de Pirineos y Montes Cantábricos al lavado de bases (desalcalinización) y a la acidificación progresiva que se hace más notable cuando los suelos son más profundos y disminuye la influencia de la roca madre. Este fenómeno de lixiviación puede dar lugar a la aparición en sustratos calizos de pastos acidófilos (muchas veces cervunales de la Al. *Nardion strictae*), que que-

dan excluidos de este tipo de hábitat, aunque pueden dar lugar a comunidades de transición.

Son pastos de cobertura media o alta, situados en los pisos subalpino y alpino, sobre sustratos calizos, en terrenos llanos y muy innivados (*Primulion intricatae* y *Armerion cantabricae*), o bien en pendientes con sustrato estable (*Elymion myosuroides*, *Festucion burnatii*, *Ononidion striatae*, *Plantagini discoloris-Thymion mastigophori*, *Sideritido fontquerianae-Arenarion aggregatae*) o inestabilidad moderada (*Festucion gautieri*) e innivación escasa, con suelos más o menos desarrollados, pero mostrando siempre un cierto desarrollo que puede quedar ocultado por la abundante pedregosidad en superficie (Badía et al. 2002). El clima general es el de la alta montaña, con período vegetativo que disminuye con la altitud y queda restringido a final de primavera y verano (Del Barrio et al., 1990b), y precipitaciones elevadas (por encima de 1.000 mm anuales), una buena parte en forma de nieve.

En los pastos mediterráneos, la incidencia de la nieve es obviamente mucho menor tanto en cantidad como en duración y, por tanto, pasan a ser más determinantes los movimientos del suelo relacionados con la crioturbación y otros fenómenos periglaciares que cobran intensidad en los ambientes tempranamente descubiertos de nieve. Por otra parte, el régimen térmico y la sequía estival más prolongada pueden arrastrar el período vegetativo hacia la primavera y el otoño, a diferencia del de las montañas alpinas donde queda centrado entre junio y agosto.

Por tanto, la diferenciación ecológica de estas comunidades está bien determinada por la duración de la cubierta de nieve, la pendiente y el desarrollo de los suelos, aspectos a su vez relacionados entre sí.

Desde un punto de vista biogeográfico, cabría separar los pastos que se distribuyen exclusivamente por los pisos alpino y subalpino (restringidos a las montañas de la Región eurosiberiana: Pirineos y Montes Cantábricos), de los del piso oromediterráneo de las montañas mediterráneas (ya que el piso oromedi-

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

6170 Prados alpinos y subalpinos calcáreos

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

Pastos alpinos y subalpinos sobre suelos ricos en bases, con *Dryas octopetala*, *Gentiana nivalis*, *Gentiana campestris*, *Alchemilla hoppeana*, *Alchemilla conjuncta*, *Alchemilla flabellata*, *Anthyllis vulneraria*, *Astragalus alpinus*, *Aster alpinus*, *Draba aizoides*, *Globularia nudicaulis*, *Helianthemum nummularium* ssp. *grandiflorum*, *Helianthemum oelandicum* ssp. *alpestre*, *Pulsatilla alpina* ssp. *alpina*, *Phyteuma orbiculare*, *Polygala alpestris* (Pal. 36.41 to 36.43) de montañas tales como Alpes, Pirineos, Cárpatos y Escandinavia. También se incluyen los pastos alpinos y subalpinos (oromediterráneos) de las montañas más altas de Córcega (Pal. 36.37), y los pastos mesófilos, densos, que forman céspedes cortos del subalpino y alpino de los Apeninos meridionales y centrales, que se desarrollan localmente por encima del límite del bosque sobre sustratos calcáreos (Pal. 36.38). También se pueden incluir asociadas a las comunidades de manchas de nieve (e.g. *Arabidion coeruleae*).

Subtipos:

- Pal. 36.41 Pastos alpinos calcícolas densos y cerrados: Mesófilo, principalmente cerrado, vigoroso, a menudo pastados o segados, pastos sobre suelos profundos del subalpino y del nivel inferior del alpino de los Alpes, Pirineos, montañas de la península de los Balcanes, y, localmente, de los Apeninos y el Jura.
- Pal. 36.42 Pastos crioturbados de crestones venteados: mesoxerófilos, más o menos cerrados, de *Kobresia myosuroides* (*Elyna myosuroides*) formados sobre suelos algo pedregosos, profundos, expuestos a fuertes vientos, en el subalpino y alpino de Alpes, Carpatos, Pirineos, Montes Cantábricos, Montes Escandinavos y, muy localmente, en los Abruzzi y en las montañas de la península de los Balcanes, con *Oxytropis jacquinii*, *Oxytropis montana*, *Oxytropis pyrenaica*, *Oxytropis carinthiaca*, *Oxytropis foucaudii*, *Oxytropis halleri*, *Antennaria carpatica*, *Dryas octopetala*, *Draba carinthiaca*, *Draba siliquosa*, *Draba fladnizensis*, *Draba aizoides*, *Gentiana tenella*, *Erigeron uniflorus*, *Dianthus glacialis*, *Dianthus monspessulanus* ssp. *sternbergii*, *Potentilla nivea*, *Saussurea alpina*, *Geranium argenteum*, *Sesleria sphaerocephala*, *Carex atrata*, *Carex brevicollis*, *Carex foetida*, *Carex capillaris*, *Carex nigra*, *Carex curvula* ssp. *rosae* y *Carex rupestris*. Los pastos escandinavos de *Kobresia* con *Carex ruprestis* quedan incluidos.
- Pal. 36.43 Pastos calcícolas en gradines: xero-termófilos, abiertos, pedregosos, pastos en gradines de los Alpes, Carpatos, Pirineos, montañas de la península Balcanica y de las montañas mediterráneas, con incursiones muy locales en el Jura.
- Pal. 36.37 Pastos Oro-Córsicos: pastos subalpinos (oro-mediterráneos) y alpinos de las altas montañas de Córcega.
- Pal. 36.38 Pastos Oro-Apeninos cerrados: mesófilos, densos, formando céspedes cerrados del subalpino y alpino de los Apeninos centrales y meridionales, desarrollados localmente por encima del límite del bosque sobre sustratos calcáreos.

Especies:

- Pal. 36.41 a 36.43 [*Dryas octopetala*, *Gentiana nivalis*, *Gentiana campestris*, *Alchemilla hoppeana*, *Alchemilla conjuncta*, *Alchemilla flabellata*, *Anthyllis vulneraria*, *Astragalus alpinus*, *Aster alpinus*, *Draba aizoides*, *Globularia nudicaulis*, *Helianthemum nummularium*] ssp. [*grandiflorum*, *Helianthemum oelandicum*] ssp. [*alpestre*, *Pulsatilla alpina*] ssp. [*alpina*, *Phyteuma orbiculare*, *Astrantia major*, *Polygala alpestris*]; Pal. 36.37 - [*Plantago subulata*] ssp. [*insularis*, *Sagina pilifera*, *Armeria multiceps*, *Paronychia polygonifolia*, *Bellardiochloa violacea*, *Phleum brachysrachyum*, *Geum montanum*, *Sibbaldia procumbens*, *Veronica alpina*]; Pal. 36.38 - [*Festuca violacea*] ssp. [*macrathera*, *Trifolium thalii*].

Nota adicional:

- Pal. 36.4 Pastos calcícolas alpinos y subalpinos (*Elyno-Seslerietea*).
- Pal. 36.44 Comunidades alpinas sobre sustratos ricos en metales pesados se incluyen en el hábitat 6130 "Pastos de *Calaminaria* (*Violetalia calaminariae*)".

Relación con otras clasificaciones de hábitat

EUNIS Habitat Classification 200410
E4.3 Acid alpine and subalpine grassland

EUNIS Habitat Classification 200410
E4.4 Calcareous alpine and subalpine grassland

Palaeartic Habitat Classification 1996
36.412 Northern rusty sedge grasslands

Palaeartic Habitat Classification 1996
36.41 Closed calciphile alpine grasslands

Palaeartic Habitat Classification 1996
36.43 Calciphilous stepped and garland grasslands

Palaeartic Habitat Classification 1996
36.42 Wind edge naked-rush swards

Palaeartic Habitat Classification 1996
36.37 Oro-Corsican grasslands

Palaeartic Habitat Classification 1996
36.38 Oro-Apennine closed grasslands

terráneo es de naturaleza silíceo que se engloban en la Cl. *Festuco hystricis-Ononidetea Rosmarinetea* (Rivas Martínez *et al.*, 2002). En los ambientes alpinos estas comunidades pertenecen a la Clase *Elyno-Seslerietea* que se extiende por gran parte de las montañas de Europa, disminuyendo su presencia en la Región mediterránea y por el Este alcanzan las cordilleras de Asia.

1.4. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

La denominación del tipo de hábitat 6170 debería ser “Pastos de alta montaña caliza” en vez de “Prados alpinos y subalpinos calcáreos”, por las razones siguientes:

1. Efectivamente, se trata de pastos (normalmente, pastos de puerto, según el Nomenclátor de Pastos, Ferrer *et al.*, 2001) y no de prados, comunidades más dependientes del hombre y habitualmente segadas.
2. El término “calcáreo” (que contiene cal) debería sustituirse por el más apropiado de “calcícola”

(que se desarrolla en terrenos calizos) o bien de montañas calizas.

3. Como se ha expuesto en el apartado anterior, los términos alpino y subalpino se aplican a las montañas de la Región eurosiberiana. Como estos pastos incluyen también algunos del piso oromediterráneo (no solo en la Península ibérica sino también en Córcega y los Apeninos), sería más apropiado designarlos con el nombre más genérico de “alta montaña”. Por eso, nuestra propuesta se refiere a “Pastos de alta montaña caliza”.

La comparación de diversas clasificaciones sintaxonómicas (ver 1.5 y anexo 1) como las de la ficha del hábitat del presente proyecto, el Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas-Martínez *et al.*, 2003) y la Checklist (Rivas-Martínez *et al.*, 2001), muestra la complejidad sintaxonómica del hábitat 6170 que incluye alianzas pertenecientes a distintos ordenes y clases. El número de asociaciones es muy elevado y, según las diferentes clasificaciones sintaxonómicas, se incluyen, en algunos casos, en alianzas distintas. A pesar de ello, todas las asociaciones se caracterizan por su carácter alpino, subalpino u oromediterráneo.

1.5. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Tabla 1.1

Clasificación del tipo de hábitat de interés comunitario 6170 según el Atlas y Manual de los Hábitat de España.

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre científico
6170	517110	<i>Armerion cantabricae</i> Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
6170	517111	<i>Drabo lebrunii-Armerietum cantabricae</i> M.E. García, Penas, L. Herrero & T.E. Díaz in M.E. García, Penas & L. Herrero 1990
6170	517112	<i>Pediculari fallacis-Armerietum cantabricae</i> Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
6170	517120	<i>Primulion intricatae</i> Br.-Bl. ex Vigo 1972
6170	517125	<i>Festuco-Trifolietum thalii</i> Br.-Bl. 1948
6170	517127	<i>Helictotricho sedenensis-Bellardiichloetum violaceae</i> Lazare & Mauric 1986
6170	517129	<i>Primulo intricatae-Horminetum pyrenaici</i> Lazare & Mauric 1986
6170	517122/517128	<i>Primulo intricatae-Adonidetum pyrenaicae</i> Br.-Bl. ex Carrillo & Ninot 1992
6170	517130	<i>Salicion pyrenaicae</i> Vigo ex Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
6170	517124	<i>Dryado octopetalae-Salicetum pyrenaicae</i> Chouard 1943
6170	517126	<i>Geranio cinerei-Ranunculetum gouanii</i> Gruber 1978
6170	517123	<i>Aquilegio pyrenaicae-Seslerietum caeruleae</i> Herrera, Loidi & F. Prieto 1991
6170	51712A	<i>Ranunculo thorae-Seslerietum caeruleae</i> Vigo 1979
6170	517121	<i>Agrostio schleicheri-Festucetum scopariae</i> Loidi 1983 corr. Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991
6170	517310	<i>Festucion scopariae</i> Br.-Bl. 1948
6170	51732B	<i>Teucro pyrenaici-Astragaletum catalaunici</i> Carrillo & Ninot 1990
6170/6210	521217	<i>Plantagini mediae-Seslerietum caeruleae</i> Vigo (1979) 1982
6170	517311	<i>Astragalo teresiani-Thymelaeetum nivalis</i> Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi in Loidi & Biurrun 1998
6170	517312	<i>Festucetum gautieri</i> Susplugas ex. Br.-Bl. 1948
6170	517211/527214	<i>Saponario caespitosae-Festucetum gautieri</i> Gruber ex Ninot 1988
6170	517313	<i>Oxytropido pyrenaicae-Festucetum scopariae</i> Rivas-Martínez, Báscones, T. E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991
6170	517320	<i>Ononidion striatae</i> Br.-Bl. & Susplugas 1937
6170	517322	<i>Conopodio ramosi-Festucetum scopariae</i> Br.-Bl. & O.Bolòs in O.Bolòs 1967
6170	517323	<i>Conopodio-Seslerietum elegantissimae</i> O. Bolòs 1967
6170	51732A	<i>Ononido-Anthyllidetum montanae</i> Vives 1964
6170	517325	<i>Drabo zapateri-Ononidetum striatae</i> Rivas Goday & Borja 1961
6170	517329	<i>Lathyro-Festucetum scopariae</i> O. Bolòs & Vigo 1967
6170	517340	<i>Festucion spadiceae</i> Nègre 1969

► Continuación Tabla 1.1

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre científico
6170/6210	521218	<i>Teucrio pyrenaici-Festucetum spadiceae</i> Carreras & Vigo 1988
6170	51712C	<i>Scorzonero-Festucetum spadiceae</i> Nègre, Dendaletche & Villar 1975 corr. Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991
6170	517330	<i>Genistion lobelii</i> Molinier 1934
6170	517326	<i>Erinaceo-Anthyllidetum montanae</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1950
6170	517327	<i>Erodietum rupestris</i> O. Bolòs 1956
6170	517328	<i>Erodio glandulosi-Arenarietum capitatae</i> Vives 1964
6170	517510	<i>Festucion burnatii</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973
6170	517511	<i>Arenario cantabricae-Festucetum hystricis</i> Martínez, Mayor, F. Navarro & T.E. Díaz 1974 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
6170	517512	<i>Festucetum burnatii</i> Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973
6170	517514	<i>Koelerio vallesianae-Erodietum glandulosi</i> Amigo, G. Azcárate & Izco 1993
6170	517515	<i>Saxifrago coniferae-Festucetum burnatii</i> F. Prieto 1983
6170	517520	<i>Sideritido fontquerianae-Arenarion aggregatae</i> Rivas Goday & Borja 1961 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
6170/4090	3090B5	<i>Sideritido fontquerianae-Arenarietum erinaceae</i> Rivas Goday & Borja 1961 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
6170/4090	309073	<i>Helianthemo nummularium-Genistetum pseudopilosae</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
6170	517324	<i>Drabo aizoidis-Ononidetum striatae</i> Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
6170	517521	<i>Androsaco villosae-Festucetum hystricis</i> G. Navarro 1989
6170	517522	<i>Coronillo minimae-Astragaletum nummularioidis</i> Pérez-Raya & Molero 1990
6170	517523	<i>Erodio daucoïdis-Saxifragetum erioblastae</i> Pérez-Raya & J.M. Losa in J.M. Losa & Pérez-Raya 1986
6170	517524	<i>Festucetum hystricis</i> Font Quer 1954
6170	517525	<i>Paronychio capitatae-Artemisietum lanatae</i> Rivas Goday & Borja 1961
6170	517526	<i>Seseli granatensis-Festucetum hystricis</i> Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1987
6170	521318	<i>Pulsatillo vulgaris-Ononidetum cenisiae</i> Mayor 1968
6170	517530	<i>Plantagini discoloris-Thymion mastigophori</i> A. Molina & Izco 1989
6170	517513/517533	<i>Festuco hystricis-Thymetum mastigophori</i> Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973
6170	517531	<i>Veronico javalambrensis-Thymetum mastigophori</i> Izco, A. Molina & Fernández-González 1983 em. A. Molina & Izco 1989

En color se han señalado los hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España que, aunque no están relacionados directamente con el tipo de hábitat de interés comunitario 6170, presentan alguna asociación que sí lo está. Datos del Atlas y Manual de los Hábitat de España (inédito).

5171 Pastizales basófilos mesofíticos y xerofíticos alpinos (cántabro-pirenaicos) y crioturbados de las altas montañas ibéricas: *Primulion intricatae*, *Armerion cantabricae*

517110	<i>Armerion cantabricae</i> Rivas-Martínez, T. E. Díaz, Fernández Prieto, Loidi & Penas 1984
517111 517112	<i>Drabo lebrunii-Armerietum cantabricae</i> M. E. García, L. Herrero, T. E. Díaz & A. Penas in M. E. García 1990 <i>Pediculari fallacis-Armerietum cantabricae</i> Rivas-Martínez, T. E. Díaz, Fernández Prieto, Loidi & Penas 1984
517120	<i>Primulion intricatae</i> Br.-Bl. ex Vigo 1972
517121	<i>Agrostio schleicheri-Festucetum scopariae</i> Loidi 1983 corr. Rivas-Martínez, Bäscones, T. E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991
517122	<i>Alchemillo-Adonidetum pyrenaicae</i> Gruber 1978
517123	<i>Aquilegio pyrenaicae-Seslerietum albicantis</i> M. Herrera, Loidi & Fernández Prieto 1991
517124	<i>Dryado-Salicetum pyrenaicae</i> Vanden Berghen 1970
517125	<i>Festuco-Trifolietum thalii</i> Br.-Bl. 1948
517126	<i>Geranio-Ranunculetum gouanii</i> Gruber 1978
517127	<i>Helictotricho sedenensis-Bellardiochloetum violaceae</i> Lazare & Mauric 1986
517128	<i>Primulo-Adonidetum pyrenaicae</i> Br.-Bl. 1948
517129	<i>Primulo intricatae-Horminetum pyrenaici</i> Lazare & Mauric 1986
51712A	<i>Ranunculo thorae-Seslerietum</i> Vigo 1979
51712B	<i>Scabioso-Crepidetum pyrenaicae (blattarioidis)</i> Br.-Bl. 1948 corr. O. Bolòs & Vigo 1984
51712C	<i>Scorzonero-Festucetum spadiceae</i> Nègre, Dendaletche & Villar 1975 corr. Rivas-Martínez, Bäscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

5172 Pastizales basófilos mesofíticos y xerofíticos alpinos (cántabro-pirenaicos) y crioturbados de las altas montañas ibéricas: *Elyniion myosuroidis*

517210	<i>Elyniion myosuroidis</i> Gams 1936
517211	<i>Carici brevicollis-Oxytropidetum foucaudii</i> Gruber 1978
517212	<i>Carici rosae-Elynetum myosuroidis</i> Rivas-Martínez 1987
517213	<i>Elyno-Oxytropidetum</i> Br.-Bl. 1948
517214	<i>Oxytropido pyrenaicae-Elynetum myosuroidis</i> Rivas-Martínez, T. E. Díaz, Fernández Prieto, Loidi & Penas 1984

5173 Pastizales basófilos mesofíticos y xerofíticos alpinos (cántabro-pirenaicos) y crioturbados de las altas montañas ibéricas: *Festucion scopariae*, *Ononidion striatae*

517310	<i>Festucion scopariae</i> Br.-Bl. 1948
517311	<i>Astragalo teresiani-Thymelaeetum nivalis</i> Rivas-Martínez, Bäscones, T. E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991
517312	<i>Festucetum gautieri</i> Susplugas ex Br.-Bl. 1948
517313	<i>Oxytropido pyrenaicae-Festucetum scopariae</i> Rivas-Martínez, T. E. Díaz, Fernández Prieto, Loidi & Penas 1984
517314	<i>Saponario caespitosae-Festucetum scopariae (gautieri)</i> Gruber 1978 corr. Rivas-Martínez, Bäscones, T. E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991
517320	<i>Ononidion striatae</i> Br.-Bl. & Susplugas 1937
517321	<i>Centaureo mariolensis-Festucetum gautieri</i> Solanas & al. ined.
517322	<i>Conopodio-Festucetum gautieri</i> O. Bolòs 1967
517323	<i>Conopodio-Seslerietum elegantissimae</i> O. Bolòs 1967
517324	<i>Drabo aizoidis-Ononidetum striatae</i> G. Navarro 1986 ined.
517325	<i>Drabo zapateri-Ononidetum striatae</i> Rivas Goday & Borja 1961
517326	<i>Erinaceo-Anthyllidetum montanae</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1950
517327	<i>Erodietum rupestris</i> O. Bolòs 1956
517328	<i>Erodio-Arenarietum capitatae</i> Vives 1964
517329	<i>Lathyro-Festucetum scopariae</i> O. Bolòs & Vigo 1967
51732A	<i>Ononido-Anthyllidetum montanae</i> Vives 1964
51732B	<i>Teucrio-Astragaletum catalaunici</i> Carrillo & Ninot 1990

5175 Pastizales basófilos mesofíticos y xerofíticos alpinos (cántabro-pirenaicos) y crioturbados de las altas montañas ibéricas: *Festuco-Poetalia ligulatae*

517510	<i>Festucion burnatii</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T. E. Díaz 1973
517511	<i>Arenario cantabricae-Festucetum burnatii</i> Martínez, Mayor, Navarro & T. E. Díaz 1974 corr. Rivas-Martínez, T. E. Díaz, Fernández Prieto, Loidi & Penas 1984
517512	<i>Festucetum burnatii</i> Mayor, Andrés, Martínez, Navarro & T. E. Díaz 1973
517513	<i>Festuco hystricis-Thymetum mastigophori</i> Mayor, Andrés, Martínez, Navarro & T. E. Díaz 1973
517514	<i>Koelerio vallesianae-Erodietum glandulosi</i> Amigo, Giménez & Izco 1993
517515	<i>Saxifrago coniferae-Festucetum burnatii</i> Fernández Prieto 1983
517520	<i>Minuartio-Poion ligulatae</i> O. Bolòs 1962
517521	<i>Androsaco villosae-Festucetum hystricis</i> G. Navarro 1989
517522	<i>Coronillo minimae-Astragaletum nummularioidis</i> Pérez Raya 1987
517523	<i>Erodio daucoïdis-Saxifragetum erioblastae</i> Pérez Raya & J.M. Losa 1987
517524	<i>Festucetum hystricis</i> Font Quer 1954
517525	<i>Paronychio serpyllifoliae-Artemisietum pedemontanae (assoanae)</i> Rivas Goday & Borja 1961
517526	<i>Seseli granatensis-Festucetum hystricis</i> Martínez Parras, Peinado & Alcaraz 1987
517530	<i>Plantagini discoloris-Thymion mastigophori</i> A. Molina & Izco 1989
517531	<i>Veronico javalambrensis-Thymetum mastigophori</i> Izco, A. Molina & Fernández-González 1983 em. A. Molina & Izco 1989

En el Anexo 1 se muestran además los esquemas sintaxonómicos del “Atlas y Manual de los Hábitats de España” (Rivas-Martínez *et al.*, 2003) y de la “Checklist” (Rivas-Martínez *et al.*, 2001) para que se compruebe la complejidad de este tipo de hábitat.

1.6. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

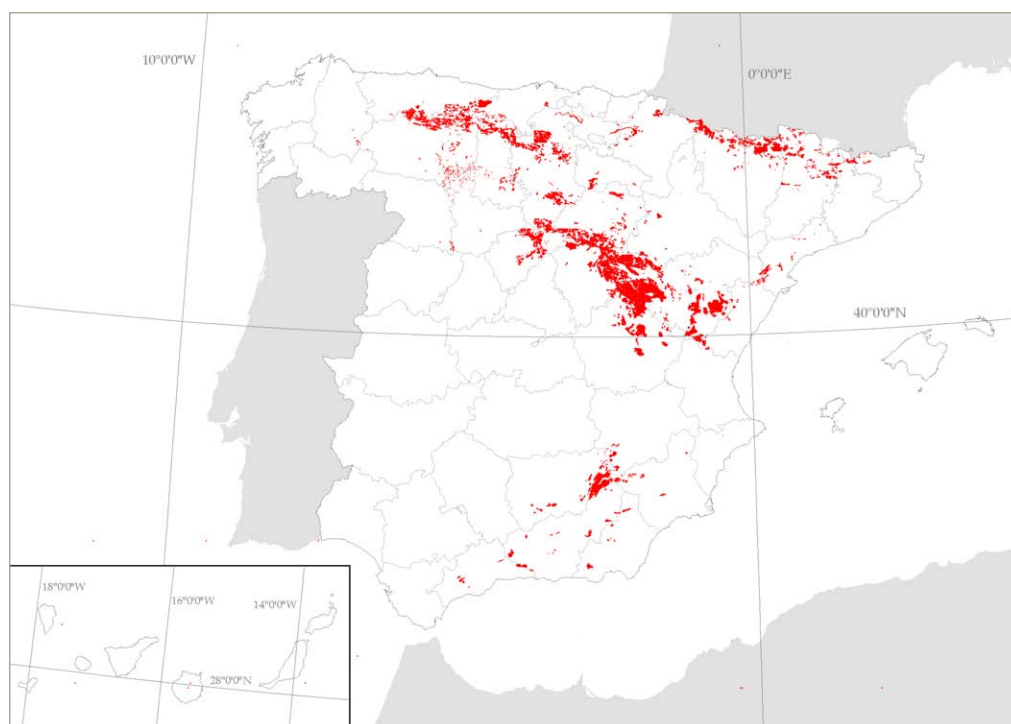
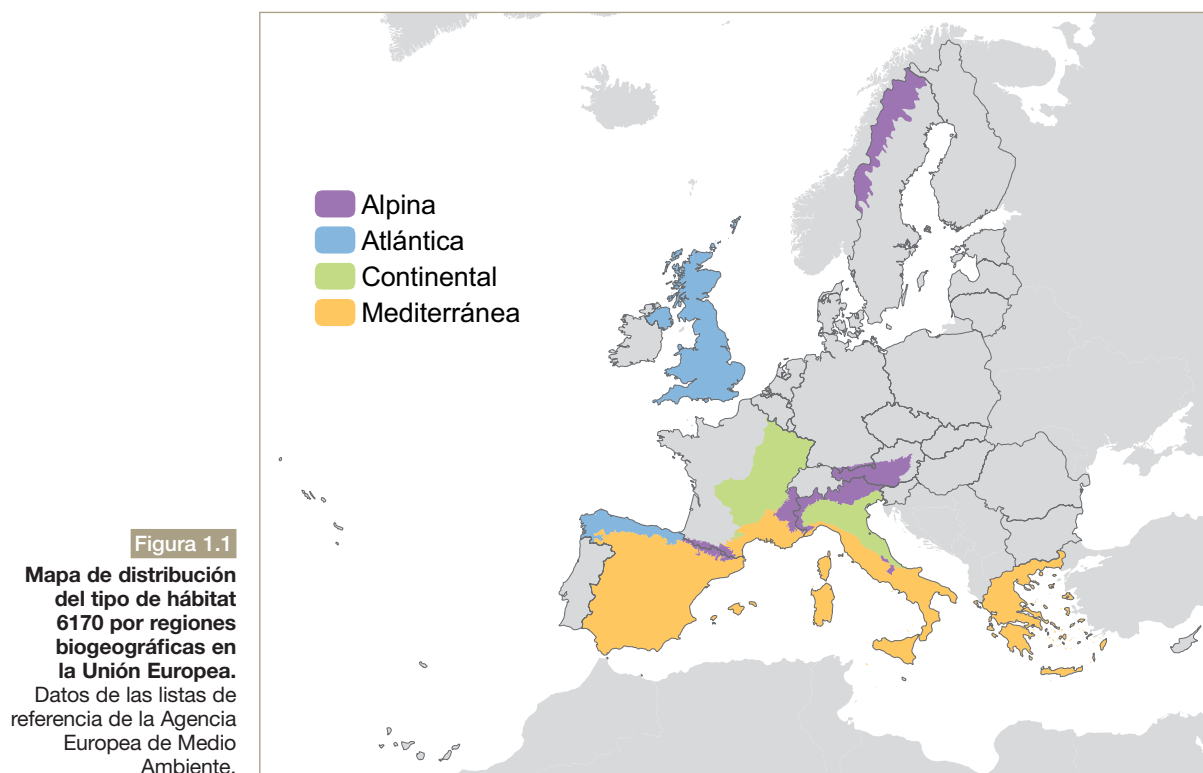
La información presente en la figura 1.1 ha sido obtenida a partir de las Listas de Referencia elaboradas por la Comisión Europea en las siguientes versiones: Lista de Referencia Alpina: octubre 2003, Lista de Referencia Boreal: abril 2003, Lista de Referencia Mediterránea: febrero 2006, Lista de Referencia Atlántica: julio 2004, Lista de Referencia Panónica: octubre 2005, Lista de Referencia Continental: julio 2004 y Lista de Referencia Macaronésica: abril 1998.

El tipo de hábitat de interés comunitario 6170 existe en las regiones biogeográficas alpina, atlántica, mediterránea y continental. En las regiones biogeográficas boreal, panónica y macaronésica no está presente.

En el mapa de distribución de la figura 1.2, realizado a partir del Atlas de los Hábitats de España, se localizan las zonas donde está presente el tipo de hábitat 6170.

En la figura 1.3 se expone la distribución del hábitat 6170 en los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) a partir de los resultados del Formulario Red Natura 2000 (enero 2006). En azul se representan las zonas de presencia significativa del hábitat y en rojo las no significativas.

Los datos sobre el número de LIC designados en los que está presente el tipo de hábitat 6170 y la superficie del mismo por regiones biogeográficas se han obtenido a partir del Formulario Red Natura 2000 (enero 2006) y quedan expuestos en la tabla 1.3.



Región biogeográfica	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	32.545,51	21.678,16	66,60
Atlántica	22.149,62	17.570,77	79,32
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	162.371,81	162.371,81	100
TOTAL	217.066,94	201.620,75	92,88

Tabla 1.2

Superficie ocupada por el tipo de hábitat 6170 por región biogeográfica, dentro de la red Natura 2000 y para todo el territorio nacional.

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

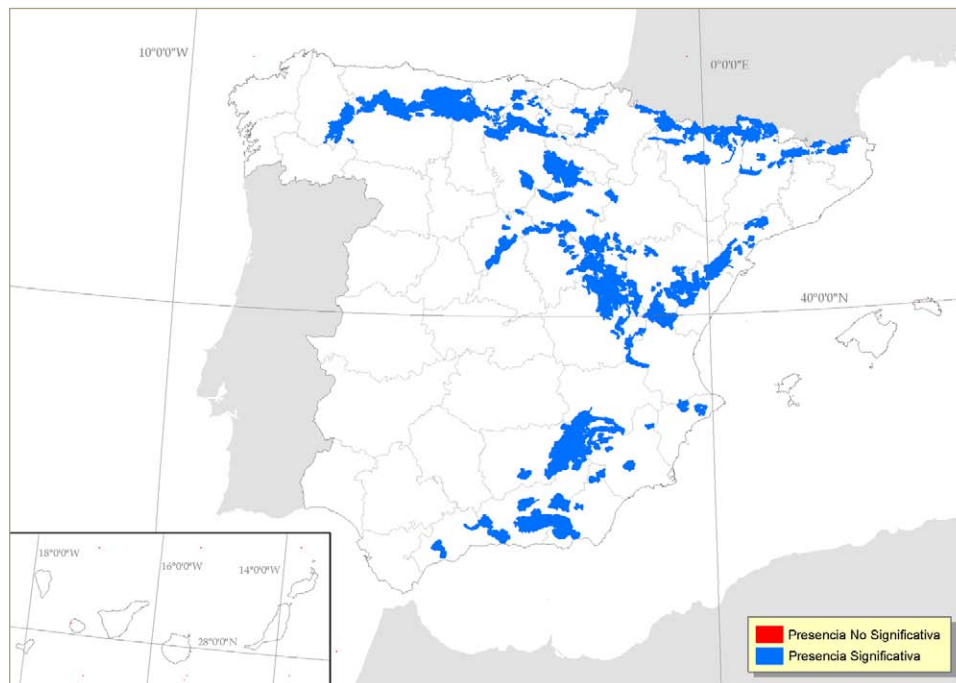


Figura 1.3

Lugares de Interés Comunitario en que está presente el tipo de hábitat 6170.

Datos de los formularios normalizados de datos Natura 2000, a fecha de enero de 2006.

Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina	12	2	5	—	21.710,15
Atlántica	5	13	1	—	14.316,62
Macaronésica	—	—	—	—	—
Mediterránea	38	67	5	—	82.496,77
TOTAL	55	82	11	—	118.523,54

A = bueno; B = medio; C = malo; In = no clasificado.

Datos provenientes de los formularios normalizados de datos Natura 2000, a fecha de enero de 2006.

Nota: En esta tabla no se han considerado aquellos LIC que están presentes en dos o más regiones biogeográficas, por lo que los totales no reflejan el número real de LIC en los que está representado el tipo de hábitat 6170.

Tabla 1.3

Número de LIC en que está presente el tipo de hábitat 6170, evaluados a partir de criterios como representatividad, superficie relativa y grado de conservación.

Las frecuencias de la cobertura del tipo de hábitat 6170 en los LIC en los que aparece incluido según el Atlas de los Hábitat de España se exponen en la figura 1.4.

El hábitat 6170 presenta una cobertura del 5% en 131 de los 167 LIC en los que está presente y del 10% en 21 LIC. En los otros 15 LIC la cobertura del hábitat oscila entre el 15-35%.

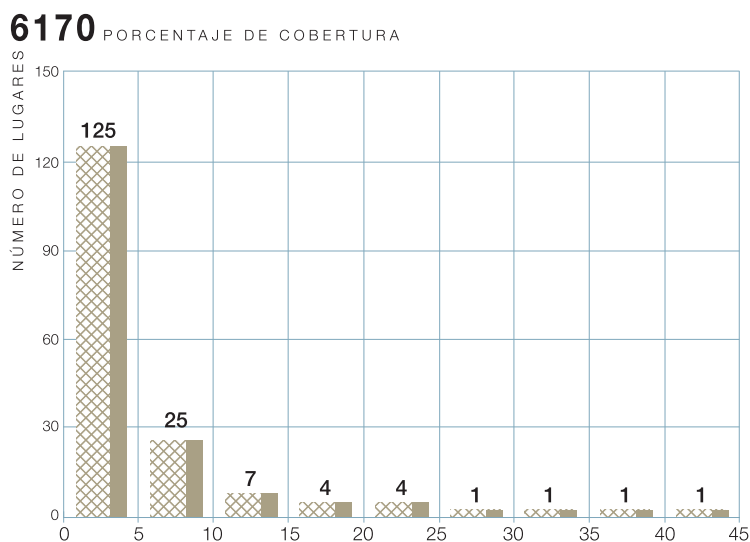


Figura 1.4

Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 6170 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.

Tabla 1.4

Distribución del tipo de hábitat 6170 en España por comunidades autónomas en cada región biogeográfica.

		ALP	ATL	MED	MAC
Andalucía	Sup.	—	—	12,50%	—
	LIC	—	—	14,54%	—
Aragón	Sup.	53,09%	—	23,99%	—
	LIC	47,37%	—	25,45%	—
Asturias	Sup.	—	15,98%	—	—
	LIC	—	47,36%	—	—
Cantabria	Sup.	—	5,29%	0,43%	—
	LIC	—	21,05%	—	—
Castilla-La Mancha	Sup.	—	—	17,59%	—
	LIC	—	—	13,63%	—
Castilla y León	Sup.	—	75,55%	41,09%	—
	LIC	—	26,32%	20,90%	—
Cataluña	Sup.	37,56%	—	1,31%	—
	LIC	36,85%	—	7,20%	—
Comunidad de Madrid	Sup.	—	—	<0,01%	—
	LIC	—	—	—	—

► Continuación Tabla 1.4

		ALP	ATL	MED	MAC
Comunidad Valenciana	Sup.	—	—	1,06%	—
	LIC	—	—	8,18%	—
Galicia	Sup.	—	0,52%	0,02%	—
	LIC	—	—	0,90%	—
La Rioja	Sup.	—	—	1,48%	—
	LIC	—	—	1,81%	—
Navarra	Sup.	9,35%	1,84%	—	—
	LIC	15,78%	—	—	—
País Vasco	Sup.	—	0,82%	<0,01%	—
	LIC	—	5,27%	—	—
Región de Murcia	Sup.	—	—	0,26%	—
	LIC	—	—	5,45%	—

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 la superficie que ocupa un tipo de hábitat en un LIC con respecto a la superficie que ocupa dicho tipo de hábitat en el conjunto de la región biogeográfica en la que se ubica el LIC es mayor del 15%.

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, a fecha de marzo de 2005, y de los formularios normalizados de datos Natura 2000, a fecha de enero de 2006.

2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

2.1. REGIONES NATURALES

En la tabla 2.1 se exponen los datos de superficie y porcentaje de superficie del tipo de hábitat 6170.

La superficie total del hábitat es de 196.623,09 hec-

táreas, de las que el 72,9% están en la región Mediterránea, el 15,8% en la Alpina y el 11,3% en la Atlántica.

En la figura 2.1 se representa el mapa de distribución del tipo de hábitat 6170 por regiones naturales.

Tabla 2.1

Superficie y porcentaje de la superficie del tipo de hábitat 6170 dentro de cada región natural.

Región Biogeográfica	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Región Natural	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
ALPINA	31.113,36	15,82	ALP1	12.211,98	6,21
			ALP2	58,72	0,02
			ALP3	9.242,85	4,70
			ALP4	9.599,79	4,88
ATLÁNTICA	22.128,21	11,25	ATL1	13.369,66	6,79
			ATL4	463,41	0,23
			ATL5	105,81	0,05
			ATL6	486,12	0,24
			ATL7	221,14	0,11
			ATL8	7.472,29	3,80
			ATL9	9,76	0,005
MEDITERRÁNEA	143.381,51	72,92	MED10	18.942,43	9,63
			MED11	328,15	0,16
			MED12	5.085,52	2,58
			MED13	1.164,69	0,59
			MED15	4.770,17	2,42
			MED16	359,38	0,18
			MED18	3.338,03	1,69
			MED2	1.781,11	0,90
			MED21	2,77	0,001
			MED25	1.094,97	0,55
			MED27	1.218,72	0,62
			MED3	52,90	0,02
			MED31	201,29	0,10
			MED32	1.104,31	0,56
			MED33	0,85	0,0004
MED35	17.721,64	9,01			

Sigue ►

► Continuación Tabla 2.1

Región Biogeográfica	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Región Natural	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
MEDITERRÁNEA	143.381,51	72,92	MED36	95,94	0,04
			MED37	721,51	0,36
			MED39	5.927,19	3,01
			MED40	12,33	0,006
			MED41	6,53	0,003
			MED43	0,03	1,72E-05
			MED44	262,42	0,13
			MED48	61.191,64	31,12
			MED5	976,01	0,49
			MED51	5.781,45	2,94
			MED53	186,56	0,09
			MED7	10.687,88	5,43
			MED8	196,90	0,10
MED9	168,07	0,08			

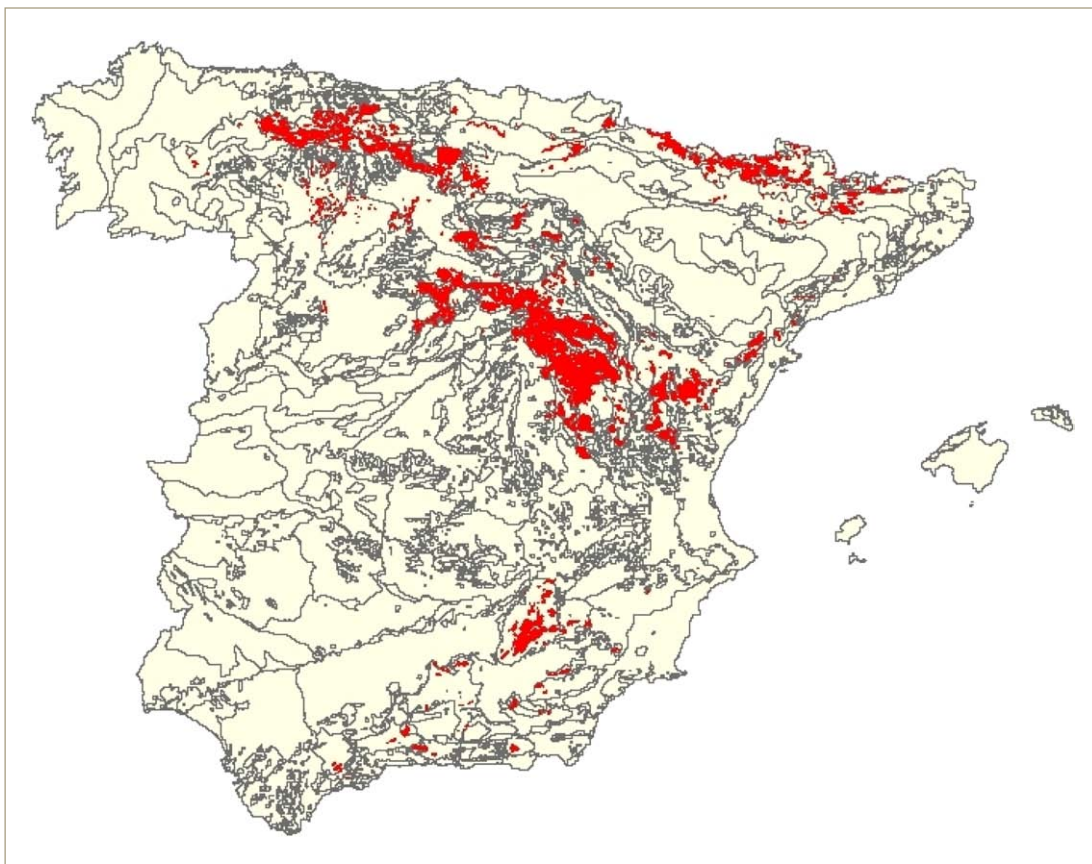


Figura 2.1

Mapa de distribución del tipo de hábitat de interés comunitario 6170 por regiones naturales.

2.2. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

El tipo de hábitat 6170 está constituido por pastos calizos pirenaico-cantábricos y oromediterráneos de alta montaña. En los Pirineos y Montes Cantábricos las precipitaciones son elevadas, gran parte de ellas en forma de nieve, dando lugar a la acidificación del suelo. El periodo vegetativo disminuye lógicamente con la altitud (Del Barrio, 1990a; Del Barrio *et al.*, 1990b), pero también puede variar notablemente con la topografía, sobre todo con la orientación y la pendiente. Estos factores, junto a la profundidad, estabilidad y naturaleza del suelo, sirven para la distinción de estos pastos.

En los pastos mediterráneos la incidencia de la nieve es mucho menor, tanto en cantidad como en duración, y son más determinantes los movimientos del suelo relacionados con la crioturación. Además, la sequía estival es más larga e intensa, lo que condiciona una traslación del periodo vegetativo hacia la primavera y el otoño, mientras en la alta montaña alpina el máximo desarrollo se centra en los meses de verano.

Los factores biofísicos de control que se establecen son los siguientes:

- Altitud: determina la duración del periodo vegetativo.
- Periodo de duración de la nieve
- Periodo de sequía estival
- Suelo: profundidad, estabilidad y pedregosidad. Acidificación por lavado de nutrientes.
- Topografía: pendiente y orientación.
- Aprovechamiento ganadero: este tipo de aprovechamiento ha contribuido a modelar la estructura de la vegetación, la selección de las especies a la interacción con los herbívoros y a configurar el paisaje.

2.3. SUBTIPOS

Los criterios que se utilizan para diferenciar los diferentes subtipos se basan en el área de distribución y las características ecológicas de las comunidades que constituyen el tipo de hábitat (Braun-Blanquet, 1948; Font Quer, 1954; Bolos, 1957; Rivas Godoy *et al.*, 1961; Montserrat *et al.*, 1975; Gruber, 1978; Arbellá, 1984; Díaz *et al.*, 1984; Rivas-Martínez *et al.*, 1984; Losa *et al.*, 1986; Lazard *et al.*, 1986;

Montserrat Martí, 1986; Montserrat *et al.*, 1987; López Pacheco, 1988; Pérez Morales, 1988; Arbellá, 1988; Remón *et al.*, 1989; Gómez García, D, 1989; Rivas-Martínez *et al.*, 1991; Carrillo *et al.*, 1992; Villar, 1992; Díaz *et al.*, 1994; Loidi *et al.*, 1997; Vigo, 1997; Sebastià, 2004; Benito, 2006).

I. Pastos alpinos y subalpinos

■ Pastos alpinos y subalpinos de rellanos y concavidades innivadas en Pirineos y Montes Cantábricos (Al. *Primulion intricatae* y *Armerion cantabricae*)

Descripción. Pastos mesófilos de terrenos calizos con poca pendiente, suelos someros de carácter básico e innivación prolongada que se desarrollan en ambiente soleado del piso alpino y parte superior del subalpino (entre 2.000 y 2.500 m). Muestran cobertura media o alta y predominio de hemcriptófitos con algunos caméfitos que conforman un césped denso y bajo (5-10 cm). La abundancia de dicotiledóneas y el desarrollo tardío de estos pastos les confiere una fisonomía característica que permite su fácil identificación en los pequeños enclaves, de apenas unos pocos metros, que por lo general ocupan en la alta montaña.

Las comunidades pirenaicas se incluyen en la alianza *Primulion intricatae*, descrita por Braun-Blanquet (1948) que señaló la singularidad florística respecto a los de los mismos ambientes en los Alpes y advirtió del carácter provisional de su descripción, por entender que se trataba de varias agrupaciones. Desde entonces, la alianza mencionada ha sido reconocida en toda la cordillera pirenaica y se han descrito varias asociaciones que hay que añadir a las mencionadas por el autor con las siguientes especies características: *Trifolium thalii*, *Potentilla crantzii*, *Alchemilla catalaunica*, *A. alpigena*, *Primula elatior* subsp. *intricata*, *Plantago alpina*, *Poa alpina*, *Polygonum viviparum*, *Lotus alpinus*.

En los Picos de Europa, este tipo de vegetación se clasifica en la Alianza *Armerion cantabricae* y se localiza en ambientes similares con un fondo florístico común.

Distribución. Se distribuyen por todo el Pirineo y por los Picos de Europa-Montes Cantábricos (Alto Carrión).

■ **Pastos alpinos densos de crestones y cumbres calizas pirenaico-cantábricos (*Elynon myosuroidis*)**

Descripción. Pastos densos que se desarrollan exclusivamente en terrenos calcáreos sometidos a un clima muy estricto debido a la altitud y al fuerte viento que ocasiona la pérdida temprana de la cubierta de nieve y oscilaciones térmicas diarias muy pronunciadas. Las condiciones ambientales a las que están sometidos estos pastos, especialmente las climáticas, resultan extremas en el Pirineo y ocasionan una drástica explotación natural, en particular por la abrasión de cristales de hielo, partículas de suelo, arrastre de piedras, etc. Estos pastos, en su mejor estado de desarrollo, presentan un recubrimiento alto y no sobrepasan 15-20 cm de altura; dominan los hemcriptófitos con alta presencia de caméfitos. Junto con los de *Primulion intricatae*, estos pastos conforman los minúsculos islotes de vegetación que destacan entre las grandes superficies desnudas del piso alpino. *Kobresia (Elyna) myosuroides* es la planta más característica y forma céspedes densos por expansión vegetativa y fuertemente anclados al suelo. *Dryas octopetala* y *Carex curvula* subsp. *rosea* pueden abundar localmente en este tipo de vegetación.

Distribución. Alpes y Pirineos, donde resulta más abundante en el sector central y apenas se encuentra en pequeños retazos en el extremo occidental, donde alcanza la Mesa de Los Tres Reyes, en el límite pirenaico de Aragón y Navarra. Reaparece en los Picos de Europa, principalmente en los macizos Central y Occidental conformando pastos de extensión minúscula (inventarios en Rivas Martínez *et al.*, 1984: Tabla 1, pp 70) y empobrecidos florísticamente respecto a los de los Pirineos, pero compartiendo los mismos factores ambientales.

■ **Pastos subalpinos ralos de crestas y laderas pedregosas pirenaico-cantábricos y, en menor medida, ibéricos, subalpinos (*Festucion gautieri*)**

Descripción. Se extienden en laderas muy pedregosas sobre sustrato calizo y presentan dominio de hemcriptófitos (sobre todo gramíneas) y caméfitos, en proporción similar y alcanzando entre ambos el 90% de su flora. Estas comunidades muestran un aspecto más o menos ralo en consonancia con la pendiente y zonas de alta cobertura allá donde el sustrato muestra mayor estabilidad. Resulta muy característica la

forma de media luna que adopta esta planta debido a su crecimiento centrífugo y a la acción de la pendiente, lo que confiere a estos pastos una disposición típica en gradines, dispuestos paralelamente a la pendiente. Esto, unido a su color verde-amarillento en verano, permite distinguir sin dificultad este tipo de pasto desde la base de las montañas.

La especie característica es *Festuca gautieri*, taxon de fácil distinción en ese género tan complejo, aunque a veces forma híbridos con *F. eskia* (*F. x piceoeuropeana*). Es especie endémica del SW de Francia y España, donde se encuentra en Pirineos, Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico y alcanza la Cordillera Penibética, principalmente en Sierra Nevada. La especie se comporta como heliófila en las montañas septentrionales, pero ya en el Sistema Ibérico aparece preferentemente en zonas umbrías.

Distribución. Pirineos y más localizados en el Sistema Ibérico y Montes Cantábricos. Alcanzando la Cordillera Penibética en Sierra Nevada. Estos pastos se dan como vicariantes de los *Seslerion coeruleae* de los Alpes, con los que guardan estrecho parentesco ecológico y un fondo florístico común.

Dentro del *Festucion gautieri* del Pirineo cabe distinguir una variante que se sitúa en terrenos llanos o con pendiente muy suave, y por tanto con escaso deslizamiento, pero sometidos a crioturbación intensa. Esta situación se da principalmente en las crestas del piso subalpino (entre 1.800 y 2.300 m), donde la vegetación descrita presenta una cobertura mayor (por lo general más del 50%), diversidad más alta, abundancia de especies endémicas y algunas características muy fieles como *Saponaria caespitosa* y *Thymelaea tinctoria* subsp. *nivalis*. Estos pastos han sido incluidos en la subalianza *Saponarienion caespitosae*.

II. **Pastos subcantábricos y oromediterráneos**

■ **Pastos subcantábricos de *Festuca burnatii* (*Festucion burnatii*) y pastizales-tomillares orocantábricos de *Thymus mastigophorus* (*Plantagini discoloris-Thymion mastigophori*)**

Descripción. Pastos ralos (cobertura menor del 50%) de crestas venteadas, crioturbadas y, en general, con innivación escasa (quionófobos) que se desarrollan sobre sustratos calcáreos en suelos de espesor escaso o mediano soterrado por abundante pe-

dregosidad en la superficie. Están dominados por gramíneas de talla corta y hoja dura y caméfitos reptantes y pulviniformes enanos.

Distribución. Picos de Europa (Sector ubiñense) y Montes Aquilianos (Sector orensano-sanabriense) para *Festucion burnatii*. La alianza *Plantagini discoloris-Thymion mastigophori* (asociación *Veronico javalambrensis-Thymetum mastigophori*) tiene una distribución castellano-duriense-cantábrica llegando hasta los Páramos de Masa y La Mazorra.

■ **Pastos oromediterráneos de collados, crestas y muelas calizas (*Ononidion striatae* y *Sideritido fontqueriana-Arenarion aggregatae*)**

Descripción. Pastos ralos que se desarrollan sobre sustrato calizo, en suelos esqueléticos, más o menos descarboxilados y situados en crestas y carenas sometidas a intensa oscilación térmica, vientos fuertes y crioturbación del suelo. Presentan recubrimiento variable, pero por lo general inferior al 50% con predominio de hemicriptófitos y caméfitos reptantes.

Distribución. *Ononidion striatae* se extiende principalmente por las Montañas de la mitad oriental peninsular (Sistema ibérico, Serranía de Cuenca,

Sierra de Cazorla-Segura, Baza...) y alcanza las Sierras Interiores del Pirineo y las estribaciones de los Montes Cantábricos. *Sideritido fontqueriana-Arenarion aggregatae* tiene una distribución mediterráneo-ibérica y bética.

Este tipo de vegetación se extiende por toda la Región mediterránea si bien con modificaciones florísticas por el área de algunas de sus especies más típicas. *Festuca hystrix* y *Ononis cristata*, por ejemplo, son plantas de distribución ibero-magrebí, mientras *Ononis striata* vive en Alpes, Pirineos, Montes Cantábricos y no alcanza la mitad meridional de la Península. En su conjunto este tipo de pastos se extienden por gran parte de las montañas de Asia meridional (Anatolia) hasta el extremo occidental del Mediterráneo.

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 Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva Aves (79/409/CEE) que, según la información disponible y las aportaciones de las sociedades científicas de especies (CIBIO), se encuentran comúnmente o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 6170.

Tabla 2.2

Especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva Aves (79/409/CEE) que se encuentran comúnmente o localmente presentes en el tipo de hábitat 6170.

* **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.

Especie	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Astragalus tremolsianus</i>	II IV	Obligatoria		Endemismo estricto de Sierra de Gádor (Almería).
<i>Erodium astragaloides</i>	II IV	Obligatoria		Endemismo de Sierra Nevada.
<i>Erodium paularense</i>	II IV	Obligatoria		Endemismo del Centro de la Península que alcanza Soria y Zaragoza.
<i>Jurinea fontqueri</i> ¹	II IV	No preferencial		Especie extremadamente rara y localizada, conocida exclusivamente de la cumbre del Pico Cárceles en Sierra Mágina. Considerada en peligro, por existir sólo una población sometida a fuerte presión ganadera.
<i>Odontites granatensis</i> ²	II IV	Obligatoria		Endémica de Sierra Nevada.

¹ L. Soria, F. Gómez-Mercado, J. F. Mota & F. Valle in: <http://sierramagina.iespana.es/sierramagina/fichas/endemismos.htm>.

² Se encuentra incluida en la Lista Roja de la Flora Vasculosa de Andalucía.

► Continuación Tabla 2.2

Especie	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
INVERTEBRADOS				
<i>Parnassius apollo</i>	IV	No preferencial		
<i>Parnassius mnemosyne</i>	IV	No preferencial		
<i>Baetica ustulata</i> ^{1,a} (Rambur, 1838)	II IV	Obligatoria		

¹ Galante y Verdú (2000)

^a Invertebrados: Datos aportados por el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO).

REPTILES				
<i>Lacerta bonnali</i>	II IV	No preferencial		
<i>Lacerta agilis</i>	IV	No preferencial		

AVES				
<i>Lagopus mutus</i>	Anexo I, II, III Directiva Aves	Especialista/ Preferencial		

MAMÍFEROS				
<i>Rupicapra rupicapra</i>	V	Preferencial		<i>Rupicapra pyrenaica</i> es una especie típica de los pisos alpino y subalpino, aunque también frecuenta el piso montano, especialmente en invierno. Su presencia en el hábitat 6170 hay que considerarla preferencial, ya que frecuenta a menudo los pastos alpinos y subalpinos del <i>Primulion intricatae</i> y comunidades de pastos pedregosos del <i>Festucion gautieri</i> .
En cuanto a otros mamíferos que figuran en el Anexo II, <i>Capra pyrenaica pyrenaica</i> puede considerarse extinta y <i>Ursus arctos</i> es muy ocasional.				

Dado que no existen estudios que permitan cuantificar el número de localizaciones de las especies mencionadas para los diferentes tipos de hábitat de interés comunitario alpinos, se han clasificado en general con un grado de afinidad “No preferencial”, queriendo indicar con ello un grado de presencia ocasional en el hábitat analizado.

En el anexo 2 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva Aves (79/409/CEE) aportado por la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM) y la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

2.5. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

La bibliografía consultada para la redacción de los epígrafes de este apartado ha sido la misma que la del apartado 2.3. Subtipos.

2.5.1. Caracterización ecológica del hábitat

■ Pastos alpinos y subalpinos de rellanos y concavidades innivadas en Pirineos y Montes Cantábricos (Al. *Primulion intricatae* y *Armerion cantabricae*)

Se desarrollan en rellanos y laderas con suelos estables y pequeñas depresiones con suelo poco profundo, más o menos pedregoso, carbonatado, fértil (húmico) por los aportes del ganado y húmedo durante gran parte del período vegetativo. El suelo es neutro o débilmente ácido (casi siempre con carbonato cálcico soluble en pequeña cantidad). Puede consultarse un perfil y características químicas del suelo en Badía *et al.* (2002).

- **Altitud**
Piso subalpino y parte baja del alpino 1.800-2.300 m.
- **Pendiente**
Baja o media: 0-25° (35^a).
- **Orientación**
En el piso subalpino aparece preferentemente en orientaciones norte y por encima de 2.000 m en cualquier orientación.
- **Cobertura**
Muy alta, en general (> 90%).
- **Abundancia**
Común en los ambientes indicados del Pirineo, mucho más localizada en las Montañas Cantábricas, y por lo general, en pequeñas superficies.
- **Diversidad**
23 especies/inventario en los Pirineos para las comunidades del *Primulion intricatae* y 20 en Picos de Europa para las del *Armerion cantabricae*.

■ Pastos alpinos densos de crestones y cumbres calizas pirenaico-cantábricos (*Elynon myosuroidis*)

Resaltes, repisas y crestas venteadas.

- **Altitud**
Piso subalpino y, principalmente, alpino (entre 1.800 y 2.900 m).
 - **Suelo**
Suelos bien conformados y profundos calcificados que suelen presentar en la capa superficial un pH próximo a la neutralidad. Puede consultarse un perfil del suelo en Br.-Bl. 1948: 170.
 - **Pendiente**
Inclinación media 17° (0-45°).
 - **Orientación**
Todas, pero preferentemente en las N.
 - **Cobertura**
Media-alta: 60-90%.
 - **Abundancia**
Rara o muy rara (Pirineo Occidental) y en general ocupando superficies muy pequeñas, de apenas unos metros cuadrados.
 - **Diversidad**
26 especies por inventario (34 cita Braun-Blanquet para Pirineos orientales, mientras que en Picos de Europa aparecen 22).
- #### ■ Pastos subalpinos ralos de crestas y laderas pedregosas pirenaico-cantábricos y, en menor medida, ibéricos, subalpinos (*Festucion gautieri*)
- Laderas pedregosas inestables y crestones venteados.
- **Altitud**
Piso montano (muchas veces compartiendo hábitat en esta altitud con pinares de *Pinus uncinata*), subalpino y mitad inferior del alpino 1.600-2.500 (2.700) m.
 - **Suelo**
Por lo general en zonas muy pedregosas o crestas con crioturbação intensa, pero con

suelo debajo de la capa de piedras superficial; Braun-Blanquet (1948) dibuja un esquema de suelo con horizonte A hasta de 50 cm de espesor. Escasa presencia de humus, pH básico o neutro, pero con tendencia a la acidificación cuando se consolida el suelo. Consúltese también Badía *et al.* (2002).

■ **Pendiente**

Media-Alta (15-40°) y en zonas llanas de las crestas calizas subalpinas.

■ **Orientación**

En los Pirineos todas, pero preferentemente en las solanas desprovistas pronto de nieve. En el Sistema Ibérico y en las localizaciones más sureñas se refugia en las caras norte, buscando incluso la sombra prolongada que proyectan los peñascos como puede apreciarse en las Peñas de Herrera del Macizo del Moncayo.

■ **Cobertura**

Media-baja, en torno a 10-40(60)%. Marinas *et al.* (2002) estiman en esta comunidad una producción media de $111 \text{ g m}^{-1} \text{ año}^{-1}$ para una cobertura media del 30%, pudiéndose relacionar ambas variables mediante la ecuación: $\text{prod} = 0,4 \cdot \text{Cob} + 2,7$. El valor pastoral de esta comunidad es bajo (Ferrer *et al.* 1991; Aldezabal, 2001; García-González *et al.* 2005).

■ **Abundancia**

Muy común, formando comunidades de gran extensión.

■ **Diversidad**

Variable según la pendiente, pero en zonas con sustrato estable y en los crestones presentan diversidades muy altas (más de 28 especies de media por inventario y puede superar las 50 en los pastos de crestas).

■ **Pastos subcantábricos de *Festuca burnatii* (*Festucion burnatii*) y pastizales-tomillares orocantábricos de *Thymus mastigophorus* (*Plantagini discoloris-Thymion mastigophori*)**

Espolones y crestas venteadas.

■ **Altitud**

Piso montano superior y subalpino (entre 1.400 y 2.300 m).

■ **Suelo**

Litosuelos sobre sustrato calizo.

■ **Pendiente**

Inclinación escasa (0-20°).

■ **Orientación**

Todas, pero preferentemente en las N.

■ **Cobertura**

Media-alta: 60-90%.

■ **Abundancia**

Los pastos de *Festuca burnatii* son escasos en Picos de Europa (Subprovincia orocantábrica, sector Ubiñense-Picoeuropeanum). Los pastos orocantábricos con *Thymus mastigophorus* son más abundantes.

■ **Diversidad**

14 especies por inventario (*Festucion burnatii*).

■ **Pastos oromediterráneos de collados, crestas y muelas calizas (*Ononidion striatae* y *Sideritido fontquerianae-Arenarion aggregatae*)**

Repisas y crestas venteadas.

■ **Altitud**

Piso subalpino inferior (hasta 2.100 m).

■ **Suelo**

Suelos muy someros, aunque a veces con mayor espesor del aparente que queda oculto bajo la capa de piedras superficial.

■ **Pendiente**

Inclinación media (0-30°).

■ **Orientación**

Preferentemente en las S.

■ **Cobertura**

media-baja: 30-50%.

■ **Abundancia**

Abundantes en los ambientes señalados y a veces ocupando grandes extensiones.

■ **Diversidad**

22 especies por inventario (*Festucetum hystericis* de Gúdar, Rivas Goday y Borja Carbonell, 1961).

2.5.2. Especies características y diagnósticas

■ **Pastos alpinos y subalpinos de rellanos y concavidades innivadas en Pirineos y Montes Cantábricos (Al. *Primulion intricatae* y *Armerion cantabricae*)**

■ **Especies dominantes**

Festuca nigrescens, *Lotus alpinus*, *Poa alpina*, *Carex sempervirens*.

■ **Especies características**

El autor de la alianza *Primulion intricatae* ya advirtió de la dificultad de dar especies características para la alianza; se citan no obstante para el Pirineo: *Primula elatior* subsp. *intricata*, *Trifolium thalii*, *Potentilla crantzii*, *Alchemilla alpigena*, *A. catalaunica*, *Ranunculus carinthiacus*, *Oxytropis neglecta*, *Arenaria purpurascens*, *Polygonum viviparum*, *Sesleria coerulea*, *Helictotrichon sedenense*.

Para las comunidades cantábricas del *Armerion cantabricae* se dan como características: *Armeria cantabrica*, *Pedicularis pyrenaica* subsp. *fallax*, *Jasione cavaniillesii*, *Anemone pavoniana* y *Aquilegia pyrenaica* subsp. *discolor* (Lista de inventarios e inventario tipo en Rivas Martínez *et al.* (1984) y Díaz González *et al.* (1994).

■ **Otras especies acompañantes frecuentes**

Plantago monosperma, *Thymus praecox*, *Polygonum viviparum*, *Arenaria purpurascens*, *Minuartia verna*, *Gentiana verna*, *Carex ornithopoda*, *Silene acaulis*.

■ **Pastos alpinos densos de crestones y cumbres calizas pirenaico-cantábricos (*Elynon myosuroidis*)**

Mezcla de especies de distribución boreoalpina, centroasiático-alpinas, mediterráneas y endémicas pire-

naicas y pirenaico-cantábricas. La composición florística es muy similar en las dos cadenas montañosas.

■ **Especies dominantes**

Kobresia (Elyna) myosuroides, *Oxytropis neglecta*, *Carex curvula* subsp. *rosea*.

■ **Especies características**

Carex parviflora, *C. capillaris*, *Poa alpina*, *Draba aizoides*, *Aster alpinus*, *Oxytropis campestris*, *O. halleri*, *Polygala alpina*, *Antennaria carpatica*, *Artemisia umbelliformis*, *Cerastium alpinum*, *Dryas octopetala*, *Silene acaulis*, *Carex rupestris*, *Gentiana nivalis*, *Comastoma (Gentianella) tenellum*, *Pinguicula alpina*, *Silene acaulis*, *Carex foetida* (Picos de Europa), *Pedicularis pyrenaica* subsp. *fallax* (Picos de Europa), *Armeria cantabrica* (Picos de Europa).

■ **Otras especies frecuentes**

Erigeron uniflorus, *Helictotrichon sedenense*, *Minuartia verna*, *Sesleria coerulea*, *Gentiana verna*, *Polygala alpina*, *Trifolium thalii*, *Arenaria grandiflora*, *A. purpurascens*, *Androsace villosa*, *Polygonum viviparum*, *Saxifraga moschata*, *S. oppositifolia*, *Botrychium lunaria*, *Thalictrum alpinum*, *Lotus corniculatus* subsp. *alpinus*, *Thymus gr. praecox*, *Helianthemum canum* (Picos de Europa).

■ **Pastos subalpinos ralos de crestas y laderas pedregosas pirenaico-cantábricos y, en menor medida, ibéricos, subalpinos (*Festucion gautieri*)**

■ **Especies dominantes**

Festuca gautieri, *Helictotrichon sedenense*, *Koeleria vallesiana*.

■ **Especies características**

Las dominantes y *Sideritis hyssopifolia*, *Vicia pyrenaica*, *Carduus carlinifolius*, *Oxytropis neglecta*, *Sesleria coerulea*, *Medicago suffruticosa*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, *Astragalus sempervirens*, *Androsace villosa*, *Galium pyrenaicum*, *Scutellaria alpina*, *Aster alpinus*, *Saponaria caespitosa* (local), *Thymelaea tinctoria* subsp. *nivalis* (local).

■ **Otras especies acompañantes frecuentes**

Trifolium thalii, *Lotus corniculatus*, *L. alpinus*, *Festuca gr. ovina*, *Thymus nervosus*, *Carex*

rupestris, *C. ornithopoda*, *Oxytropis campestris*, *Seseli nanum*, *Iberis sempervirens*.

- **Pastos subcantábricos de *Festuca burnatii* (*Festucion burnatii*) y pastizales-tomillares orocantábricos de *Thymus mastigophorus* (*Plantagini discoloris*-*Thymion mastigophori*)**

Festucion burnatii

- **Especies dominantes y características**
Oreochloa confusa, *Festuca burnatii*, *Koeleria vallesiana*, *Festuca rivas-martinezii* subsp. *rectifolia*.
- **Otras especies características**
Artemisia cantabrica, *Armeria bigerrensis* subsp. *legionensis*, *Centaurea janeri* subsp. *babiana*, *Draba cantabrica* subsp. *cantabrica*, *Odontites asturicus*, *Saxifraga conifera*, *Oxytropis halleri*, *Silene acaulis*, *Carex sempervirens*, *Androsace villosa*, *Arenaria purpurascens*, *Mi-nuartia verna*, *Saxifraga oppositifolia*, *Helianthemum croceum*, *H. canum*, *Festuca hystrix*.
- **Especies acompañantes**
Globularia repens, *Saxifraga paniculata*, *Juniperus nana*, *Sedum micranthum*, *Sedum acre*, *Poa molinieri*, *Thymus praecox*.
- **Especies endémicas**
Festuca burnatii y *Saxifraga conifera* (endemismos cantábricos).

Plantagini discoloris-*Thymion mastigophori*

- **Especies características**
Arenaria vitoriana, *Genista pumila* subsp. *eliassennenii*, *Onobrychis reuteri*, *Plantago discolor*, *Thymus mastigophorus*, *Veronica javalambrensis*, estas dos últimas características de *Veronico javalambrensis*-*Thymetum mastigophori*.
- **Especies acompañantes**
Fumana procumbens, *Linum suffruticosum* subsp. *appressum*, *Teucrium expansum*, *Koeleria vallesiana*, *Coronilla minima* subsp. *minima*, *Helianthemum apenninum*, *Trinia glauca*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*.

- **Pastos oromediterráneos de collados, crestas y muelas calizas (*Ononidion striatae* y *Sideritido fontquerianae*-*Arenarion aggregatae*)**

Ononidion striatae

- **Especies dominantes**
Anthyllis montana, *Ononis striata*, *Paronichia kapela*, *Koeleria vallesiana*, *Festuca gr. ovina*.
- **Especies características**
Festuca hystrix, *Poa ligulata*, *Arenaria erinacea*, *Helianthemum canum*, *Carex humilis*, *Globularia cordifolia*, *Astragalus monspessulanus*, *Ononis cristata*, *Sideritis hyssopifolia*, *Plantago monosperma*
- **Especies acompañantes**
Narcissus assoanus, *Helianthemum oelandicum*, *Androsace villosa*

Sideritido fontquerianae-*Arenarion aggregatae*

- **Especies características**
Androsace vitaliana subsp. *assoana*, *Anthemis tuberculata*, *Arenaria erinacea* subsp. *microphylla*, *Astragalus muticus*, *Astragalus tremol-sianus*, *Dianthus algetanus* subsp. *turo-lensis*, *Erodium cazorlanum*, *Erodium foetidum* subsp. *celtibericum*, *Festuca indigesta* subsp. *hackeliana*, *Festuca nevadensis*, *Festuca reverchonii*, *Linum milletii* subsp. *appressum*, *Linum salsoloides*, *Potentilla reuteri*, *Seseli montanum* subsp. *granatensis*, *Sideritis camarae*, *Sideritis glacialis* subsp. *fontqueriana*, *Sideritis pungens* subsp. *javalambrensis*, *Sideritis pungens* subsp. *vigoii*, *Silene mellifera* subsp. *nevadensis*, *Thalictrum foetidum* subsp. *valentinum*, *Thymelaea granatensis*, *Thymus godayanus*.
- **Especies acompañantes**
Arenaria grandiflora, *Arenaria tetraquetra* subsp. *tetraquetra*, *Astragalus incanus* subsp. *nummularioides*, *Bupleurum ranunculoides*, *Carduncellus monspelliensium*, *Carex humilis*, *Coronilla minima*, *Dianthus pungens* subsp. *brachyanthus*, *Festuca hystrix*, *Festuca marginata* subsp. *andresmolinae*, *Fumana procumbens*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*, *Inula montana*, *Paronychia kapela*, *Poa ligulata*, *Potentilla cinerea*.

En la tabla 2.3 se ofrece un listado con las especies que, según la información disponible y las aportaciones de las sociedades científicas de especies (CIBIO y SECEM), pueden considerarse como características y/o diagnósticas del tipo de hábitat de in-

terés comunitario 6170. En ella se encuentran caracterizados los diferentes táxones en función de su presencia y abundancia en este tipo de hábitat (en el caso de los invertebrados, se ofrecen datos de afinidad en lugar de abundancia).

Tabla 2.3

Especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (CIBIO y SECEM), pueden considerarse como características y/o diagnósticas del tipo de hábitat de interés comunitario 6170.

* **Presencia:** Habitual: planta característica, 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: planta 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.

Especie	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
INVERTEBRADOS						
<i>Bombus confusus</i> Schenck, 1861 ^a		Pirineos		No Preferencial	Bosques abiertos	
<i>Bombus cullumanus</i> (Kirby, 1802) ^a		Pirineos		No Preferencial	Especie orófila	
<i>Bombus gerstaeckeri</i> Morawitz, 1881 ^a		Pirineos y Picos de Europa		No Preferencial	Especie orófila	
<i>Bombus inexpectatus</i> (Tkalcu, 1963) ^a		Pirineos y Cordillera Cantábrica		No Preferencial	Especie orófila	
<i>Chorthippus nevadensis</i> Pascual, 1978 ^a		Endemismo Sierra Nevada		Obligatoria	Especies presentes por encima de los 1.900 m	
<i>Deroceras ercinae</i> De Winter, 1985 ^a		Norte peninsular		Preferencial	Substrato calcareo	
<i>Erebia</i> spp ^a		Toda la península		Preferencial	Asociadas a gramíneas	
<i>Eumigus monticola</i> ^a		Sistema Penibético		Obligatoria	Especies presentes por encima de los 1.900 m	
<i>Eumigus rubioi</i> ^a		Endemismo Sierra Nevada		Obligatoria	Especies presentes por encima de los 1.900 m	
<i>Exomala campestris</i> (Latreille) ^a		Norte y noreste peninsular		Preferencial	Florícola	
<i>Heodes virgaureae</i> Linnaeus, 1758 ^a		Montañas norte peninsular		Preferencial	Prados de montaña, orugas sober <i>Rumex</i>	
<i>Iberodorcadion fuliginator</i> Linnaeus, 1758 ^a		Pirineos		Preferencial	Larvas en gramíneas	
<i>Maculinea rebeli</i> (Hirsche, 1904) ^a		Pirineos centrales		Preferencial	Substrato calcáreo	
<i>Melitaea</i> spp ^a		Toda la península		Preferencial	Pastizales	
<i>Mellicta</i> spp ^a		Toda la península		Preferencial	Pastizales	
<i>Mendacibombus mendax</i> (Gerstaecker, 1869) ^a		Noreste peninsular		No Preferencial	Especie orófila, praderas y pastizales	
<i>Mimela rugatipennis</i> (Graëlls, 1849) ^a		Sistema central		Preferencial	Especie florícola	
<i>Omocestus boliviari</i> Chopard, 1939 ^a		Sureste ibérico		Obligatoria	Especies presentes por encima de los 1.900 m	
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)		Pirineos		Preferencial	Pastizales montanos	

▶ Continuación Tabla 2.3

Especie	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
INVERTEBRADOS						
<i>Psithyrus flavidus</i> (Eversmann, 1852) ^a		Pirineos y Cordillera Cantábrica		No Preferencial	Cleptoparasitos de <i>Bombus</i>	
<i>Pycnogaster inermis</i> (Rambur, 1839) ^a		Endemismo Sierra Nevada		Obligatoria	Especies presentes por encima de los 1.900 m	
<i>Trypocoprís pirenaeus</i> (Charpentier, 1825) ^a		Norte peninsular		Preferencial	Especies coprófaga	

^a Datos aportados por el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante)

MAMÍFEROS						
<i>Rupicapra pyrenaica</i> ^{1,a}			Diagnóstica	Muy abundante	ESTACIONALIDAD: SÍ	El rebeco (<i>Rupicapra pyrenaica</i>) es una especie ecotonal, que se mueve entre el límite superior del bosque y los pastos supraforestales. En verano suele ocupar altitudes máximas, mientras que en invierno suele ocupar el límite superior del bosque.
<i>Capra pyrenaica</i> ^{2,a}			Habitual	Muy abundante	ESTACIONALIDAD: NO	
<i>Talpa occidentalis</i> ^{3,a}			Diagnóstica	Moderada	ESTACIONALIDAD: NO	
<i>Plecotus macrobullaris</i> ^{4,a}			Habitual	Rara	ESTACIONALIDAD: SÍ	El oso pardo (<i>Ursus arctos</i>) y el orejudo alpino (<i>Plecotus macrobullaris</i>) sufren un proceso de hibernación invernal que puede afectar a su abundancia en ésta época.
<i>Ursus arctos</i> ^{5,a}			Habitual	Escasa	ESTACIONALIDAD: SÍ	
<i>Arvicola terrestris</i> ^{6,a}			Habitual	Muy abundante	ESTACIONALIDAD: NO	
<i>Microtus gerbei</i> ^{7,a}			Habitual	Escasa	ESTACIONALIDAD: NO	
<i>Lepus castroviejoi</i> ^{8,a}			Habitual	Moderada	ESTACIONALIDAD: NO	

¹ García-González y Herrero (2007)

² Blanco (1998)

³ Román (2007)

⁴ Aihartza y Garín (2007)

⁵ Naves y Fernández-Gil (2007)

⁶ Ventura (2007)

⁷ Gosálbez y Larena (2007)

⁸ Ballesteros (2007)

^a Datos aportados por la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM).

En el anexo 2 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies características y diagnósticas aportado por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

2.5.3. Dinámica

■ Pastos alpinos y subalpinos de rellanos y concavidades innivadas en Pirineos y Montes Cantábricos (Al. *Primulion intricatae* y *Armerion cantabricae*)

En el Pirineo forman mosaico con pastos del *Festucion gautieri* que le sustituyen en pendientes más pronunciadas con suelo inestable y también entra en contacto con los cervunales del *Nardion strictae* (hábitat 6230) y con el *Bromion* (hábitat 6210) situado a mayor altitud cuando los suelos se acidifican. En las zonas más altas, piso alpino superior, son sustituidos por las comunidades de ventisqueros (Al. *Salicion herbaceae*) que señalan una mayor innivación.

■ Pastos alpinos densos de crestones y cumbres calizas pirenaico-cantábricos (*Elynion myosuroidis*)

En muchos casos, estas comunidades se consideran “permanentes” o “climácicas” (con diferente sentido) del piso alpino calcáreo. Los pastos de *Elyna* pueden formar mosaico con pastos del *Primulion intricatae* en las topografías menos expuestas, con los del *Festucion gautieri* en suelos inestables, con las comunidades de ventisqueros (*Arabion coeruleae*), e incluso con los del *Festucion eskiae* en lugares donde entran en contacto sustratos calizos con granitos y areniscas. Según Braun-Blanquet (1947), cuando este tipo de pasto está muy consolidado, se produce un notable aumento de los horizontes biogénicos del suelo y, en consecuencia, una disminución de la influencia de los cationes y de las especies basófilas. En esta situación el pasto puede presentar especies acidófilas de *Caricetalia curvulae* y en el Pirineo oriental, aunque rara vez, evolucionar hacia pastos del *Festucion airoidis*.

Por otra parte, la rudeza ambiental en estas comunidades puede dar lugar a la abrasión de la vegetación y a la pérdida de gran parte del pasto, con el ulterior proceso de recolonización liderado por *Helictotrichon montanum* y *Silene acaulis*.

La fijación de laderas pedregosas por *Dryas octopetala* da lugar con mayor frecuencia a la transición de pastos del *Festucion gautieri* hacia *Elynion myosuroides*, cuyas especies colonizan los suelos ya estabilizados y humificados por la hojarasca de aquella espe-

cie que puede presentar abundancia de más del 50% en algunos estadios de la sucesión.

■ Pastos subalpinos ralos de crestas y laderas pedregosas pirenaico-cantábricos y, en menor medida, ibéricos, subalpinos (*Festucion gautieri*)

Cuando la pendiente aumenta, entran en contacto con las comunidades colonizadoras de laderas pedregosas (“glareícolas”) del *Iberidion spathulatae* (en particular la as. *Crepidetum pygmaeae*) a las que sustituyen en las pedrizas ya más fijadas. En topografías más llanas contactan con los pastos mesófilos del *Bromion erecti* en el piso subalpino y, a mayor altitud, del *Primulion intricatae*. Los pastos de esta última comunidad sustituyen a los de *Festuca gautieri* cuando se acentúa la fijación del suelo y es frecuente encontrar céspedes con especies de ambos tipos de vegetación. Además, en algunos afloramientos de areniscas, limitan con los pastos de *Festuca eskia* que señalan las zonas donde se conservan suelos profundos y donde aparece frecuentemente en Pirineos y Montes Cantábricos el híbrido de las dos especies *F. x picoeuropeana*.

Desde un punto de vista florístico y ecológico, pueden distinguirse claramente dentro de los pastos de *F. scoparia* dos comunidades (subalianzas): *Festucion scopariae* en laderas pedregosas con suelos muy inestables y *Saponarion caespitosae* que ocupa crestas con suelos no deslizantes pero crioturación intensa. En esta última comunidad se observa una diversidad florística mucho más alta, aunque ambas tienen un fondo florístico común. La presencia de *Thymelaea tinctoria* subsp. *nivalis* y *Saponaria caespitosa*, en esta última situación topográfica, sirve para distinguir florísticamente ambas comunidades en el Pirineo central.

■ Pastos subcantábricos de *Festuca burnatii* (*Festucion burnatii*) y pastizales-tomillares orocantábricos de *Thymus mastigophorus* (*Plantagini discoloris-Thymion mastigophori*)

Los pastos de *Festuca burnatii* constituyen la primera etapa de sustitución de los enebrales de *Juniperus communis* subsp. *alpina* con *Daphne laureola* y gayuba (*Daphno cantabricae-Arctostaphyletum uva-ursi*, *Juniperion nanae*), con los que a veces forman mosai-

co y hacia los que pueden evolucionar en condiciones de mayor estabilidad y abundancia de suelo.

Entran en contacto por las zonas más altas e innivadas con las comunidades del *Armerion cantabricae* y en los enclaves con menos suelos con la vegetación casmofítica del *Anemone pavoniana*-*Saxifragetum canaliculatae*. En el límite con el piso montano, en las vertientes meridionales, estos pastos incluyen en su composición florística especies oromediterráneas de las que aparecen en los pastos del *Ononidion striatae* de la alta montaña mediterránea y estribaciones del Pirineo.

■ **Pastos oromediterráneos de collados, crestas y muelas calizas (*Ononidion striatae* y *Sideritido fontqueriana*-*Arenarion aggregatae*)**

Estos pastos pueden constituir comunidades permanentes, es decir sin posibilidad de evolucionar hacia etapas más maduras debido a las restricciones ambientales, principalmente la escasez de suelo. En muchos casos entran en contacto o forman mosaico con matorrales pulviniformes de distintas genisteas (*Erinacea anthyllis*, *Genista rigidissima*, *Genista pu-*

mila, *Echinopartum horridum*, etc.) hacia los que pueden evolucionar en suelos más desarrollados. En el Sur de la Península, Montañas Béticas, (Sierras de Cazorla-Segura, Baza, Sierra Mágina) estos pastos se sitúan en la serie oromediterránea basófila de la sabinera.

En el otro sentido, el exceso de pisoteo y la erosión de estos pastos llevan a una rápida e irreversible pérdida de especies.

El tipo de hábitat 6170 incluye alianzas (y dentro de ellas asociaciones), muy diversas, cuyo nexo de unión es que se distribuyen en las altas montañas de la Península Ibérica. Por tanto, hay apartados de este epígrafe que difícilmente se pueden abordar desde el conjunto del hábitat como, por ejemplo, el área de distribución y las especies típicas.

No obstante, cabe hablar en general de un buen estado de conservación, debido principalmente a su situación alejada de la intervención antrópica intensa. Por otra parte, una buena superficie del tipo de hábitat ocupa terrenos amparados por figuras de protección (entre ellos, los Parques Nacionales de Ordesa-Monte Perdido, Picos de Europa y Sierra Nevada).

3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1. DETERMINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA SUPERFICIE OCUPADA

La superficie de cada uno de los tipos de pastos (a nivel de alianza) que constituyen el tipo de hábitat, debería precisarse mediante la utilización de herramientas informáticas (SIG) para poder disponer de

las superficies de cada subtipo de pasto a las diferentes escalas de Estado, Región biogeográfica, Comunidad Autónoma y LIC.

Tabla 3.1

Estimación del área ocupada y su evolución en el tiempo del tipo de hábitat 6170 por regiones biogeográficas.

Región biogeográfica	ALP	
Área de distribución	Superficie en km ²	No disponible, pero probablemente coincidente con la superficie actual.
	Fecha de determinación	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre.	2-3
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Estable.
	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).	1. Mejora del conocimiento/datos más precisos. 5. Procesos naturales. 6. Dificultad de acceso al hábitat, poca influencia humana directa e indirecta.
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	325,5
	Fecha de determinación	Atlas de los Hábitat de España (marzo 2005).
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, solo o principalmente basado en el criterio de expertos.	3-1
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre.	2-3
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Estable.
	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).	1. Mejora del conocimiento/datos más precisos. 5. Procesos naturales. 6. Dificultad de acceso al hábitat, poca influencia humana directa e indirecta.
Principales presiones	Infraestructuras, ganadería, cambio climático.	
Amenazas	Infraestructuras deportivas (esquí) y de comunicación. Disminución ganadería.	
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	350
	Superficie de referencia favorable en km ²	300

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica	ATL	
Área de distribución	Superficie en km ²	No disponible, pero probablemente coincidente con la superficie actual.
	Fecha de determinación	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre.	2-3
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Estable.
	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).	1. Mejora del conocimiento/datos más precisos. 5. Procesos naturales. 6. Dificultad de acceso al hábitat, poca influencia humana directa e indirecta.
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	41,5
	Fecha de determinación	Atlas de los Hábitat de España (marzo 2005).
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, solo o principalmente basado en el criterio de expertos.	1-3
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre.	2
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Estable.
	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).	1. Mejora del conocimiento/datos más precisos. 5. Procesos naturales. 6. Dificultad de acceso al hábitat, poca influencia humana directa e indirecta.
	Principales presiones	Infraestructuras, ganadería, cambio climático.
Amenazas	Infraestructuras deportivas (esqui) y de comunicación. Disminución ganadería.	
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	250
	Superficie de referencia favorable en km ²	200

Sigue ►

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica	MED	
Área de distribución	Superficie en km ²	No disponible.
	Fecha de determinación	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre.	2-1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Probablemente regresiva.
	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).	3. Influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción). 4. Influencia antropogénica/zoogénica indirecta.
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	1.623,7
	Fecha de determinación	Atlas de los Hábitat de España (marzo 2005).
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, solo o principalmente basado en el criterio de expertos.	1-3
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre.	2-1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Probablemente regresiva.
	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).	3. Influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción). 4. Influencia antropogénica/zoogénica indirecta.
	Principales presiones	Infraestructuras, ganadería, cambio climático.
	Amenazas	Infraestructuras deportivas (esquí) y de comunicación. Disminución ganadería.
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	1.700
	Superficie de referencia favorable en km ²	1.500

El diagnóstico por regiones biogeográficas, a partir de los cuadros anteriores, se expone en la tabla 3.2.

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

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

Tabla 3.2

Valoración del estado de conservación del área de distribución y de la superficie ocupada del tipo de hábitat 6170 por regiones biogeográficas.

Se ha optado por valorar como favorable (FV) el diagnóstico por regiones biogeográficas en las regiones alpina y atlántica y de inadecuado (U1) en la mediterránea, considerando como tal “cualquier otra combinación” que no es ni Favorable ni Mala ni Desconocida.

3.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

La identificación y evaluación de las especies típicas se realiza siguiendo el esquema del apartado 2.3 en el que se establecen los subtipos a partir de criterios ecológicos y dentro de ellos se introduce la variabilidad biogeográfica.

■ Pastos alpinos y subalpinos de rellanos y concavidades innivadas en Pirineos y Montes Cantábricos (Al. *Primulion intricatae* y *Armerion cantabricae*)

Primulion intricatae: *Festuca nigrescens*, *Sesleria albicans*, *Lotus alpinus*, *Carex sempervirens*, *C. parviflora*, *Primula elatior* subsp. *intricata*, *Trifolium thalii*, *Alchemilla catalaunica*, *Silene acaulis*.

Armerion cantabricae: *Armeria cantabrica*, *Draba cantabrica*, *Festuca nigrescens*, *Lotus alpinus*, *Carex sempervirens*.

■ Pastos alpinos densos de crestones y cumbres calizas pirenaico-cantábricos (*Elynion myosuroidis*)

Kobresia myosuroides, *Carex curvula* subsp. *rosea*, *Oxytopis neglecta*, *Carex parviflora*, *C. atrata*, *C. capillaris*.

■ Pastos subalpinos ralos de crestas y laderas pedregosas pirenaico-cantábricos y, en menor medida, ibéricos, subalpinos (*Festucion gautieri*)

Las especies típicas son las siguientes:

Festuca gautieri, *Helictotrichon sedenense*, *Koeleria vallesiana*, *Scutellaria alpina*, *Bupleurum ranunculoides*, *Saponaria caespitosa*, *Thymelaea tinctoria* subs. *nivalis*, *Galium pyrenaicum*.

■ Pastos subcantábricos de *Festuca burnatii* (*Festucion burnatii*) y pastizales-tomillares orocantábricos de *Thymus mastigophorus* (*Plantagini discoloris-Thymion mastigophori*)

Festucion burnatii: *Festuca burnatii*, *Oreochloa confusa*, *Koeleria vallesiana*.

Plantagini discoloris-Thymion mastigophori: *Thymus mastigophorus*, *Veronica jabalambrensis*.

■ Pastos oromediterráneos de collados, crestas y muelas calizas (*Ononidion striatae* y *Sideritido fontquerianae-Arenarion aggregatae*)

Las especies típicas son las siguientes:

Ononidion striatae: *Anthyllis montana*, *Ononis striata*, *Paronichia kapela*, *Koeleria vallesiana*, *Festuca gr. ovina*, *Festuca hystrix*, *Arenaria erinacea*.

Sideritido fontquerianae-Arenarion aggregatae: *Festuca hystrix*, *Poa ligulata*.

En el anexo 2 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) y la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM).

3.3. EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

En el apartado 2.2 se han determinado los factores biofísicos de control del tipo de hábitat 6170 (altitud, periodo de duración de la nieve, periodo de sequía estival, profundidad y pedregosidad del suelo, pendiente y orientación). Estos factores junto con el aprovechamiento ganadero y las perturbaciones naturales y antrópicas determinan la estructura y función de las diferentes comunidades que constituyen el tipo de hábitat. A partir de las consideraciones anteriores y de la consulta bibliográfica (Goodall, 1952; Milner et al., 1968; Knapp, 1984; García-González et al., 1991a;

García-González *et al.*, 1991b; Gómez y Remón, 1992; Gómez *et al.*, 1997; San Miguel, 2001; Aldeazabal, 2001; Villar *et al.*, 2001; Remón, 2004) se han seleccionado cinco factores para evaluar la estructura y función.

3.3.1. Factores, variables y/o índices

Factor 1. Cartografía de los subtipos del hábitat

- a) *Tipo de variable*: estructural.
- b) *Aplicabilidad* (Grado de relevancia): obligatoria.
- c) *Propuesta de métrica*:

- Cartografía de vegetación específica para cada uno de los subtipos incluidos en el hábitat.

- d) *Procedimiento de medición*:

- Cartografía de vegetación a diferentes escalas.

- e) *Tipología de los estados de conservación*:

- Favorable: no desaparece o se incrementa la superficie de cada subtipo del hábitat.
- Desfavorable-Inadecuado: reducción de la superficie de cada subtipo del hábitat inferior a un 1% anual.
- Desfavorable-Malo: reducción de la superficie de cada subtipo del hábitat igual o superior a un 1% anual.

Factor 2. Estructura del hábitat

- a) *Tipo de variable*: estructural.
- b) *Aplicabilidad* (Grado de relevancia): obligatoria.
- c) *Propuesta de métrica*:

- Cobertura vegetal, abundancia de especies y otros parámetros estructurales (relación mono-/dicotiledóneas, estructura vertical). El muestreo se realizará en parcelas previamente definidas.

- d) *Procedimiento de medición*:

- Transectos lineales (método del “point quadrat”, Hill *et al.*, 2005).

- e) *Tipología de los estados de conservación*:

- Favorable: El parámetro cobertura vegetal no presenta variaciones estadísticamente significativas entre años.
- Desfavorable-Inadecuado: El parámetro cobertura vegetal no presenta variaciones estadísticamente significativas entre años, pero sí apunta una tendencia hacia su disminución. Los otros dos parámetros pueden o no presentar variaciones significativas.
- Desfavorable-Malo: El parámetro cobertura vegetal presenta variaciones estadísticamente significativas entre años que apuntan a una clara disminución de la misma. Los otros dos parámetros pueden o no presentar variaciones significativas.

Factor 3. Composición florística

- a) *Tipo de variable*: funcional.
- b) *Aplicabilidad* (Grado de relevancia): obligatoria.
- c) *Propuesta de métrica*:

- Presencia y abundancia o ausencia de las especies características y típicas. El muestreo se realizará en parcelas definidas.

- d) *Procedimiento de medición*:

- Transectos de vegetación (“point quadrat”), inventarios fitosociológicos.

- e) *Tipología de los estados de conservación*:

- Favorable: especies características y típicas presentes y dominantes.
- Desfavorable-Inadecuado: cualquier otra situación.
- Desfavorable-Malo: presencia dominante de especies banales, nitrófilas o ruderales.

Factor 4. Perturbaciones del hábitat

- a) *Tipo de variable*: estructural.
- b) *Aplicabilidad* (Grado de relevancia): obligatoria.
- c) *Propuesta de métrica*:

- Porcentaje de suelo alterado por sobrepastoreo (compactación, pisoteo, exceso de abona-

do, inicio de procesos erosivos), acciones antrópicas (infraestructuras ganaderas, deportivas —esquí—, tendidos eléctricos) o naturales (hozaduras de jabalí, erosión soliflucción, deslizamientos). El muestreo se realizará en parcelas definidas.

d) *Procedimiento de medición:*

- Transectos lineales, retícula superpuesta a ortofoto, análisis de fotografías de detalle realizadas periódicamente sobre parcelas fijas.

e) *Tipología de los estados de conservación:*

- Favorable: No hay suelo alterado.
- Desfavorable-Inadecuado: incremento de la superficie alterada inferior a un 1% anual.
- Desfavorable-Malo: incremento de la superficie alterada igual o superior a un 1% anual.

Factor 5. Efecto del pastoreo

a) *Tipo de variable:* funcional.

b) *Aplicabilidad* (Grado de relevancia): obligatoria.

c) *Propuesta de métrica:*

- Volumen de excrementos.
- Producción (biomasa aérea máxima).
- Altura de la vegetación.

Se trata de establecer relaciones entre el volumen de excrementos, la producción (biomasa aérea máxima existente en la época más favorable del desarrollo vegetativo) y la altura de las especies más abundantes. El muestreo se realizará en parcelas definidas excluidas y no excluidas al ganado. Las mismas parcelas pueden servir para el estudio de las variaciones en la cobertura de las especies por efecto del pastoreo (García-González *et al.*, 1998)

d) *Procedimiento de medición:*

- Volumen de excrementos: medición en probeta de campo de los excrementos de ovino y sarrío y toma de datos de los tres ejes de los excrementos de ganado mayor.

- Producción (biomasa aérea máxima). Realización de siegas en la época de máximo desarrollo vegetativo. Se obtendrá el peso de la biomasa verde cuando sea secada por unidad de superficie.

- Abundancia de especies y altura de la vegetación. Por medio de técnicas del tipo “point quadrat” se medirá la abundancia de las especies dentro y fuera de los cercados de exclusión y la altura de las más abundantes, principalmente gramíneas y graminoides, más apetecibles para el ganado.

e) *Tipología de los estados de conservación:*

- Favorable: se observa un buen aprovechamiento del pasto sin signos de degradación en el mismo ni de pérdidas de suelo.
- Desfavorable-Inadecuado: cualquier otra situación incluida el infrapastoreo.
- Desfavorable-Malo: sobrepastoreo que se traduce por un gran volumen de excrementos de ganado, aumento de especies nitrófilas por encima de su abundancia media e incremento de procesos erosivos debidos al pisoteo del ganado.

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

Se considerarán tres escalas de trabajo: local, ZEC y región biogeográfica. Las otras dos escalas, Comunidad Autónoma y Estado Español, se obtienen por el cruce de las tres primeras con los límites administrativos de cada una de las comunidades autónomas.

1. Escala local

Se deberán establecer parcelas representativas de los subtipos en los que se ha dividido el hábitat definiendo la comunidad vegetal a escala de asociación representativa de la alianza del subtipo.

Para cada una de las parcelas se utilizará la tabla siguiente para evaluar el estado de conservación de la estructura y función:

Favorable	Desfavorable —inadecuado—	Desfavorable —malo—	Desconocido
Evaluación favorable de los cuatro factores.	Cualquier otra combinación.	Más de un 15% del área es desfavorable respecto de su estructura y sus funciones específicas (factor 1) o evolución desfavorable-inadecuada de dos de los factores 2, 3 y 4 o evolución desfavorable-mala de uno de los factores 2, 3 y 4.	Inexistente o insuficiente información fiable disponible.

Tabla 3.3

Tabla para la evaluación del estado de conservación, estructura y función de las parcelas representativas de los subtipos en los que se ha dividido el tipo de hábitat 6170 a escala local.

2. Escala de ZEC

A la escala de ZEC se deberán establecer una serie de parcelas considerando los diferentes subtipos del hábitat.

Para cada una de las ZEC se utilizará la tabla siguiente para evaluar el estado de conservación de la estructura y función:

Favorable	Desfavorable —inadecuado—	Desfavorable —malo—	Desconocido
Evaluación favorable del hábitat en todas las parcelas.	Cualquier otra combinación.	Más de un 15% de las parcelas tienen evaluación desfavorable-mala.	Inexistente o insuficiente información fiable disponible.

Tabla 3.4

Evaluación del estado de conservación, estructura y función del tipo de hábitat 6170 a escala ZEC.

3. Escala de Región Biogeográfica

A la escala de región biogeográfica se deberá establecer una red de muestreo en las distintas regiones alpina, atlántica y mediterránea.

Para cada una de las tres regiones biogeográficas se utilizará la tabla siguiente para evaluar el estado de conservación de la estructura y función:

Favorable	Desfavorable —inadecuado—	Desfavorable —malo—	Desconocido
Evaluación favorable del hábitat en todas las ZEC.	Cualquier otra combinación.	Evaluación desfavorable-mala en una ZEC o más.	Inexistente o insuficiente información fiable disponible.

Tabla 3.5

Evaluación del estado de conservación, estructura y función del tipo de hábitat 6170 según la región biogeográfica.

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

El estado inicial para establecer el sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función corresponde al establecido en el apartado anterior.

A partir de este punto de inicio se proponen las siguientes 20 estaciones de referencia representativas de este tipo de hábitat:

- **Pastos alpinos y subalpinos de rellanos y concavidades innivadas en Pirineos y Montes Cantábricos (Al. *Primulion intricatae* y *Armerion cantabricae*)**

Se establecerán 4 parcelas de muestreo que incluyan las alianzas *Primulion intricatae* y *Armerion cantabricae*: 2 en Pirineos y 2 en los Montes Cantábricos.

- **Pastos alpinos densos de crestones y cumbres calizas pirenaico-cantábricos (*Elynion myosuroidis*)**

Se establecerán 3 parcelas de muestreo que incluyan la alianza *Elynion myosuroidis*: 2 en Pirineos y 1 en los Montes Cantábricos.

- **Pastos subalpinos ralos de crestas y laderas pedregosas pirenaico-cantábricos y, en menor medida, ibéricos, subalpinos (*Festucion gautieri*)**

Se establecerán 6 parcelas de muestreo que incluyan la alianza *Festucion gautieri*: 3 en Pirineos, 1 en Montes Cantábricos, 1 en el Sistema Ibérico y 1 en la Cordillera Penibética (Sierra Nevada).

- **Pastos subcantábricos de *Festuca burnatii* (*Festucion burnatii*) y pastizales-tomillares orocantábricos de *Thymus mastigophorus* (*Plantagini discoloris*-*Thymion mastigophori*)**

Se establecerán 2 parcelas de muestreo que incluyan las alianzas *Festucion burnatii* y *Plantagini discoloris*-

Thymion mastigophori: 1 en Picos de Europa y 1 en Páramos de Masa, respectivamente.

- **Pastos oromediterráneos de collados, crestas y muelas calizas (*Ononidion striatae* y *Sideritido fontquerianae*-*Arenarion aggregatae*)**

Se establecerán 4 parcelas de muestreo que incluyan la alianza *Ononidion striatae*: 1 en el Sistema Ibérico, 1 en la Sierra de Cazorla-Segura, 1 en las Sierras Interiores del Pirineo y 1 en los Montes Cantábricos. Por otra parte, se establecerá 1 parcela de muestreo en la Sierra de Cabrejas para la alianza *Sideritido fontquerianae*-*Arenarion aggregatae*.

Frecuencia de muestreo: si el objetivo es monitorizar el estado de conservación de la comunidad, podría bastar con una frecuencia de 5 años. Si se pretende un seguimiento más en detalle de su dinámica los muestreos deberían ser anuales.

Priorización de las variables: en el apartado 3.3.1 se han establecido cinco factores de control que se consideran prioritarios, es decir, todos ellos son necesarios para realizar un adecuado seguimiento del estado del tipo de hábitat.

3.4. EVALUACIÓN DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO

Las principales actividades humanas que provocan alteración del estado de conservación, ya sea por destrucción directa o por perturbación de elementos que caracterizan la estructura y la función son las siguientes:

- Ganadería.
- Infraestructuras de uso pastoral (pistas, rediles, abrevaderos).
- Infraestructuras relacionadas con el deporte (pistas de esquí, cañones de nieve, etc.).
- Infraestructuras de vías de comunicación (carreteras, autovías, autopistas, líneas férreas, etc.), comunicaciones (antenas, repetidores), parques eólicos y de suministro eléctrico (tendidos eléctricos).

El cambio climático puede producir cambios en la estructura y función de estas comunidades que son

ahora objeto de estudio y que deberán ser cuantificados y discutidos a partir de los datos que se obtengan en los dispositivos de muestreo que se establezcan.

Apartir de los resultados de las valoraciones de 'Área de distribución' y 'Superficie abarcada dentro del

área de distribución' (apartado 3.1) y 'Estructura y funciones específicas' (apartado 3.3.2) y de las consideraciones expuestas en este apartado, se hace la valoración de síntesis *para cada región biogeográfica* en la que se encuentra el tipo de hábitat, como se muestra en la tabla 3.6.

VALORACIÓN		VALORACIÓN		VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ALPINA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRANEA	
Perspectivas futuras	FV	Perspectivas futuras	FV	Perspectivas futuras	U1

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

Tabla 3.6

Evaluación de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat 6170 por regiones biogeográficas.

3.5. EVALUACIÓN DEL CONJUNTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

La evaluación del conjunto del estado de conservación tiene un fuerte componente subjetivo e interpretativo ya que no se dispone de una información suficiente como para poder objetivar esta valoración.

Se ha optado por valorar como favorable (FV) las perspectivas de futuro del tipo de hábitat en las regiones biogeográficas alpina y atlántica y de inadecuado (U1) en la región biogeográfica mediterránea, considerando como tal "cualquier otra combinación" que no es ni Favorable ni Mala ni Desconocida.



4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

Las recomendaciones generales para la conservación de este tipo de hábitat son las siguientes:

- **Pastos alpinos y subalpinos de rellanos y concavidades innivadas en Pirineos y Montes Cantábricos (Al. *Primulion intricatae* y *Armerion cantabricae*)**

Constituyen comunidades permanentes pastoreadas de forma intensa pero en cortos períodos de tiempo y con fuerte predominio de los factores abióticos en su estructura y dinámica. No se considera necesaria ninguna medida de protección, salvo su preservación de la intervención humana, en particular la que afecta a su medio físico y en especial a la permanencia del suelo sometido ya a una fuerte explotación natural. Por su situación altitudinal y por la actual tendencia en la ganadería, resulta improbable el riesgo de sobrepastoreo y, más bien al contrario, cabe predecir la disminución o el abandono en su utilización pastoral, minimizado por la frecuentación de los herbívoros silvestres.

- **Pastos alpinos densos de crestones y cumbres calizas pirenaico-cantábricos (*Elynion myosuroidis*)**

Constituyen también comunidades permanentes en las que no se considera necesaria ninguna intervención humana para su conservación. En la actualidad aunque parece poco probable que se produzca sobrepastoreo en este tipo de pasto hay que tener muy presente el carácter irreversible que supone la erosión en estas condiciones. Este riesgo puede estar asociado, más que al consumo del pasto, a la frecuentación de herbívoros en estos lugares muy venteados y con gran perspectiva visual del terreno por lo que son elegidos como venteaderos por rebecos y cabras. En la misma línea hay que descartar la instalación de cualquier infraestructura que suponga afectación al sustrato y la vegetación, ya sea relaciona-

da con áreas de esquí, evitación de avalanchas, antenas y repetidores de telefonía, etc.

- **Pastos subalpinos ralos de crestas y laderas pedregosas pirenaico-cantábricos y, en menor medida, ibéricos, subalpinos (*Festucion gautieri*)**

Son pastos muy bien conservados donde no se aprecian signos de degradación salvo en los lugares donde la instalación de infraestructuras ha provocado fenómenos de erosión. No cabe sugerir medidas para la mejora o conservación de estos pastos, salvo su preservación ya comentada para el resto de pastos de alta montaña y en la medida que sea posible el fomento de su utilización pastoral, ahora en franco declive.

- **Pastos subcantábricos de *Festuca burnatii* (*Festucion burnatii*) y pastizales-tomillares orocantábricos de *Thymus mastigophorus* (*Plantagini discoloris-Thymion mastigophori*)**

En estos pastos no cabe aplicar más que medidas de protección que eviten cualquier afección a estas comunidades y a su ambiente. No se vislumbran riesgos relacionados con el pastoreo ni con la frecuentación humana. En los pastizales-tomillares orocantábricos de *Thymus mastigophorus* (*Plantagini discoloris-Thymion mastigophori*) si se pueden plantear problemas puntuales de infraestructuras ganaderas así como de otro tipo de infraestructuras de carreteras o energéticas (aerogeneradores, líneas eléctricas, etc.).

- **Pastos oromediterráneos de collados, crestas y muelas calizas (*Ononidion striatae* y *Sideritido fontquerianae-Arenarion aggregatae*)**

En este tipo de pastos puede producirse sobrefrecuentación por herbívoros, principalmente en

las montañas más meridionales, con fuerte carga ganadera y condiciones climáticas más favorables para su uso que en el Norte peninsular. Por su situación en collados y cresteríos, son zonas tradicionales de paso de ganado, o bien, pueden ser usados como reposaderos, lo cual puede ocasionar exceso de fertilización y transformación de estas

comunidades. La instalación de infraestructuras de telefonía, repetidores de TV y de Parques eólicos obra en detrimento de estos pastos que, como en el caso del sobrepastoreo, sufren empobrecimiento en su composición florística, sustitución por comunidades nitrófilas y pérdida de suelo por erosión.



5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1. BIENES Y SERVICIOS

El tipo de hábitat 6170 produce una serie de bienes y servicios a la sociedad. Entre los principales servicios que aporta está el elevado valor ecológico del hábitat tanto por su distribución como por las abundantes especies endémicas, raras y de valor corológico. Las comunidades que constituyen este tipo de hábitat contribuyen a proteger y formar el suelo, muy escaso en estos ambientes subalpinos y alpinos, y a evitar de la única manera posible la erosión en ambientes, generalmente, de gran inestabilidad. Estos pastos forman parte de los diversos hábitat que utiliza la fauna silvestre y sirven de alimento a la misma como, por ejemplo, a los sarrios y marmotas en el Pirineo. También es probable que alberguen comunidades de invertebrados (Isern, 1992) no suficientemente conocidos en la actualidad.

Este tipo de hábitat tiene una elevada singularidad por lo que adquiere una gran importancia desde el punto de vista de la heterogeneidad ambiental y del paisaje vegetal de las altas montañas. Por otra parte, tiene también una alta fragilidad por lo que la capacidad de recuperarse de los impactos que pueda sufrir es muy reducida. Todos estos valores resultan sencillos de comprender por la mera apreciación de su carácter singular y su reducida superficie en el ambiente de la alta montaña, dominado por roquedos y canchales con cubierta vegetal escasísima. Los valores estéticos crecientemente apreciados en la flora de la alta montaña, están asociados en gran parte a los islotes de vegetación englobados en el hábitat.

En el tipo de hábitat 6170 se realizan también una serie de actividades recreativas y deportivas como el montañismo, esquí de travesía, senderismo, etc.

Los bienes o recursos que aporta el tipo de hábitat están relacionados con el uso ganadero de los mismos. Los pastos de las Al. *Primulion intricatae* y *Arenarion cantabricae* son de buena calidad para el ganado ovino aunque de baja producción (Aldezabal, 2001; García-González, et al. 2002 y 2005). Ocupan superficies reducidas pero que pueden ser apro-

vechadas por las ovejas desde Julio a Septiembre, cuando los pastos situados a menor altitud están ya secos o muy aprovechados por el ganado. Otros pastos como los de la Al *Elymion myosuroidis* son de escaso valor pastoral y ocupan pequeñas superficies aunque pueden ser utilizados por rebaños de cabras y herbívoros silvestres. Los pastos de la Al. *Festucion gautieri* ocupan amplias superficies en las montañas y aunque su valor pastoral sea bajo tiene una cierta utilización por parte del ganado, principalmente ovino (Marinas *et al.*, 2002). Los pastos de la Al. *Festucion burnatii* presentan superficies reducidas y con escasa presencia de especies forrajeras. Por último, las comunidades de las Al. *Ononidion striatae* y *Sideritido fontqueriana-Arenarion aggregatae* tienen también escaso valor para el ganado.

5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

Las prioridades en la investigación de este tipo de hábitat se refieren principalmente a precisar el área de distribución de cada una de las comunidades que lo componen y a mejorar el conocimiento de su estructura para mejorar la gestión de su conservación. Las medidas concretas que se consideran prioritarias son:

1. Cartografía de los subtipos del hábitat.
2. Mejora del conocimiento de la estructura y funcionamiento de los diferentes tipos de comunidades que constituyen el hábitat.
3. Seguimiento de las especies características y típicas del tipo de hábitat así como de las incluidas en la Directiva 92/43/CEE.
4. Seguimiento de las perturbaciones que se puedan producir en el hábitat [porcentaje de suelo alterado por sobrepastoreo (compactación, pisoteo), acciones antrópicas (infraestructuras ganaderas, deportivas —esquí—, tendidos eléctricos) o naturales (hozaduras de jabalí, erosión soliflucción, deslizamientos)].
5. Valoración del efecto del pastoreo en el tipo de hábitat, mediante los protocolos expuestos en el

apdo. 3.3.1 (recuento de excrementos, cercados de exclusión).

6. Impacto del cambio climático en el tipo de hábitat a través del seguimiento de algunas variables como la temperatura y la precipitación en relación al gradiente altitudinal. Variaciones del periodo vegetativo. Variaciones en la distribución de la precipitación pluvial y nival mensual. Relación del cambio climático con la estructura y función del hábitat.
7. Seguimiento y análisis de los diferentes usos del hábitat desde los puntos de vista ganadero, recreativo y de infraestructuras.
8. Declaración administrativa de figuras de protección en determinados espacios para blindar las zonas mejor conservadas del hábitat. Realización de estudios de prevención ambiental ante futuros proyectos de infraestructuras. Exigencia de estudios de alternativas cuando se planteen proyectos que puedan afectar al hábitat.



6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ALDEAZABAL, A. (2001). El sistema de pastoreo del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Pirineo Central, Aragón). Interacción entre la vegetación supraforestal y los grandes herbívoros, 317 pp. *Investigación*. Zaragoza: Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.
- ARBELLA, M. (1984). Aspectos ecológicos de las comunidades de *Festuca gautieri* (*F. scoparia*) en la Sierra de Custodia (macizo del Monte Perdido). *Acta Biol. Montana*, 4: 239-247.
- ARBELLA, M. (1988). *Formaciones pascícolas supraforestales en la Reserva de la Biosfera de Ordesa-Viñamala*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- BADÍA, D., GARCÍA-GONZÁLEZ R. & MARTÍ, C. (2002). Clasificación de suelos en pastos alpinos de Aísa y Ordesa (Pirineo Central). *Edafología*, 9: 11-22.
- BENITO, J. L. (2006). Vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobrarbe, Pirineo central aragonés). *Serie Investigación*, 50: 421 pp. Zaragoza: Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Gobierno de Aragón.
- BOLÒS, O. DE (1957). Datos sobre la vegetación de la vertiente septentrional de los Pirineos: observaciones acerca de la zonación altitudinal del valle de Arán. *Collect. Bot.*, 5(2): 465-514. Barcelona.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1948). La végétation alpine des Pyrénées orientales. *Monografía de la Estación de Estudios Pirenaicos y del Instituto Español de Edafología, Ecología y Fisiología Vegetal*, 233 pp. Barcelona: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- CAMBRA, J., CARRERAS, J., et al. (2006). Cartografía dels hàbitats de Catalunya. Manual d'interpretació. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Dpmt. de Medi Ambient i Habitatge.
- CARRERAS, J., CARRILLO, E., et al. (2006). *Manual dels hàbitats de Catalunya*. Volum V. 3 Vegetació arbustiva i herbàcia (Prats i pastures). Barcelona: Generalitat de Catalunya. Dpmt. de Medi Ambient i Habitatge.
- CARRILLO, E. & NINOT, J. M. (1992). Flora i vegetació de les valls d'Espot i de Boí. *Arxius de la Secció de Ciències, XCIX/2*. Institut d'Estudis Catalans. 350 pp.
- DEL BARRIO, G. (1990a). El régimen térmico estacional en alta montaña. En: *Geoecología de las áreas de montaña*. J. M. García Ruiz, Edr. Geofoma Ediciones. Logroño. pp. 115-143.
- DEL BARRIO, G., CREUS, J. & PUIGDEFÀBREGAS, J. (1990b). Thermal seasonality of the high mountain belts of the Pyrenees. *Mountain Research and Development*, 10 (3): 227-233.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. & FERNÁNDEZ PRIETO, J. A. (1994). La vegetación de Asturias. *Itinera Geobotánica*, 8: 243-528.
- DÍAZ, T. E. & PENAS, A. (1984). *Bases para el mapa fitogeográfico de la provincia de León*. Dpto. Botánica. Universidad de León. Diputación Provincial de León. 101 pp.
- FERRER, C., ASCASO, J., MAESTRO, M., BROCA, A. & AMELLA, A. (1991). Evaluación de pastos de montaña (Pirineo Central): fitocenología, valor pastoral, producción y calidad. *XXXI Reunión Científica de la S.E.E.P.* pp. 189-196. Murcia: Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia.
- FERRER, C., SAN MIGUEL, A. & OCAÑA, M. (2001). Nomenclátor básico de pastos en España. *Pastos*, 31: 7-44.
- FONT QUER, F. (1954). *Le Festucetum hystricis*, une association montagnarde nouvelle de L'Espagne. *Vegetatio*, Vol V-VI, 135.
- GARCÍA-GONZÁLEZ R., GÓMEZ D., & REMÓN, J. L. (1991a). Structural changes in supraforestal pastures due to current annual growth and grazing in the western Pyrenees (Spain). En: P. Daget (Ed.), *IV International Rangeland Congress*. Montpellier.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, R., ALDEZABAL, A., GARIN, I. & MARINAS, A. (2005). Valor nutritivo de las principales comunidades de pastos de los Puerros de Góriz (Pirineo Central). *Pastos*, 35: 77-103.

- GARCÍA-GONZÁLEZ, R., GÓMEZ GARCÍA, D. & ALDEZABAL, A. (1998). Resultados de 6 años de exclusión del pastoreo sobre la estructura de comunidades de *Bromion erecti* y *Nardion strictae* en el P.N. de Ordesa y Monte Perdido. XXXVIII Reunión Científica de la S.E.E.P. pp. 55-60. Universidad de Valladolid, 1-5 junio. Soria.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, R., GÓMEZ, D. & REMÓN, J. L. (1991b). Application of vegetation maps to the study of grazing utilization. A case in the western Pyrenees. *Phytocoenosis*, 3: 251-256.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, R., MARINAS, A., GÓMEZ-GARCÍA, D., ALDEZABAL, A. & REMÓN, J. L. (2002). Revisión bibliográfica de la producción primaria neta aérea de las principales comunidades pascícolas pirenaicas. In: C. Chocarro, F. Santiveri, R. Fanlo, I. Bovet and J. Lloveras (eds.), *Producción de pastos, forrajes y céspedes*, pp. 245-250. Lleida: Ed. Universitat de Lleida.
- GARIN, I., GARCÍA-MUDARRA, J. L., AIHARTZA, J. R., GOITI, U. & JUSTE, J. (2003). Presence of *Plecotus macrobullaris* (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Pyrenees. *Acta Chiropterologica*, 5: 243-250.
- GÓMEZ GARCÍA, D. (1989). *Flora y vegetación de Peña Montañesa-Sierra Ferrera y Valle de la Fueva (Alto Sobrarbe, Huesca)*. Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad de Barcelona.
- GÓMEZ, D. & REMÓN, J. L. (1992). Tipificación, cartografía y producción de los pastos supraforestales en el Pirineo occidental español: objetivos y métodos. En: *Nutrición de Rumiantes en zonas áridas y de montaña y su relación con la conservación del medio natural*. pp. 35-48.
- GÓMEZ, D., CASTRO, P. & ALDEZABAL, A. (1997). Species richness, biomass and plant production in subalpine plant communities in the Spanish Pyrenees. *36th International Symposium of International Association for Vegetation Science, April 1993* pp. 101-111. Tenerife: Universidad de La Laguna.
- GOODALL, D. W. (1952). Some considerations in the use of point quadrat for the analysis of vegetation. *Australian Journal of Scientific Research*, 5: 1-41.
- GRUBER, M. (1978). *La vegetation des Pyrenees ariegoises et catalanes occidentales*. These. Universidad de Aix-Marseille III. 305 pp.
- HILL, D., FASHAM, M., TUCKER, G., SHEWRY, M. & SHAW, P. (eds.) (2005). *Handbook of biodiversity methods. Survey, Evaluation and monitoring*. 573 pp. Cambridge: Cambridge University Press.
- ISERN, J. (1992). *Ecología de los ortópteros en los pastos del Pirineo occidental*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- KNAPP, R. (1984). Sample areas (distribution, homogeneity, size, shape) and plot-less sampling. En: *Sampling methods and taxon analysis in vegetation science*. The Hague. Dr. W. Junk Publishers. pp. 101-119.
- LAZARD, J. J. & MAURIC, A. (1986). *L'Helictotricho-Bellardiocloetum violaceae* et le *Primulo-Horminnetum pyrenaici*, associations orophiles nouvelles des Pyrenees occidentales. Amigo, Baudière & Muscat (eds.) *Colloque International de Botanique Pyreneenne*. pp. 413-420.
- LOIDI, J., BIURRUN, I. & HERRERA, M. (1997). La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera Geobot.*, 9: 161-618.
- LÓPEZ PACHECO, M. J. (1988). Flora y vegetación de las cuencas alta y media del río Curueño (León). Diputación Provincial de León. 376 pp.
- LOSA, J. M., MOLERO, J. & CASARES, M. (1986). *El paisaje vegetal de Sierra Nevada. La cuenca alta del río Genil (Granada)*. Dpto. Botánica Universidad de Granada. 285 pp.
- MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C. (eds.) (2004). *Libro Rojo de las Aves de España*. 585 pp. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad - SEO/BirdLife.
- MARINAS, A., GARCÍA-GONZÁLEZ, R. & GÓMEZ-GARCÍA, D. (2002). Valoración forrajera de los pastos de *Festuca gautieri* (Hackel) K. Richt en el Pirineo aragonés. En: C. Chocarro, F. Santiveri, R. Fanlo, I. Bovet and J. Lloveras (eds.), *Producción de pastos, forrajes y céspedes*, pp. 251-256. Lleida: Ed. Universitat de Lleida.
- MILNER, C. & HUGHES, R. E. (1968). *Methods for the measurement of the Primary Production of Grassland*. IBP (Eds.) Blackwell Scientific Publications. Oxford and Edinburgh. 60 pp.
- MONTSERRAT MARTÍ, G. (1986). *Flora y vegetación del macizo de Cotiella y sierra de Chía (Pirineo Aragonés)*. Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad de Barcelona.
- MONTSERRAT, P. & VILLAR, L. (1987). Las comunidades de *Saponaria caespitosa* en el Pirineo. *Lazaroa*, 7: 9-24.

- MONTERRAT, P. & VILLAR, L. (1975). Les communautés á *Festuca scoparia* dans la moitié occidentale des Pyrénées. Notes préliminaires. *Doc. Phytosoc.*, 9-14: 207-212. Lille.
- PERALTA DE ANDRÉS, J. (2005). *Hàbitats de Navarra de interès y prioritarios (Directiva de Hàbitats)*. Universidad Pública de Navarra. 144 pp.
- PÉREZ MORALES, C. (1988). *Flora y vegetación de la cuenca alta del río Bernesga (León)*. Diputación Provincial de León. 437 pp.
- PLEGUEZUELOS, J. M., MÁRQUEZ, R. & LIZANA, M. (eds.) (2002). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. 584 pp. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza - Asociación Herpetológica Española.
- REMÓN, J. L. & GÓMEZ, D. (1989). Comunidades vegetales del Puerto de Aísa y su distribución altitudinal. *Acta Biologica Montana*, IX: 283-290.
- REMÓN, J. L. (2004). Estructura y producción de pastos en el alto Pirineo occidental (Aísa y Borrau, Huesca). *Serie Investigación 47*. Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. 236 pp.
- RIVAS GODAY, S. & BORJA CARBONELL, J. (1961). Estudio de vegetación y flórua del Macizo de Gúdar y Jabalambre. *Anales del Instituto Botánico A.J. Cavanilles. Anales del Jardín Botánico de Madrid*. Tomo XIX. 550 pp.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S & PENAS, A. (coord.) (2003). *Atlas y Manual de los Hàbitats de España*. Ministerio de Medio Ambiente-Tragsa. 487 pp.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T. E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., IZCO, J., LOIDI, J., LOUSÁ, M & PENAS, A. (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica*, 15 (1-2): 5-922.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T. E., F. PRIETO, J. A., LOIDI, J. & PENAS, A. (1984). Los Picos de Europa. La vegetación de la alta montaña cantábrica. Ed. Leonesas. 295 pp.
- 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.
- SAN MIGUEL, A. (2001). *Pastos naturales españoles*. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar. 319 pp.
- SEBASTIÀ, M. T. (2004). Role of topography and soils in grassland structuring at the landscape and community scales. *Basic and Applied Ecology*, 5 (2004) 331-346.
- VIGO, J. (1976). L'alta muntanya catalana, flora y vegetació. Centre Excursionista de Catalunya. *Col·lecció de monografies locals, serie B-Nº 15 Botànica*. 421 pp.
- VIGO, J., CARRERAS, J., et al. (2005). *Manual dels hàbitats de Catalunya*. Volum I. Introducció. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Dpmt. de Medi Ambient i Habitatge.
- VILLAR, L. & BENITO ALONSO, J. L. (2001). Memoria del mapa de vegetación actual del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, escala 1:25.000. 145 pp. Madrid: Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente.
- VILLAR, L. (1982). La vegetación del Pirineo occidental. *Principe de Viana (Suplemento de Ciencias)*, 2: 263-433. Institución Principe de Viana.



7. FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1

Pastos pedregosos de *Elyñion myosuroidis* en Somola Alto (2670m) en el Pirineo occidental. En primer término a la derecha mancha verde de *Silene acaulis*.

Autor: R. García-González.



Fotografía 2

Pastos de *Primulion intricatae* a 2.600 m de altitud en el Pirineo occidental. Al fondo Pico Collarada (2.880 m).

Autor: R. García-González.



Fotografía 3

Detalle de un pasto denso del *Primulion intricatae* intensamente pastado por sarríos (*Rupicapra pyrenaica*) cuyos excrementos se ven en el centro.

Pueden apreciarse las especies *Armeria pubinervis*, *Trifolium thalii*, *Festuca glacialis*, *Galium pyrenaicum*, *Lotus alpinus*, *Poa alpina* entre otras.

Autor: R. García-González.



Fotografía 4

Pasto pedregoso de *Festucion gautieri* sobre arcillas del Permotrias en Canal Roya (1.900 m, Pirineo occidental); típica formación en gradines o terracillas.

Autor: R. García-González.

ANEXO 1
ESQUEMA SINTAXONÓMICO DEL “ATLAS Y MANUAL
DE LOS HÁBITATS DE ESPAÑA” (Rivas-Martínez et al., 2003)

XIA. VEGETACIÓN CIRCUMÁRTICA Y EUROSIBERIANA

38. *Carici rupestris-Kobresietea bellardii*

Elymetalia myosuroidis

***Oxytropido-Elynion*. 517220**

Elyno myosuroidis-Oxytropidetum lazicae. 517212

Elyno myosuroidis-Oxytropidetum halleri. 517213

Oxytropido pyrenaicae-Elynetum myosuroidis. 517214

39. *Festuco-Seslerietea*

Seslerietalia caeruleae

***Primulion intricatae*. 517120**

Festuco-Trifolietum thalii. 517125

Helictotricho sedenensis-Bellardiochloetum violaceae. 517127

Primulo intricatae-Adonidetum pyrenaicae. 517122 / 517128

Primulo intricatae-Horminetum pyrenaici. 517129

***Salicion pyrenaicae*. 517130**

Agrostio schleicheri-Festucetum scopariae. 517121

Aquilegio pyrenaicae-Seslerietum caeruleae. 517123

Dryado octopetalae-Salicetum pyrenaicae. 517124

Geranio cinerei-Ranunculetum gouanii. 517126

Ranunculo thorae-Seslerietum caeruleae. 51712^a

***Armerion cantabricae*. 517110**

Drabo lebrunii-Armerietum cantabricae. 517111

Pediculari fallacis-Armerietum cantabricae. 517112

XIVA. PASTIZALES Y PRADOS VIVACES XEROFÍTICOS Y MESOFÍTICOS

46. *Festuco hystricis-Ononidetea striatae*

Ononidetalia striatae

***Genistion lobelii*. 517330**

Erinaceo-Anthyllidetum montanae. 517326

Erodietum rupestris. 517327

Erodio glandulosi-Arenarietum capitatae. 517328

***Ononidion striatae*. 517320**

Conopodio ramosi-Festucetum scopariae. 517322

Conopodio-Seslerietum elegantissimae. 517323

Drabo zapateri-Ononidetum striatae. 517325

Lathyro-Festucetum scopariae. 517329

Ononido-Anthyllidetum montanae. 51732A

***Festucion scopariae*. 517310**

Festucenion gautieri

Festucetum gautieri. 517312

Oxytropido pyrenaicae-Festucetum scopariae. 517313

Plantagini mediae-Seslerietum caeruleae. 521217

Saponarienion caespitosae

Astragalo teresiani-Thymelaeetum nivalis. 517311

Saponario caespitosae-Festucetum gautieri. 517211 / 517314

Teucrio pyrenaici-Astragaletum catalaunici. 51732B

***Festucion spadiceae*. 517130**

Scorzonero-Festucetum spadiceae. 51712C

Teucrio pyrenaici-Festucetum spadiceae. 521218

Festuco hystricis-Poetalia ligulatae

***Sideritido fontquerianae-Arenarion aggregatae*. 517520**

Androsaco villosae-Festucetum hystricis. 517521

Coronillo minima-Astragaletum nummularioidis. 517522

Drabo aizoidis-Ononidetum striatae. 517324

Erodio daucoidis-Saxifragetum erioblastae. 517523

Festucetum hystricis. 517524

Helianthemo nummularium-Genistetum pseudopilosae. 309073

Paronychio capitatae-Artemisietum lanatae. 517525

Pulsatillo vulgaris-Ononidetum cenisiae. 521318

Seseli granatensis-Festucetum hystricis. 517526

Sideritido fontquerianae-Arenarion erinaceae. 3090B5

***Festucion burnatii*. 517510**

Arenario cantabricae-Festucetum(burnatii) hystricis. 517511

Festucetum burnatii. 517512

Koelerio vallesianae-Erodietum glandulosi. 517514

Saxifrago coniferae-Festucetum burnatii. 517515

***Plantagini discoloris-Thymion mastigophori*. 517530**

Festuco hystricis-Genistetum eliasennenii. 517532

Festuco hystricis-Thymetum mastigophori. 517513 / 517533

Koelerio vallesianae-Thymetum mastigophori. 517534

Ononido pusillae-Thymetum zygidis. 517536 no en ficha

Plantagini discoloris-Thymetum mastigophori. 517535

Veronico javalambrensis-Thymetum mastigophori. 517531

ESQUEMA SINTAXONÓMICO DE LA CHECKLIST (Rivas-Martínez *et al.*, 2001)

VIA. VEGETACIÓN CIRCUMÁRTICA Y EUROSIBERIANA

44. *Carici rupestris-Kobresietea bellardii* Ohba 1974
[*Kobresio-Elynetea* Oberdorfer 1957 (art. 3f), *Carici rupestris-Kobresietea myosuroidis* Ohba 1974 nom. mut. (art. 45) (addenda)]
- 44a. *Elynetalia myosuroidis* Oberdorfer 1957
[*Oxytropido-Elynetalia myosuroidis* Oberdorfer ex Albrecht 1969 (art. 22)]
- 44.1. *Oxytropido-Elynion* Br.-Bl. (1948) 1949
[*Elynion* Gams 1936 (art. 2b), *Elynion medioeuropaeum* Br.-Bl. 1948 (art. 34)]
- 44.1.1. *Elyno myosuroidis-Oxytropidetum lazicae* Chouard 1943
[ass. à *Elyna spicata* et *Oxytropis lazica* Chouard 1943 (art. 10), *Elyno myosuroidis-Oxytropidetum foucaudii* Chouard 1943 nom. mut. (art. 45) (addenda), *Oxytropis foucaudii-Elynetum myosuroidis* Chouard 1953 nom. inv. (art. 42) (addenda), *Elyno-Salicetum retusae* Nègre 1968 (syntax. syn.), *Carici rosae-Elynetum myosuroidis* Rivas-Martínez 1987 (syntax. syn.)]
- 44.1.2. *Elyno myosuroidis-Oxytropidetum halleri* (Br.-Bl. 1948). Küpfer 1974
[*Elyno-Oxytropidetum foucaudii* Br.-Bl. 1948 (art. 31,39,43,49), *Oxytropido halleri-Elynetum myosuroidis* (Br.-Bl. 1948) Küpfer 1974 nom. inv. (art. 42) (addenda)]
- 44.1.3. *Oxytropido pyrenaicae-Elynetum myosuroidis* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
[*Oxytropido pyrenaicae-Elynetum myosuroidis* Rivas-Martínez 1983 (art. 2b)]
45. *Festuco-Seslerietea* Barbéro & Bonin 1969
[*Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. 1948 em. Ohba 1974 (art. 35), *Seslerietea varia* Oberdorfer 1978 (syntax. syn.)]
- 45a. *Seslerietalia caeruleae* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926
- 45.1. *Primulion intricatae* Br.-Bl. ex Vigo 1972
[*Primulion intricatae* Br.-Bl. 1948 (art. 3b)]
- 45.1.1. *Festuco-Trifolietum thalii* Br.-Bl. 1948
- 45.1.2. *Gentiano acaulis-Primuletum intricatae* Vigo 1972
- 45.1.3. *Helictotricho sedenensis-Bellardiochloetum violaceae* Lazare & Mauric 1986
- 45.1.4. *Primulo intricatae-Adonidetum pyrenaicae* Br.-Bl. ex Carrillo & Ninot 1992
[Group. à *Adonis pyrenaica* et *Primula intricata* Br.-Bl. 1948 (art. 3c)]
- 45.1.5. *Primulo intricatae-Horminetum pyrenaici* Lazare & Mauric 1986
- 45.1.6. *Rhinantho-Rhaponticetum centauroidis* O. Bolòs 1970
[*Rhinantho-Leuzeetum centauroidis* O. Bolòs 1970 nom. mut. (art. 45) (addenda)]
- 45.2. *Laserpitio nestleri-Ranunculion thorae* Vigo 1979
- 45.2.1. *Agrostio schleicheri-Festucetum scopariae* Loidi 1983 corr. Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991
[*Agrostio schleicheri-Festucetum gautieri* Loidi 1983 (art. 43)]
- 45.2.2. *Anthyllido vulnerarioidis-Festucetum nigrescentis* Ninot (1988) 1996
[*Saponario-Festucetum gautieri lotetosum alpini* Ninot 1988 (basión.)]
- 45.2.3. *Aquilegio pyrenaicae-Seslerietum caeruleae* Herrera, Loidi & F. Prieto 1991
- 45.2.4. *Geo pyrenaici-Caricetum sempervirentis* Chouard 1943
[ass. à *Carex sempervirens* et *Geum pyrenaicum* Chouard 1943 (art. 10, 29b), *Carici sempervirentis-Geetum pyrenaici* Vanden Berghen 1970 (syntax. syn.), *Semperviretum pyrenaicum* Chouard 1943 (art. 43)]

- 45.2.5. *Dryado octopetalae-Salicetum pyrenaicae* Chouard 1943
[ass. à *Dryas octopetala-Salix pyrenaica* Chouard 1943 (art. 10), *Dryado-Salicetum pyrenaicae* Vanden Berghen 1970 (syntax. syn.), *Veronico gouanii-Salicetum pyrenaicae* Nègre 1970 (syntax. syn.), *Alchemillo plicatulae-Dryadetum octopetalae* I. Soriano 1998 (syntax. syn.)]
- 45.2.6. *Geranio cinerei-Ranunculetum gouanii* Gruber 1978
- 45.2.7. *Ranunculo thorae-Seslerietum caeruleae* Vigo 1979
- 45.3. ***Armerion cantabricae*** Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
- 45.3.1. *Drabo lebrunii-Armerietum cantabricae* M.E. García, Penas, L. Herrero & T.E. Díaz in M.E. García, Penas & L. Herrero 1990
- 45.3.2. *Pediculari comosae-Caricetum sempervirentis* T.E. Díaz & F. Prieto 1994
- 45.3.3. *Pediculari fallacis-Armerietum cantabricae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

VIII. PASTIZALES Y PRADOS VIVACES XEROFÍTICOS Y MESOFÍTICOS

52. *Festuco hystricis-Ononidetea striatae* classis nova (addenda)

[*Festucetea hystricis* Mayor in Mayor, F. Casado, Nava, Alonso, Lastra & Homet 1982 (art. 8), *Festuco hystricis-Ononidetea striatae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991 (art. 17)]

52a. *Ononidetalia striatae* Br.-Bl. 1950

[*Genisto-Ononidetalia striatae* Br.-Bl. & Susplugas 1937 (art. 3f), *Ononidetalia striatae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947 (art. 8)]

52.1. *Genistion lobelii* Molinier 1934

- 52.1.1. *Dipcadio serotini-Allietum molyos* Romo 1989
- 52.1.2. *Erinaceo-Anthyllidetum montanae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1950
- 52.1.3. *Erodietum rupestris* O. Bolòs 1956
- 52.1.4. *Erodio glandulosi-Arenarietum capitatae* Vives 1964
- 52.1.5. *Narcisso assoani-Erodietum rupestris* Romo 1989
- 52.1.6. *Plantagini argenteae-Globularietum cordifoliae* J.M. Montserrat 1987

52.2. *Ononidion striatae* Br.-Bl. & Susplugas 1937

- 52.2.1. *Conopodio ramosi-Festucetum scopariae* Br.-Bl. & O. Bolòs in O. Bolòs 1967
[*Lavandulo pyrenaicae-Festucetum scopariae* Vigo 1968 (syntax. syn.), *Conopodio ramosi-Festucetum gautieri* Br.-Bl. & O. Bolòs in O. Bolòs 1967 nom. mut. (art. 45) (addenda)]
- 52.2.2. *Conopodio-Seslerietum elegantissimae* O. Bolòs 1967
- 52.2.3. *Ononido-Anthyllidetum montanae* Vives 1964

52.3. *Festucion scopariae* Br.-Bl. 1948

[*Festucion gautieri* Br.-Bl. 1948 nom. mut. (art. 45) (addenda)]

52.3a. *Festucion gautieri*

- 52.3.1. *Luzulo montsignaticae-Festucetum gautieri* O. Bolòs 1983
- 52.3.2. *Oxytropido amethysteae-Caricetum humilis* Carrillo & I. Soriano in Carrillo & Vigo 1997
- 52.3.3. *Oxytropido pyrenaicae-Festucetum scopariae* Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991
[*Oxytropido pyrenaicae-Festucetum gautieri* Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991 nom. mut. (art. 45) (addenda)]

- 52.3.4. *Plantagini mediae-Seslerietum caeruleae* Vigo (1979) 1982
[*Eryngio bourgatii-Plantaginetum mediae seslerietosum caeruleae* Vigo 1979 (basion.)]
- 52.3.5. *Seslerio caeruleae-Festucetum scopariae* Br.-Bl. 1948
[*Seslerio caeruleae-Festucetum gautieri* Br.-Bl. 1948 nom. mut. (art. 45) (addenda)]
- 52.3b. ***Saponarion caespitosae*** (P. Montserrat & Villar 1987) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991
[*Saponarion caespitosae* P. Montserrat & Villar 1987 (corresp. name)]
- 52.3.6. *Astragalo teresiani-Thymelaeetum nivalis* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi in Loidi & Biurrun 1998
[*Astragalo teresiani-Thymelacetum nivalis* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991 (art. 3b)]
- 52.3.7. *Helianthemo cani-Potentilletum cinereae* Romo 1989
- 52.3.8. *Onosmo bubani-Caricetum humilis* Carreras, Carrillo, Ninot, I. Soriano & Vigo in Ninot 1996
- 52.3.9. *Saponario caespitosae-Festucetum gautieri* Gruber ex Ninot 1988
[*Saponario-Festucetum gautieri* Gruber 1978 (art. 1), *Saponario caespitosae-Festucetum scopariae* Gruber ex Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991 (art. 31), *Carici brevicollis-Oxytropidetum foucaudii* Gruber 1978 (art. 1)]
- 52.3.10. *Serratulo nudicaulis-Asperuletum pyrenaicae* P. Montserrat & Villar 1987
- 52.3.11. *Seslerio caeruleae-Scabiosetum graminifoliae* Masalles & Vigo in Farrás, Masalles, E. Velasco & Vigo 1981
- 52.3.12. *Teucrio pyrenaici-Astragaletum catalaunici* Carrillo & Ninot 1990
- 52b. *Festuco hystricis-Poetalia ligulatae*** Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963
- 52.7. ***Sideritido fontqueriana-Arenarion aggregatae*** Rivas Goday & Borja 1961 corr. (addenda)
[*Sideritido-Arenarion aggregatae* Rivas Goday & Borja 1961, lectotypus (art. 20): *Sideritido pulvinatae-Arenarion aggregatae microphyllae*, *Sideritido pulvinatae-Arenarion aggregatae* Rivas Goday & Borja 1961 (art. 43), *Minuartio-Poion ligulatae* O. Bolòs 1962 (syntax. syn.), *Festuco hystricis-Poion ligulatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 (syntax. syn.)]
- 52.7.1. *Achilleo odoratae-Astragaletum tremolsiani* Gómez-Mercado, F. Valle & Mota 1995
- 52.7.2. *Androsaco villosae-Festucetum hystricis* G. Navarro 1989
- 52.7.3. *Astragalo austriaci-Ononidetum cenisiae* Rivas Goday & Borja 1961
[*Astragalo austriaci-Ononidetum cristatae* Rivas Goday & Borja 1961 nom. mut. (art. 43) (addenda)]
- 52.7.4. *Coronillo minima-Astragaletum nummularioidis* Pérez-Raya & Molero 1990
- 52.7.5. *Drabo aizoidis-Ononidetum striatae* ass. nova (addenda)
- 52.7.6. *Erodio celtiberici-Erinaceetum anthyllidis* Rivas Goday & Borja ex O. Bolòs & Vigo in O. Bolòs 1967
[com. *Erodium cheilantifolium celtibericum-Astragalus sempervirens muticus* Rivas Goday & Borja 1961 (art. 3c)]
- 52.7.7. *Erodio daucooidis-Saxifragetum erioblastae* Pérez-Raya & J.M. Losa in J.M. Losa & Pérez-Raya 1986
- 52.7.8. *Festucetum hystricis* Font Quer 1954
[*Poo ligulatae-Festucetum hystricis* (Font Quer 1954) Rivas Goday & Borja 1961 (art. 29)]
- 52.7.9. *Helianthemo nummularium-Genistetum pseudopilosae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

- 52.7.10. *Paronychio capitatae-Artemisietum lanatae* Rivas Goday & Borja 1961
- 52.7.11. *Pulsatillo vulgaris-Ononidetum cenisiae* Mayor 1968
[*Pulsatillo vulgaris-Ononidetum cristatae* Mayor 1968 nom. mut. (art. 43) (addenda)]
- 52.7.12. *Senecioni boissieri-Festucetum hystricis* Gómez-Mercado, F. Valle & Mota 1995
- 52.7.13. *Seseli granatensis-Festucetum hystricis* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1987
- 52.7.14. *Sideritido fontquerianae-Arenarietum erinaceae* Rivas Goday & Borja 1961 corr. (addenda)
[*Sideritido pulvinatae-Arenarietum erinaceae* Rivas Goday & Borja 1961 (art. 43)]
- 52.8. ***Festucion burnatii*** Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973
- 52.8.1. *Arenario cantabricae-Festucetum hystricis* Martínez, Mayor, F. Navarro & T.E. Díaz 1974 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
[*Arenario aggregatae-Festucetum hystricis* Martínez, Mayor, F. Navarro & T.E. Díaz 1974 (art. 43)]
- 52.8.2. *Festucetum burnatii* Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973
- 52.8.3. *Koelerio vallesianae-Erodietum glandulosi* Amigo, G. Azcárate & Izco 1993
- 52.8.4. *Saxifrago coniferae-Festucetum burnatii* F. Prieto 1983
- 52.9. ***Plantagini discoloris-Thymion mastigophori*** A. Molina & Izco 1989
- 52.9.1. *Festuco hystricis-Genistetum eliasennenii* García-Mijangos, Loidi & Herrera 1994
- 52.9.2. *Festuco hystricis-Thymetum mastigophori* Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973
- 52.9.3. *Koelerio vallesianae-Thymetum mastigophori* García-Mijangos, Loidi & Herrera 1994
- 52.9.4. *Ononido pusillae-Thymetum zygidis* G. Azcárate in Amigo, G. Azcárate & Izco 1993
- 52.9.5. *Plantagini discoloris-Thymetum mastigophori* (Izco, A. Molina & Fernández-González 1983) A. Molina & Izco 1989
- 52.9.6. *Veronico javalambrensis-Thymetum mastigophori* Izco, A. Molina & Fernández-González 1983 em. A. Molina & Izco 1989

ANEXO 2

APORTACIONES DE LAS SOCIEDADES CIENTÍFICAS DE LAS ESPECIES

ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la tabla A2.1 se citan especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva Hábitats (92/43/

CEE) y en el anexo I de la Directiva Aves (79/409/CEE) que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP y SECHEM), se encuentran comúnmente o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 6170.

Especie	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Astragalus tremolsianus</i> Pau ¹	II IV		Subtipo B2: B (especialista)	CR (Lista Roja Española (borrador)). En la Lista Roja de la Flora Vasculosa de Andalucía se encuentra en Peligro Crítico (CR).
<i>Erodium astragaloides</i> Boiss. & Reut ²	II IV Taxon prioritario		Subtipo B2: B (especialista)	CR (Lista Roja Española (borrador)). En la Lista Roja de la Flora Vasculosa de Andalucía se encuentra en Peligro Crítico (CR).
<i>Erodium paularense</i> Fern. Gonz. & Izco ³	II IV		Subtipo B2: B (especialista)	EN (Lista Roja Española (borrador)).
<i>Jurinea fontqueri</i> Cuatrec ⁴	II, IV Taxon prioritario		Subtipo B2: D (no preferencial)	
<i>Odontites granatensis</i> Boiss ⁵	II IV		Subtipo B2: B (especialista)	CR (Lista Roja Española (borrador)). En la Lista Roja de la Flora Vasculosa de Andalucía se encuentra en Peligro Crítico (CR).

¹ Jiménez & Gómez-Mercado (2002).

² Blanca *et al.* (1998).

³ Albert *et al.* (1999).

⁴ Blanca *et al.* (1999).

⁵ Cabezudo *et al.* (2005).

MAMÍFEROS				
<i>Canis lupus</i>	V	No preferencial ^I		Se consideran incluidas en este anexo las poblaciones situadas al norte del río Duero.
<i>Capra pyrenaica</i>	V	No preferencial ^I		
<i>Felis silvestris</i>	IV	No preferencial ^I		
<i>Marmota marmota</i>	II, IV	No preferencial ^I		
<i>Martes martes</i>	V	No preferencial ^I		
<i>Rupicapra pyrenaica</i>	IV	Preferencial ^I		
<i>Ursus arctos</i>		No preferencial ^I		
<i>Rupicapra pyrenaica</i> ¹	IV	Especialista ^I		
<i>Capra pyrenaica</i> ²	IV	No preferencial ^{II}		
<i>Ursus arctos</i> ³	II, IV	No preferencial ^{II}		

¹ Datos según informe realizado por la SECHEM en el área norte de la Península Ibérica. Este informe comprende exclusivamente las Comunidades Autónomas de Galicia, Asturias, Cantabria, Castilla y León, País Vasco, La Rioja, Navarra, Aragón y Cataluña.

² Datos según informe realizado por la SECHEM en el área sur de la Península Ibérica.

³ García-González y Herrero (2007).

⁴ Blanco (1998).

⁵ Naves y Fernández-Gil (2007).

* **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.

Tabla A2.1

Especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva Hábitats (92/43/CEE) que se encuentran comúnmente o localmente presentes en el tipo de hábitat 6170.

ESPECIES CARACTERÍSTICAS Y DIAGNÓSTICAS

En la tabla A2.2 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de la SEBCP, pueden considerarse como características y/o diagnósticas del

tipo de hábitat de interés comunitario 6170. En ella se encuentran caracterizados los diferentes táxones en función de su presencia y abundancia en este tipo de hábitat. 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.

Tabla A2.2

Especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP), pueden considerarse como características y/o diagnósticas del tipo de hábitat de interés comunitario 6170.

* **Presencia:** Habitual: planta característica, 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: planta que sólo vive en ese tipo/subtipo de hábitat.

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.

Especie	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Armeria cantabrica</i>	A1		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Muy abundante	Perenne	
<i>Draba aizoides</i> subsp. <i>cantabriae</i>	A1		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>alpinus</i>	A1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Carex sempervirens</i>	A1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Alchemilla catalaunica</i>	A1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Festuca nigrescens</i>	A1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Sesleria coerulea</i>	A1		Habitual	Moderada		
<i>Carex parviflora</i>	A1		Habitual, diagnóstica	Moderada		
<i>Primula elatior</i> subsp. <i>intricata</i>	A1		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Moderada		
<i>Trifolium thalii</i>	A1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante		
<i>Poa alpina</i>	A1		Habitual	Muy abundante		
<i>Pedicularis pyrenaica</i> var. <i>fallax</i>	A1		Habitual, diagnóstica	Moderada		
<i>Jasione cavanillesii</i>	A1		Habitual, diagnóstica	Rara		
<i>Anemone narcissiflora</i>	A1		Habitual, diagnóstica	Rara		
<i>Aquilegia pyrenaica</i> subsp. <i>discolor</i>	A1		Habitual, diagnóstica	Rara		
<i>Pimpinella siifolia</i>	A1		Habitual, diagnóstica	Rara		
<i>Plantago monosperma</i>	A1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Thymus praecox</i>	A1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Polygonum viviparum</i>	A1		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Arenaria purpurascens</i>	A1		Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Minuartia verna</i>	A1		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Gentiana verna</i>	A1		Habitual	Rara	Perenne	

▶ Continuación Tabla A2.2

Especie	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Carex ornithopoda</i>	A1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Silene acaulis</i>	A1		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Helictotrichon sedenense</i>	A1		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Myosotis alpestris</i>	A1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Potentilla crantzii</i>	A1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Alchemilla alpigena</i>	A1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Ranunculus carinthiacus</i>	A1		Habitual	Escasa	Perenne	

Subtipo A1: Prados alpinos y subalpinos de rellanos y concavidades innivadas en Pirineos y Montes Cantábricos (*Primulion intricatae* y *Armerion cantabricae*).

Otros comentarios: *Sesleria coerulea* puede aparecer en la bibliografía como *Sesleria albicans* (syn.).

Referencias bibliográficas: Rivas-Martínez *et al.* (1984, 1991 y 2002), Benito (2006).

<i>Kobresia myosuroides</i>	A2		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Muy abundante	Perenne	
<i>Carex curvula</i> subsp. <i>rosae</i>	A2		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Oxytropis neglecta</i>	A2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Carex atrata</i>	A2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Carex capillaris</i>	A2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Poa alpina</i>	A2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Draba aizoides</i> subsp. <i>aizoides</i>	A2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Aster alpinus</i>	A2		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Oxytropis campestris</i>	A2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Oxytropis halleri</i>	A2		Habitual, diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Polygala alpina</i>	A2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Antennaria carpatica</i>	A2		Habitual, diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Artemisia umbelliformis</i>	A2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Cerastium alpinum</i>	A2		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Dryas octopetala</i>	A2		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Silene acaulis</i>	A2		Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Carex rupestres</i>	A2		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Gentiana nivalis</i>	A2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Comastoma tenellum</i>	A2		Habitual	Rara	Anual	
<i>Pinguicula alpina</i>	A2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Carex foetida</i>	A2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Pedicularis pyrenaica</i> var. <i>Fallax</i>	A2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Armeria cantabrica</i>	A2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Erigeron uniflorus</i>	A2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	

Sigue ▶

► Continuación Tabla A2.2

Especie	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Helictotrichon sedenense</i>	A2		Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Minuartia verna</i>	A2		Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Sesleria coerulea</i>	A2		Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Gentiana verna</i>	A2		Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Trifolium thalii</i>	A2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Arenaria grandiflora</i>	A2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Arenaria purpurascens</i>	A2		Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Androsace villosa</i>	A2		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Polygonum viviparum</i>	A2		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Saxifraga moschata</i>	A2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	A2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Botrychium lunaria</i>	A2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Thalictrum alpinum</i>	A2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>alpinus</i>	A2		Habitual	Escasa	Perenne	

Subtipo A2: Prados alpinos densos de crestones y cumbres calizas pirenaico-cantábricos (*Elynon myosuroides*).

Referencias bibliográficas: Rivas-Martínez *et al.* (1984, 1991 y 2002), Benito (2006), Loidi *et al.* (1997).

<i>Festuca gautieri</i>	A3		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Muy abundante	Perenne	
<i>Helictotrichon sedenense</i>	A3		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Koeleria vallesiana</i>	A3		Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Scutellaria alpina</i>	A3		Habitual, diagnóstica	Exclusiva	Perenne	
<i>Bupleurum bourgaei</i>	A3		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Thymelaea tinctoria</i> subsp. <i>nivalis</i>	A3		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Moderada	Perenne	
<i>Sideritis hyssopifolia</i>	A3		Habitual	Exclusiva	Perenne	
<i>Vicia pyrenaica</i>	A3		Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Carduus carlinifolius</i>	A3		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Oxytropis neglecta</i>	A3		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Sesleria coerulea</i>	A3		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Medicago suffruticosa</i>	A3		Habitual, diagnóstica	Exclusiva	Perenne	
<i>Helianthemum oelandicum</i> subsp. <i>alpestre</i>	A3		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Astragalus sempervirens</i>	A3		Habitual, diagnóstica	Exclusiva	Perenne	
<i>Androsace villosa</i>	A3		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Aster alpinus</i>	A3		Habitual	Moderada	Perenne	

► Continuación Tabla A2.2

Especie	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Saponaria caespitosa</i>	A3		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Exclusiva	Perenne	
<i>Trifolium thalii</i>	A3		Habitual	Exclusiva	Perenne	
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>alpinus</i>	A3		Habitual	Exclusiva	Perenne	
<i>Thymus nervosus</i>	A3		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Carex rupestris</i>	A3		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Carex ornithopoda</i>	A3		Habitual	Exclusiva	Perenne	
<i>Oxytropis campestris</i>	A3		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Seseli montanum</i>	A3		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Iberis sempervirens</i>	A3		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Galium pyrenaicum</i>	A3		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Asperula pyrenaica</i>	A3		Habitual, diagnóstica	Exclusiva	Perenne	

Subtipo A3: Prados subalpinos ralos de crestas y laderas pedregosas pirenaico-cantábricos y, en menor medida, ibéricos (*Festucion gautieri*).

Otros comentarios: Las listas de *Bupleurum ranunculoides* deben de referirse a *B. bourgaei* según *Flora iberica*.

Referencias bibliográficas: Rivas-Martínez *et al.* (1984, 1991), Benito (2006).

<i>Festuca burnatii</i>	B1		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Muy abundante	Perenne	
<i>Oreochloa confusa</i>	B1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Koeleria vallesiana</i>	B1		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Thymus mastigophorus</i>	B1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Veronica tenuifolia</i> subsp. <i>javalaubrensis</i>	B1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Festuca rivas-martinezii</i> subsp. <i>rectifolia</i>	B1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Artemisia erinacea</i> subsp. <i>Cantabrica</i>	B1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Armeria bigerrensis</i> subsp. <i>Legionensis</i>	B1		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Moderada	Perenne	
<i>Centaurea janeri</i> subsp. <i>Babiana</i>	B1		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Moderada	Perenne	
<i>Draba dedeana</i>	B1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Odontites viscosus</i> subsp. <i>Asturicus</i>	B1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Anual	
<i>Saxifraga conifera</i>	B1		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Moderada	Perenne	
<i>Oxytropis halleri</i>	B1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Silene acaulis</i>	B1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Carex sempervirens</i>	B1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Androsace villosa</i>	B1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Arenaria purpurascens</i>	B1		Habitual	Escasa	Perenne	

Sigue ►

► Continuación Tabla A2.2

Especie	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Minuartia verna</i>	B1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	B1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Helianthemum oelandicum</i> subsp. <i>incanum</i>	B1		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Festuca hystrix</i>	B1		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Globularia repens</i>	B1		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Saxifraga paniculata</i>	B1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Poa molinieri</i>	B1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Arenaria grandiflora</i> subsp. <i>Incrassata</i>	B1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Arenaria vitoriana</i>	B1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Onobrychis reuteri</i>	B1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Plantago monosperma</i> subsp. <i>discolor</i>	B1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Fumana procumbens</i>	B1		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Linum suffruticosum</i> subsp. <i>Appresum</i>	B1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Teucrium expansum</i>	B1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Koeleria vallesiana</i>	B1		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Coronilla minima</i>	B1		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Trinia glauca</i>	B1		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Helianthemum oelandicum</i> subsp. <i>incanum</i>	B1		Habitual	Moderada	Perenne	

Subtipo B1: Prados subcantábricos de *Festuca burnatii* (*Festucion burnatii*) y pastizales-tomillares orocantábricos de *Thymus mastigophorus* (*Plantagini discoloris-Thymion mastigophori*).

Otros comentarios: *Armeria bigerrensis* subsp. *legionensis* tiene categoría NT (Lista Roja Española (borrador)).

Referencias bibliográficas: Rivas-Martínez *et al.* (1984), Fernández-Prieto (1983).

<i>Anthyllis montana</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Ononis striata</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Paronychia kapela</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Koeleria vallesiana</i>	B2		Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Festuca hystrix</i>	B2		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Muy abundante	Perenne	
<i>Poa ligulata</i>	B2		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Muy abundante	Perenne	
<i>Helianthemum oelandicum</i> subsp. <i>incanum</i>	B2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Carex humilis</i>	B2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Globularia cordifolia</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	

▶ Continuación Tabla A2.2

Espece	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Astragalus monspessulanum</i>	B2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Ononis cristata</i>	B2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Sideritis hyssopifolia</i>	B2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Plantago monosperma</i>	B2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Narcissus assoanus</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Androsace villosa</i>	B2		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Brimeura amethystina</i> subsp. <i>fontqueri</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Gentiana clusii</i> subsp. <i>corbariensis</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Leucanthemum graminifolium</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Onosma fastigiata</i>	B2		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Thesium catalaunicum</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Thymus willkommii</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Androsace vitaliana</i> subsp. <i>assoana</i>	B2		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Anthemis tuberculata</i>	B2		Habitual, diagnóstica		Perenne	
<i>Arenaria erinacea</i> subsp. <i>microphylla</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Astragalus nevadensis</i> subsp. <i>muticus</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Astragalus tremolsianus</i>	B2		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Dianthus algetanus</i> subsp. <i>turoloensis</i>	B2		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Erodium cazorlanum</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Erodium foetidum</i> subsp. <i>celtibericum</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa		
<i>Festuca indigesta</i> subsp. <i>hackeliana</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Festuca nevadensis</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Festuca reverchonii</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Linum salsoloides</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Potentilla reuteri</i>	B2		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Escasa		
<i>Seseli montanum</i> subsp. <i>granatensis</i>	B2		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Sideritis bubanii</i>	B2		Habitual	Escasa	Perenne	

Sigue ▶

► Continuación Tabla A2.2

Especie	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Sideritis glacialis</i> subsp. <i>fontqueriana</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Sideritis pungens</i> var. <i>javambrensis</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Silene mellifera</i>	B2		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Thalictrum foetidum</i> subsp. <i>valentinum</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Thymelaea granatensis</i>	B2		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Thymus godayanus</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Arenaria grandiflora</i>	B2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Arenaria tetraquetra</i> subsp. <i>tetraquetra</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Arenaria tetraquetra</i> subsp. <i>murcica</i>	B2		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Astragalus incanus</i> subsp. <i>nummularioides</i>	B2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Carduncellus monspeliensis</i>	B2		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Carex humilis</i>	B2		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Coronilla minima</i>	B2					
<i>Dianthus pungens</i> subsp. <i>brachyanthus</i>	B2		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Festuca marginata</i> subsp. <i>andresmolinae</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Fumana procumbens</i>	B2		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Helianthemum oelandicum</i> subsp. <i>incanum</i>	B2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Paronychia kapela</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Potentilla cinerea</i>	B2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	

Subtipo B2: Prados oromediterráneos de collados, crestas y muelas calizas (*Ononidion striatae* y *Sideritido fontquerianae-Arenarion aggregatae*).

Referencias bibliográficas: Loidi *et al.* (1997), Rivas-Martínez *et al.* (2002).

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

En la tabla A2.3 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP y SECEM), pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 6170. 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 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.

Tabla A2.3

Identificación y evaluación de las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP), pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 6170.

* **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.

Especie	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Armeria cantabrica</i> Boiss. & Reut. ex Willk. ¹	Hábitat 6170 Subtipo A1 (1,2,5)	Montañas de N de la Península, desde la Sierra de Ancares hasta las sierras de Cantabria y Codés.	Desconocido	Desconocida	—	—		
<i>Draba aizoides</i> L. subsp. <i>cantabriae</i> (M. Laínz) M. Laínz ¹	Hábitat 6170 Subtipo A1 (1,2,5)	Cordillera cantábrica y Montes de León.	Desconocido	Desconocida	—	—		
<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>alpinus</i> (Schleich. ex DC.) Rothm. ^{1,2}	Hábitat 6170 Subtipo A1 (3,5)	S Europa y SW de Asia. Pirineos y Picos de Europa.	Desconocido	Desconocida	—	—		
<i>Carex sempervirens</i> Vill. ²	Hábitat 6170 Subtipo A1 (3,5)	Montañas del sur de Europa. Cordillera Cantábrica y Pirineos.	Desconocido	Desconocida	—	—		
<i>Alchemilla catalaunica</i> Rothm.	Hábitat 6170 Subtipo A1 (3,5)	Cordillera Cantábrica, Montes del País Vasco, N del Sistema Ibérico y Pirineos (entre Irati y el Monte Orhi y la Vall de Ribes).	Desconocido	Desconocida	—	—		
<i>Festuca nigrescens</i> Lam. ³	Hábitat 6170 Subtipo A1 (1,3)	En montañas del S, W y C de Europa. En la Península Ibérica principalmente en montañas del tercio septentrional (Pirineos, Cordillera Cantábrica, Macizo Galaico y Sistema Ibérico septentrional).	Desconocido	Desconocida	—	—		

► Continuación Tabla A2.3

Especie	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					CNEA***	Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Sesleria coerulea</i> (L.) Ard. (Syn: <i>Sesleria albicans</i>) ²	Hábitat 6170 Subtipo A1 (1,3,5)	NW de Islandia; centro y W de Europa; en la Península Ibérica en el Pirineo y Cordillera Cantábrica principalmente, y algún ejemplar en Sierra de Montserrat y Sierra Nevada.	Desconocido	Desconocida	—	—		
<i>Carex parviflora</i> Host ³	Hábitat 6170 Subtipo A1 (1,3,5)	Montañas del C y S de Europa; en la Península Ibérica, Pirineos y Cordillera Cantábrica.	Desconocido	Desconocida	—	—		
<i>Primula elatior</i> (L.) L. subsp. <i>intricata</i> (Gren. & Godr.) Widmer ^{2,3}	Hábitat 6170 Subtipo A1 (1,3,5)	Montañas del sur de Europa. Pirineos y Cordillera Cantábrica.	Desconocido	Desconocida	—	—		
<i>Trifolium thalii</i> Vill. ³	Hábitat 6170 Subtipo A1 (1,3,5)	Apeninos, Alpes, montañas del norte de España y Gran Atlas (Marruecos). Pirineo, Cordillera Cantábrica y Sierra de Urbión.	Desconocido	Desconocida	—	—		
<i>Kobresia myosuroides</i> (Vill.) Fiori ^{1,4}	Hábitat 6170 Subtipo A2 (1,2,5)	En Europa se distribuye por la zona más norteña (Islandia, Escandinavia) y por las montañas del C y S. En la Península Ibérica vive en los Pirineos y en escasísimos puntos de los Montes Cantábricos.	Desconocido	Desconocida	—	—		
<i>Carex curvula</i> All. subsp. <i>rosae</i> Gilomen ^{3,4}	Hábitat 6170 Subtipo A2 (1,3,5)	Endémica de las montañas del C y S de Europa; en la Península Ibérica se restringe a las zonas de alta montaña del Pirineo.	Desconocido	Desconocida	—	—		

Sigue ►

► Continuación Tabla A2.3

Especie	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					CNEA***	Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Oxytropis neglecta</i> Ten. ^{1,3,4}	Hábitat 6170 Subtipo A2 (1,3,5)	Montañas del S de Europa (Cárpatos, Alpes, Apeninos, Pirineos y Cordillera Cantábrica). En la Península Ibérica en los Pirineos y la Cordillera Cantábrica.	Desconocido	Desconocida	—	—		
<i>Carex atrata</i> L. ²	Hábitat 6170 Subtipo A2 (1,5)	Se distribuye por las montañas del C y S de Europa. Llega a la Península Ibérica por los Pirineos; muy rara en la Cordillera Cantábrica.	Desconocido	Desconocida	Protegida en Castilla y León con atención preferente.	—		
<i>Carex capillaris</i> L. ^{1,4}	Hábitat 6170 Subtipo A2 (1,5)	Llega a Asia, América del Norte y N de África. En Europa se distribuye por el N y por las montañas del C y del S, por donde llega a las cordilleras más elevadas de la Península Ibérica.		En Castilla-León el número de poblaciones es muy bajo.	Protegida en Castilla y León con atención preferente.	—		
<i>Festuca gautieri</i> (Hackel) K. Richt. ³	Hábitat 6170 Subtipo A3 (1,2,5)	Se encuentra en las montañas de la Península Ibérica y SW de Francia; en España se encuentra en Pirineos, Cordillera Cantábrica y sistemas montañosos orientales hasta la Cordillera Penibética.	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Helictotrichon sedense</i> (DC.) Holub. ²	Hábitat 6170 Subtipo A3 (3,5)	Se encuentra en las montañas de Marruecos y del SW de Europa (Italia, Francia y España); en la Península Ibérica se localiza en la Cordillera Cantábrica (hasta Galicia) y en Pirineos.	Sin datos	Planta variable, de la que se han descrito diferentes razas con variaciones en el número cromosómico.	—	—		

Sigue ►

► Continuación Tabla A2.3

Especie	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honckeny) Gaudin ²	Hábitat 6170 Subtipo A3, B1, B2 (3,5)	N de África y W de Europa meridional, especialmente en la Península Ibérica; dentro de ésta se distribuye por la Iberia caliza, enrareciéndose hacia Portugal.	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Scutellaria alpina</i> L.	Hábitat 6170 Subtipo A3 (3,5)	Planta de distribución orófila centroeuropea, que ocupa las montañas de la mitad N peninsular y Sierra Nevada.	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Bupleurum bourgaei</i> Boiss. & Reut. ²	Hábitat 6170 Subtipo A3 (3,5)	W, C y SW de Europa. Mitad E de la Península Ibérica.	Sin datos	Desconocida	EN (Lista Roja Española (borrador)).	—		
<i>Saponaria caespitosa</i> DC. ³	Hábitat 6170 Subtipo A3 (1,4,5)	C y W del Pirineo. Desde el Montsec hasta el Roncal.	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Thymelaea tinctoria</i> (Pouret) Endl. subsp. <i>nivalis</i> (Ramond) Nyman ³	Hábitat 6170 Subtipo A3 (1,3,5)	Pirineos. Desde el valle del Roncal (Navarra) hasta Núria (Gerona).	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Festuca burnatii</i> St-Yves ^{1,5}	Hábitat 6170 Subtipo B1 (1,3,5)	N de la Península Ibérica.	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Oreochloa confusa</i> (Coincy) Rouy ¹	Hábitat 6170 Subtipo B1 (3,4,5)	Teruel, Picos de Europa y NO peninsular.	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Thymus mastigophorus</i> Lacaita ⁶	Hábitat 6170 Subtipo B1 (1,3,5)	Endemismo de la Meseta Norte y Valle del Duero, que en Aragón únicamente se conoce de un punto en el extremo SW de Zaragoza, en Ariza (límite nororiental de la especie).	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Veronica tenuifolia</i> Asso subsp. <i>javambrensis</i> (Pau) Molero & J. Pujadas ⁶	Hábitat 6170 Subtipo B1 (3,5)	N y C de la Península Ibérica.	Sin datos	Desconocida	—	—		

▶ Continuación Tabla A2.3

Especie	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					CNEA***	Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Anthyllis montana</i> L. ²	Hábitat 6170 Subtipo B2 (1,3,5)	Montañas calcáreas del S de Europa. Mitad E de la Península Ibérica (Pirineos, Montes Vascos, Sistema Ibérico y Sierras Béticas).	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Ononis striata</i> Gouan ²	Hábitat 6170 Subtipo B2 (1,3,5)	SW DE Europa. N y CE de España.	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Paronychia kapela</i> (Hacq.) Kerner subsp. <i>serpyllifolia</i> (Chaix) Graebn. ²	Hábitat 6170 Subtipo B2 (3,5)	SW de los Alpes, Pirineos y Cordillera Cantábrica.	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Festuca hystrix</i> Boiss. ²	Hábitat 6170 Subtipo B2 (1,2,4,5,6)	En Europa sólo en España; en la Península se distribuye por las Sierras Béticas, Sistema Ibérico, parameras castellanas y Cordillera Cantábrica.	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Poa ligulata</i> Boiss. ²	Hábitat 6170 Subtipo B2 (1,2,4,5,6)	En Marruecos; en Europa restringida a España; en la Península Ibérica en el centro y S y zonas continentalizadas de las montañas cantábricas.	Sin datos	Desconocida	—	—		

¹ Rivas-Martínez *et al.* (1984).² Rivas-Martínez *et al.* (2002).³ Benito (2006).⁴ Rivas-Martínez *et al.* (1991).⁵ Fernández-Prieto (1983).⁶ Loidi *et al.* (1997).**MAMÍFEROS**

<i>Rupicapra pyrenaica</i>	(4)	En la Península Ibérica existen dos núcleos poblacionales: uno en la Cordillera Cantábrica y el otro en Pirineos	Es una especie típica del piso subalpino, moviéndose entre el límite superior del bosque y los pastos supraforestales en función de la época del año.	Es una especie abundante y sin problemas importantes de conservación.	—	—	No amenazada.	
----------------------------	-----	--	---	---	---	---	---------------	--

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- AIHARTZA, J. & GARÍN, I. (2007). *Plecotus macrobullaris* (Kuzynkin, 1965). En: Palomo, L. J., J. Gisbert & J. C. Blanco. *Atlas y libro rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad -SECEM - SECEMU, pp. 255-257.
- ALBERT, M. J., ESCUDERO A. & IRIONDO, J. M. (1999). Geranio de El Paular. Una joya endémica del Sistema Central. *Biológica*, 38: 68-69.
- BALLESTEROS, F. (2007). *Lepus castroviejo* (Palacios, 1977). En: Palomo, L. J., J. Gisbert & J. C. Blanco. *Atlas y libro rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad - SECEM - SECEMU, pp. 479-481.
- BLANCA, G., CUETO, M., MARTÍNEZ, M. J. & MOLERO-MESA, J. (1998). Threatened vascular flora of Sierra Nevada (Southern Spain). *Biological Conservation*, 85(3): 269-285.
- BLANCA, G., MOLERO J. & MARTÍNEZ LIROLA, M. J. (1999). *Jurinea fontqueri* Cuatrec. En: Blanca, G. et al (eds.). *Libro rojo de la flora silvestre amenazada de Andalucía. Tomo I: especies en peligro de extinción*. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, pp. 160-163.
- BLANCO, J. C. (1998). *Mamíferos de España*. Ed. Geoplaneta.
- CABEZUDO, B., TALAVERA, S., BLANCA, G., SALAZAR, C., CUETO, M., VALDÉS, B., HERNÁNDEZ-BERMEJO, J. E., HERRERA, C. M., RODRÍGUEZ, C. & NAVAS, D. (2005). *Lista Roja de la Flora Vasculare de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.
- FERNÁNDEZ PRIETO, J. A. (1983). Aspectos geobotánicas de la Cordillera Cantábrica. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 39(2): 489-513.
- GALANTE, E. & VERDÚ, J. R. (2000). *Los Artrópodos de la "Directiva Hábitat" en España*. Serie Técnica. Madrid: Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente.
- GARCÍA-GONZALEZ, R. & HERRERO, J. (2007). *Rupicapra pyrenaica* (Bonaparte, 1845). En: Palomo, L. J., J. Gisbert y J. C. Blanco. *Atlas y libro rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad - SECEM - SECEMU, pp. 362-365.
- GIMÉNEZ LUQUE, E. & GÓMEZ MERCADO, F. (2002). Análisis de la flora vascular de la Sierra de Gádor (Almería). *Lazaroa*, 23: 35-43.
- GÓMEZ-BUSTILLO, M. R. & FERNÁNDEZ-RUBIO, F. (1974). *Mariposas de la península Ibérica. Ropalóceros II*. Madrid: Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. 258 pp.
- GOSÁLBEZ, J. & LUQUE-LARENA, J. J. (2007). *Microtus gerbei* (Gerbe, 1879). En: Palomo, L. J., J. Gisbert y J. C. Blanco. *Atlas y libro rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad - SECEM - SECEMU, pp. 415-417.
- MARTÍN-PIERA, F. & LÓPEZ-COLÓN, J. I. (2000). Coleoptera Scarabaeoidea I. En: *Fauna Ibérica*, vol 14. Ramos et al. (eds.). Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. 540 pp.
- MICÓ, E. & GALANTE E. (2002). *Atlas fotográfico de los escarabeidos florícolas ibero-baleares*. Barcelona: Argania editio.
- NAVES, J. & FERNÁNDEZ-GIL, A. (2007). *Ursus arctos* (Linnaeus, 1758). En: Palomo, L. J., J. Gisbert & J. C. Blanco. *Atlas y libro rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad - SECEM - SECEMU, pp. 321-323.
- PASCUAL, F. (1978). Estudio preliminar de Ortópteros de Sierra Nevada, IV: Distribución altitudinal. *Bol. Asoc. esp. Entomol.*, 2, 49-63.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., BÁSCONES, J. C., DÍAZ, T. E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & LOIDI, J. (1991). Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobotanica*, 5: 5-456.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T. E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., IZCO, J., LOIDI, J., LOUSA, M. & PENAS, A. (2002). Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobot.*, 15 (2): 433-922.
- ROMÁN (2007). *Talpa occidentales* (Cabrera, 1907). En: Palomo, L. J., J. Gisbert y J. C. Blanco. *Atlas y libro rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad - SECEM - SECEMU, pp. 89-91.
- VENTURA, J. (2007). *Arvicola terrestres* (Linnaeus, 1758). En: Palomo, L. J., J. Gisbert y J. C. Blanco. *Atlas y libro rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad - SECEM - SECEMU, pp. 401-404.
- VERDÚ, J. R. & GALANTE E. (eds.) (2006). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Serie Técnica. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente.
- VIVES, E. (2001). *Atlas fotográfico de los cerambícidos ibero-baleares*. Barcelona: Argania editio, S. C. P. 287 pp.

ANEXO 3

INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA PARA EL TIPO DE HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO 6170

1. INTRODUCCIÓN

La producción primaria neta de este tipo de hábitat es variable, generalmente media, ya que se concentra en el período estival, en ocasiones muy reducido; la producción está muy relacionada con la temperatura generalmente muy fría (San Miguel, 2001). No obstante, la calidad bromatológica es relativamente buena por aceptable contenido en proteínas y minerales, si bien el contenido en fibras puede ser muy alto. En ocasiones, las duras condiciones del medio no permiten el rebrote dentro del mismo período vegetativo (generalmente muy corto, no más de 2 meses en condiciones expuestas), por lo que el aprovechamiento ganadero se ve limitado (San Miguel, 2001). Entre estas comunidades se encuentran, sin embargo, las de mayor calidad dentro de la alta montaña, con una alta palatabilidad y destacable calidad nutritiva por riqueza en proteínas (Clase sintaxonómica *Festuco seslerietea*; ver más adelante; Tabla A2.1); en estos casos, si la superficie que ocupan es considerable, les confiere un alto valor en la ordenación pastoral (Fillat y col., 2008).

En las zonas más altas de los Pirineos y de la Cordillera Cantábrica, en situaciones de fuerte exposición al viento y baja innivación, aparecen pastos abiertos,

con predominio de la ciperácea amacollada *Kobresia myosuroides* (San Miguel, 2001). En terrenos con mayor innivación o menos expuestos, la situación es distinta, pues el pasto es más denso dominado por *Festuca gautieri*, con notable riqueza florística (Pirineos; Cordillera Cantábrica). Al descender en altitud, en la parte baja de los pisos dominados por matorral de la Cordillera Cantábrica, crecen pastos dominados por *Festuca burnatii*. En la media y alta montaña caliza ibérica (carácter más mediterráneo: Sistema Ibérico, Sierras Béticas; localmente en el Sistema Central) abunda en el paisaje de la **paramera** un pasto dominado por *Festuca hystrix*, a menudo acompañado por otras gramíneas (*Poa ligulata*, *Koeleria vallesiana*) y pequeñas matitas semileñosas, postradas o almohadilladas (géneros *Thymus*, *Teucrium*, *Helianthemum*, *Fumana*, *Arenaria* y *Paronychia*) (Ministerio de Medio Ambiente, 2005).

Estas comunidades son muy diversas, generalmente de cobertura media o alta, situados en terrenos llanos y muy innivados (*Primulion intricatae* y *Armerion cantabricae*), o bien en pendientes con sustrato estable (*Elynion myosuroides*, *Festucion burnatii*, y otras) o inestabilidad moderada (*Festucion gautieri*) e innivación escasa, con suelos más o menos desarrollados, pero mostrando siempre un cierto desarro-

Clase	Orden	Alianza	Especies características			
<i>Festuco seslerietea</i>	<i>Seslerietalia coeruleae</i>	<i>Armerion cantabricae</i>	<i>Armeria cantabrica</i>			
		<i>Primulion intricatae</i>	<i>Primula intricata</i>	<i>Aquilegia pyrenaica</i>		
<i>Carici-Kobresietea</i>	<i>Elynetalia myosuroidis</i>	<i>Oxytropido-Elynion (Elynion myosuroidis)</i>	<i>Elyna myosuroides</i> (antes <i>Kobresia</i>)	<i>Carex rosae</i>	<i>Carex rupestris</i>	
<i>Festuco hystrix-Ononidetalia striatae</i>	<i>Ononidetalia striatae</i>	<i>Festucion scopariae</i>	<i>Festuca scoparia</i>	<i>Festuca gautieri</i>	<i>Poa alpina</i>	
		<i>Ononidion striatae</i>	—			
	<i>Festuco-Poetalia ligulatae</i>	<i>Festucion burnatii</i>	<i>Festuca burnatii</i>	<i>Koeleria vallesiana</i>	<i>Festuca hystrix</i>	
		<i>Minuartio-Poion ligulatae</i>	<i>Festuca hystrix</i>			
		<i>Plantaginidion coloris-Thymion mastigophori</i>	<i>Thymus mastigophorus</i>			

Tabla A2.1

Esquema sintaxonómico simplificado de las comunidades vegetales que constituyen el hábitat 6170 (Rivas Martínez y col., 1991, 2001).

llo que puede quedar ocultado por la abundante pedregosidad en superficie (Badía y col. 2002). El clima general es el de la alta montaña, con período vegetativo que disminuye con la altitud y queda restringido a final de primavera y verano (Del Barrio y col., 1990), y precipitaciones elevadas (por encima de 1.000 mm anuales), una buena parte en forma de nieve. En los pastos mediterráneos, la incidencia de la nieve es menor tanto en cantidad como en duración y, por tanto, pasa a ser más determinante los movimientos del suelo relacionados con la crioturbación y otros fenómenos periglaciares que cobran intensidad en los ambientes que pierden antes la cobertura de nieve. Por otra parte, el régimen térmico y la sequía estival más prolongada pueden arrastrar el período vegetativo hacia la primavera y el otoño, a diferencia del de las montañas alpinas donde queda centrado entre junio y agosto.

Según datos de Remón Aldabe y col. (2008), este hábitat presenta una cobertura considerable en los Lugares de Importancia Comunitaria de España: del 5% en 131 de los 167 LIC en los que está presente; del 10% en 21 LIC; en otros 15 LIC, la cobertura del hábitat oscila entre el 15-35%. En concreto, en la Tabla A2.2 se especifican los LIC en los que el hábitat 6170 presenta una superficie relativa superior al 15%.

Código	Nombre
ES1300001	Liébana
ES5223002	L'Alt Maestrat
ES4130003	Picos de Europa en Castilla-León
ES4140011	Fuentes Carrionas y fuente Cobre-Montaña palentina
ES2410013	Macizo de Cotiella
ES0000003	Picos de Europa

Tabla A2.2

Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) en los que el hábitat 6170 presenta una cobertura superior al 15% del total del LIC (Remón Aldabe y col., 2008).

2. CARACTERIZACIÓN EDAFOLÓGICA

Las comunidades vegetales pertenecientes a este tipo de hábitat pueden presentarse en diferentes asentamientos, siempre en la alta montaña. Los pastos densos que se desarrollan exclusivamente en terrenos calcáreos están sometidos a un clima muy estricto debido a la altitud (1.800-2.300 m). Generalmente estas comunidades se adscriben al piso subalpino y menos frecuentemente al piso alpino y

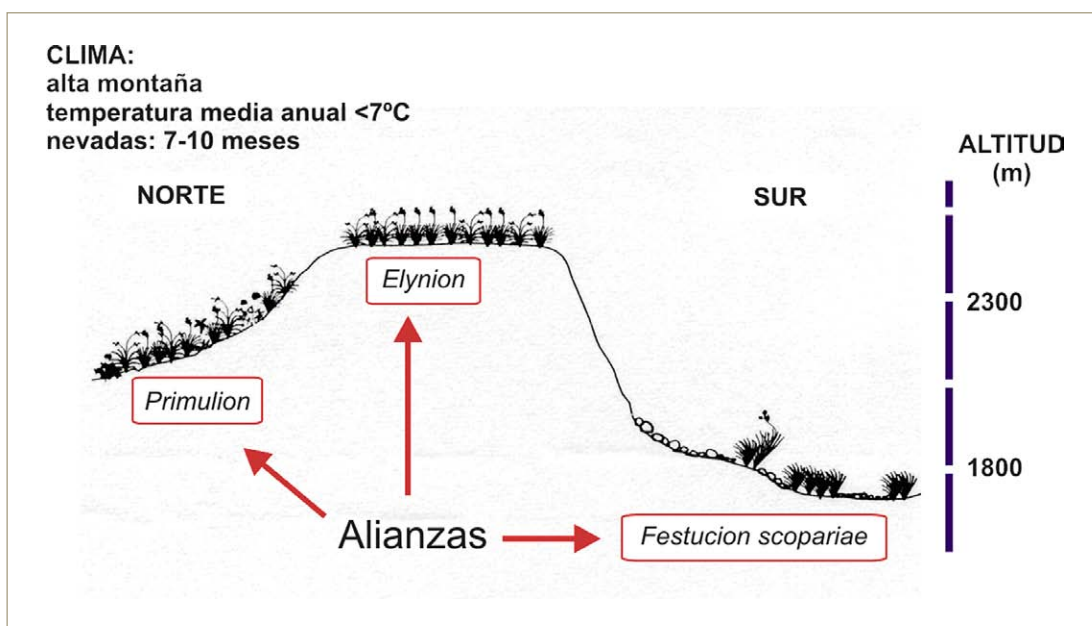


Figura A2.1

Disposición topográfica característica de los pastos de las comunidades del hábitat 6170. Basado en San Miguel, 2001.

altimontano, siempre en la Región Eurosiberiana. Se trata de pastos sometidos a condiciones climáticas extremas: abrasión de cristales de hielo y partículas de suelo, arrastre de piedras, etc (Birkeland, 1984; van Vliet-Lanoč, 1985). La pendiente característica es media-baja, en orientaciones al norte, generalmente. El clima es de alta montaña, con frío acentuado y largos períodos de innivación (7-10 meses). La cubierta de nieve ayuda a la descarbonatación del sustrato y al mismo tiempo protege al pasto de los bruscos cambios de temperatura y humedad. En cuanto la capa de nieve desaparece se recupera la actividad vegetativa. La ubicación de estos pastos en laderas y lugares de topografía ligeramente cóncava permite la acumulación de nieve, si bien la topografía no debe implicar un encharcamiento en la época estival.

Por otro lado, hay comunidades (Alianzas *Elymion myosuroides*, *Festucion burnatii* y otras) que se localizan en lugares venteados. Siguen desarrollándose bajo climas de muy alta montaña (por encima de 2.300-2.400 m), en lugares de rellano (pendiente escasa o nula) o en crestas muy expuestas (Figura A2.1; Foto A2.1). Otras situaciones de cresta, mas expuestas, pueden conllevar a un gran exposición al viento que impide la acumulación de nieve y favorecen una mayor sequedad de los suelos (San Miguel, 2001).

El sustrato es siempre de naturaleza calcárea, generalmente calizas distribuidas por las zonas montañosas de distribución de este hábitat: Pirineos, Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico, Sierras Béticas y zonas del Sistema Central. El tipo de roca madre influye grandemente en las propiedades del suelo como la textura, infiltración, pH, saturación en bases (fertilidad), tipo de arcillas, o color (Badia y Fillat, 2008).

En general, los suelos pueden ser bastante pedregosos en función de la topografía. La crioturbación y la escasez de áreas con condiciones topográficas adecuadas llegan a condicionar las posibilidades de expansión de estas comunidades. En el caso de comunidades quinióforas, en suelos relativamente poco profundos, la crioturbación y la erosión afectan al desarrollo del perfil e impide por lo general la cobertura total. Esto ocurre en las crestas, espolones, zonas cacumiales y laderas muy expuestas al viento que dan lugar a una cierta “sequedad” del suelo e impiden la acumulación de nieve (Remón Aldabe y

col., 2008). El suelo es relativamente poco profundo debido a una lenta edafogénesis (causada por el clima extremo), presenta elevada pedregosidad en superficie; el pH es básico-neutro y la tasa de saturación de bases es elevada (superior al 50%), implicando una fertilidad aceptable para el medio en el que aparecen estas comunidades. En estas condiciones se desarrollan suelos de perfil A-R o A-(B_w)-C, que generalmente se clasifican como Leptosoles rendzicos, Regosoles, Phaeozem o bien Calcisoles o Cambisoles en las zonas más secas, cumpliendo generalmente los requisitos para considerarse lépticos o éutricos; IUSS Working Group WRB 2006).

En situaciones de topografía llana o convexa, si el efecto del viento, el sol y el frío se combinan de modo extremo, la humedad procedente de las precipitaciones se pierde rápidamente. Esto ocurre también si la pendiente del terreno es elevada. En estas condiciones la profundidad de los perfiles es irregular, generalmente escasa para un buen enraizamiento, y existe una importante pedregosidad, todo lo cual reduce la capacidad de retención de agua. Los suelos son de carácter “rendzinforme”, con perfiles A-C o A-(B)-C. El horizonte A presenta reacción básica, dados unos valores de pH elevados (por encima de 7), lo que facilita que la saturación en bases sea alta (San Miguel, 2001; Badia y col., 2002). En estas situaciones se encuentran, generalmente, Regosoles (lépticos, húmicos) y Leptosoles (rendzicos, éutricos) (IUSS Working Group WRB 2006).

En las localizaciones que permiten una innivación más prolongada (posiciones de ladera, pendientes nulas o ligeramente cóncavas), sin que exista nunca encharcamiento (no hay propiedades gleicas), los suelos son más profundos, de textura equilibrada, totalmente descarbonatados y parcialmente descalcificados (pH neutro o ligeramente ácido: entre 8 y 5.5), si bien son ricos en bases (saturación del complejo de cambio siempre por encima del 50%) (Badia y col., 2002; Badia y Fillat, 2008). El humus es de tipo moder a causa de que el frío dificulta la mineralización de la materia orgánica. El contenido en materia orgánica es relativamente alto y la relación C/N, en estos casos, se sitúa en torno a 10-12. La capacidad de retención de agua es moderada-alta (Badia y col., 2002). El perfil característico es A-C o A-B_w-C, con un horizonte A generalmente móllico, correspondiéndose con Phaeozem (IUSS Working Group WRB 2006); se incluyen en dife-

rentes unidades del segundo nivel de clasificación (cálcico, háplico, páchico) en función de factores como la pedregosidad, el espesor o el contenido en carbonatos.

Si se produce un cierto lavado y acumulación de CaCO_3 en un horizonte subsuperficial de enriquecimiento se tienen los Calcisoles.

3. RIESGOS DE DEGRADACIÓN

El equilibrio de los pastos se relaciona con la acción de los herbívoros y los condicionantes topográficos (Fillat y col., 2008). Una excesiva presión de pastoreo puede ocasionar la ruptura de la composición florística de estas comunidades y su empobrecimiento (Bensettiti y col., 2004). Las zonas de gran pendiente son especialmente sensibles a la erosión, que puede causar la destrucción del suelo y la pérdida de estas comunidades. Los desprendimientos pueden tener un efecto relativamente reversible en el hábitat; no obstante, si cambian las condiciones y se produce una acidificación de estos pastos por un lavado excesivo debido al cambio de las condiciones hídricas, sus efectos pueden sentirse a largo plazo, y además de modo irreversible (Bensettiti y col., 2004).

4. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

4.1. Factores, variables y/o índices

La conservación de los pastos de montaña mediterráneos en áreas calcáreas es complicada por la enorme facilidad con que se reúnen en estos medios los procesos de disolución del material de partida, con una escasa producción de residuos (disolución muchas veces prácticamente congruente) con una gran facilidad para tener un contacto duro cerca de la superficie, lo que dificulta el enraizamiento y favorece la erosión. En las áreas que se mantienen condiciones de uso tradicional de baja a muy baja intensidad que no implican importantes aportes de nutrientes o enmendantes la conservación es factible y el suelo puede evolucionar hacia estadios más avanzados, pero este equilibrio frágil es rápidamente roto en cuanto se producen algún tipo de estrés natural (climático) o antrópico, en cuyo caso, las

condiciones de biotaxia (edafoogénesis) son sustituidas por las de resistaxia (morfogénesis) con eliminación de los suelos o al menos de sus horizontes superficiales dejando, muchas veces, el material calcáreo en superficie.

Son los factores climáticos los que ejercen una mayor influencia en el desarrollo de estas formaciones de montaña resistentes a los estreses del frío invernal y de la sequía estival.

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 puede variar desde ácido (pH 4,0-5,0) en las zonas húmedas de la Cordillera Cantábrica a pH en torno a la neutralidad en las zonas de mayor sequía y escasez de precipitaciones.
- C orgánico y relación C/N. Como medida de la evolución de materia orgánica del suelo. También en este caso van a existir amplias variaciones del contenido y tipo de humus así como en la velocidad de mineralización de los restos orgánicos. El tipo de humus puede variar de moder a mull, siendo lo más frecuente la presencia de horizontes A ócricos.
- P total y asimilable (P-Olsen). Como media de la reserva y biodisponibilidad de fósforo. No suelen presentar riesgos de modificaciones importante por este parámetro incluso con grandes variaciones de la disponibilidad de los fosfatos.
- K total y cambiante. Como media de la reserva y biodisponibilidad de potasio.
- Grado de saturación del complejo de cambio. Variable desde suelos desaturados ($V < 50\%$) a suelos prácticamente saturados y a veces con saturación por Ca.
- Contenido de carbonatos y caliza libre. Dato complementario para conocimiento de la reacción del suelo.

4.2. Protocolo para determinar el estado de conservación y nutricional del suelo

En cada estación/zona de estudio se debería determinar el estado ecológico del hábitat analizando para ello los factores biológicos y físico-químicos recogidos en la ficha correspondiente de Bases ecológicas para la gestión de los tipos de hábitat de

interés comunitario presentes en España (Directiva 92/43/CEE-2120). “6170 Pastos “de alta montaña caliza”. 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 hábitat. El protocolo a seguir es:

En cada estación o zona se deberían establecer, como mínimo, tres parcelas de unos 5 × 15 m y, en cada una de ellas, establecer tres puntos de toma de muestra de suelo. El seguimiento debería hacerse anualmente. Las muestras de suelo se deberían de 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 pro-

pone el entorno de las zonas de los sistemas Cantábrico, Pirineos, Ibérico y Sierra Morena.

5. RECOMENDACIONES GENERALES DE CONSERVACIÓN

En relación con la gestión de este hábitat, hay que considerar muy importante la optimización de la presión pastoral que se desarrolla sobre ellas (Ben-settiti y col., 2004). Por un lado se pretende respetar el potencial de producción de estas comunidades y por otro lado se debe limitar la extensión de especies que podrían acaparar y cambiar la riqueza florística (*Nardus stricta*). Por otro lado, dado que estas comunidades pueden presentarse en pendientes considerables, situación de gran fragilidad, lo más conveniente es la no intervención en estas zonas.

6. INFORMACIÓN ADICIONAL SOBRE LOS SUELOS, FOTOGRAFÍAS, MAPAS



Fotografía A2.1

Pastos vivaces densos de la alta montaña pirenaica y cantábrica sobre suelos ricos en bases (Alianza *Primulion intricatae*).

Tomado del Mapa de Vegetación Potencial de Navarra 1:25.000: http://www.cfnavarra.es/agricultura/informacion_agraria/MapaCultivos/htm/ass_Pint.htm

7. DESCRIPCIÓN DE PERFILES REPRESENTATIVOS

(Datos tomados de Badia y col., 2002.)

A) Información general acerca del sitio

- **Código:** Fg-Aísa.
- **Localización:** Pico Blancas.
- **Fecha:** -
- **Posición fisiográfica:** Cresta.
- **Altura:** 2.220 m.
- **Pendiente:** 14°.
- **Vegetación:** pastos permanentes de la alianza *Festucion gautieri*.
- **Clasificación:**

- **WRB (2006):** Humic Leptosol.
- **Soil Taxonomy (1999):** Lithic Cryorthent.

B) Descripción general de la unidad

El perfil se corresponde con un suelo de pastos supraforestales de la parte superior del piso subalpino del puerto de Aísa. El material de partida son calizas del Paleoceno. La precipitación anual media varía entre 1.200 y 2.000 mm y la temperatura anual media entre 3 y 7°, con lo que el período vegetativo fluctúa entre 80 y 180 días. El régimen de temperatura del suelo es críco; el régimen de humedad es próximo a xérico, dada la poca capacidad de almacenamiento de agua de estos suelos y su disposición en laderas con pendiente y elevada insolación.

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL		
Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A	0-17	Matriz de color 10YR4/3 en húmedo y 10YR6/3 en seco. Gran presencia de elementos gruesos (> 80%). Textura franca. Estructura granular muy fina. Contacto lítico.
R	+17	Roca caliza.

Horizontes	pH (H ₂ O)	MO	C/N	Saturación en bases	Capacidad de intercambio catiónico	Textura
		(%)		(%)	cmol kg ⁻¹	
A	7,5	4,6	7	100	17,8	Franca

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BADIA VILLAS, D. & FILLAT, F. (2008). Descripción del marco físico: geología, clima y suelos. En: Fillat, F., García-González, R., Gómez, D. & Reiné, R. (eds.) Pastos del Pirineo. Madrid: CSIC-Premiso Félix de Azara-Diputación de Huesca, pp. 37-59.
- BADIA VILLAS, D., GARCÍA-GONZÁLEZ, R. & MARTÍ DALMAU, C. (2002). Clasificación de suelos en pastos alpinos de Aísa y Ordesa (Pirineo Central). *Edafología*, 9: 11-22.
- 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 agropastoraux. Volume 1. Paris: La documentation française.
- BIRKELAND, P. W. *Soils and Geomorphology*. New York: Oxford University Press.
- DEL BARRIO, G., CREUS, J. & PUIGDEFÁBREGAS, J. (1990). Thermal seasonality of the high mountain belts of the Pyrenees. *Mountain Research and Development*, 10: 227-233.
- EC, EUROPEAN COMMISSION (2007). Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR27.
- FILLAT, F., GARCÍA-GONZÁLEZ, R., GÓMEZ, D. & REINÉ, R. (2008). *Pastos del Pirineo*. Madrid: CSIC-Premiso Félix de Azara-Diputación de Huesca.

- IUSS WORKING GROUP WRB (2006). *World reference base for soil resources 2006*. 2ª edición. World Soil Resources Report N° 103. Roma: FAO.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2005). *Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía básica*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad.
- REMÓN ALDABE, J. L., GÓMEZ GARCÍA, D. & GARCÍA-GONZÁLEZ, R. (2008). Bases ecológicas para la gestión de los tipos de hábitat de interés comunitario presentes en España (Directiva 92/43/CEE). Hábitat 6170: Pastos de alta montaña caliza.
- SAN MIGUEL, A. (2001). *Pastos naturales españoles. Caracterización, aprovechamiento y posibilidades de mejora*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- VAN VLIET-LANOË, B. (1985). Frost effects in soils. En: Boardan, J. (ed.) *Soils and Quaternary landscape evolution*. Chichester: John Wiley and Sons, pp. 117-158.

