



**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.

#### 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<sup>1</sup>, Daniel Gómez García<sup>1</sup> y Ricardo García-González<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC).

**Colaboraciones específicas relacionadas con los grupos de especies:**

**Invertebrados:** Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante). José Ramón Verdú Faraco, M.<sup>a</sup> 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 y 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*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

**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*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 80 p.

**Primera edición, 2009.**

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

NIPO: 770-09-093-X

ISBN: 978-84-491-0911-9

Depósito legal: M-22417-2009

|   |    |
|---|----|
| <b>1. PRESENTACIÓN GENERAL</b>  | 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 |
| <b>2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA</b>   | 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 |
| <b>3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>   | 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 |
| <b>4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN</b>  | 43 |
| <b>5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</b>  | 45 |
| 5.1. Bienes y servicios   | 45 |
| 5.2. Líneas prioritarias de investigación   | 45 |
| <b>6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA</b>   | 47 |
| <b>7. FOTOGRAFÍAS</b>   | 51 |
| <b>Anexo 1:</b> Esquema sintaxonómico del <i>Atlas y manual de los hábitats de España</i> (Rivas-Martínez <i>et al.</i> , 2003) | 53 |
| <b>Anexo 2:</b> Información complementaria sobre especies   | 59 |
| <b>Anexo 3:</b> Información edafológica complementaria  | 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* (tipo de hábitat 6210). Por otra parte, las precipitaciones elevadas de la alta montaña dan lugar en algunos enclaves de Pirineos y la Cordillera Cantábrica 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 Alianza *Nardion strictae*), que quedan 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 Cordillera Cantábrica), de los del piso oromediterráneo de las montañas mediterráneas (ya que el piso crio-

**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 (por ejemplo, *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, Cordillera Cantábrica, 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 tipo de 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-Appennine closed grasslands

romediterráneo 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 asiáticas.

#### 1.4. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

Denominamos al tipo de hábitat 6170 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 apartado 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 tipo de 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  |
| <b>6170</b>                                       | <b>517110</b>                                       | <b><i>Armerion cantabricae</i> Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi &amp; Penas 1984</b>  |
| 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                                     |
| <b>6170</b>                                       | <b>517120</b>                                       | <b><i>Primulion intricatae</i> Br.-Bl. ex Vigo 1972</b>  |
| 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   |
| <b>6170</b>                                       | <b>517130</b>                                       | <b><i>Salicion pyrenaicae</i> Vigo ex Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã &amp; Penas 2002</b> |
| 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         |
| <b>6170</b>                                       | <b>517310</b>                                       | <b><i>Festucion scopariae</i> Br.-Bl. 1948</b>   |
| 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                        |
| <b>6170</b>                                       | <b>517320</b>                                       | <b><i>Ononidion striatae</i> Br.-Bl. &amp; Susplugas 1937</b>  |
| 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   |
| <b>6170</b>                                       | <b>517340</b>                                       | <b><i>Festucion spadiceae</i> Nègre 1969</b>   |

► 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                                |
| <b>6170</b>                                       | <b>517330</b>                                       | <b><i>Genistion lobelii</i> Molinier 1934</b>   |
| 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   |
| <b>6170</b>                                       | <b>517510</b>                                       | <b><i>Festucion burnatii</i> Rivas Goday &amp; Rivas-Martínez ex Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro &amp; T.E. Díaz 1973</b>   |
| 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   |
| <b>6170</b>                                       | <b>517520</b>                                       | <b><i>Sideritido fontquerianae-Arenarion aggregatae</i> Rivas Goday &amp; Borja 1961 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã &amp; Penas 2002</b> |
| 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  | <b>517530</b>                                       | <b><i>Plantagini discoloris-Thymion mastigophori</i> A. Molina &amp; Izco 1989</b>  |
| 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<br>517112 | <i>Drabo lebrunii-Armerietum cantabricae</i> M. E. García, L. Herrero, T. E. Díaz & A. Penas in M. E. García 1990<br><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 daucoicoidis-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; *Lista de Referencia Macaronésica*, abril 1998.

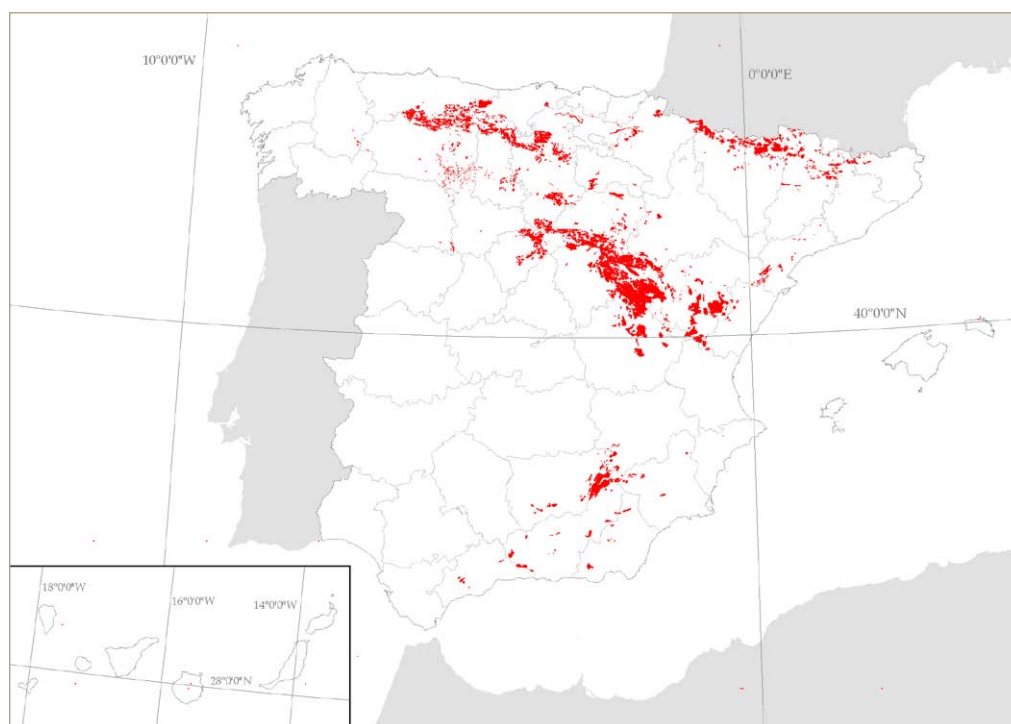
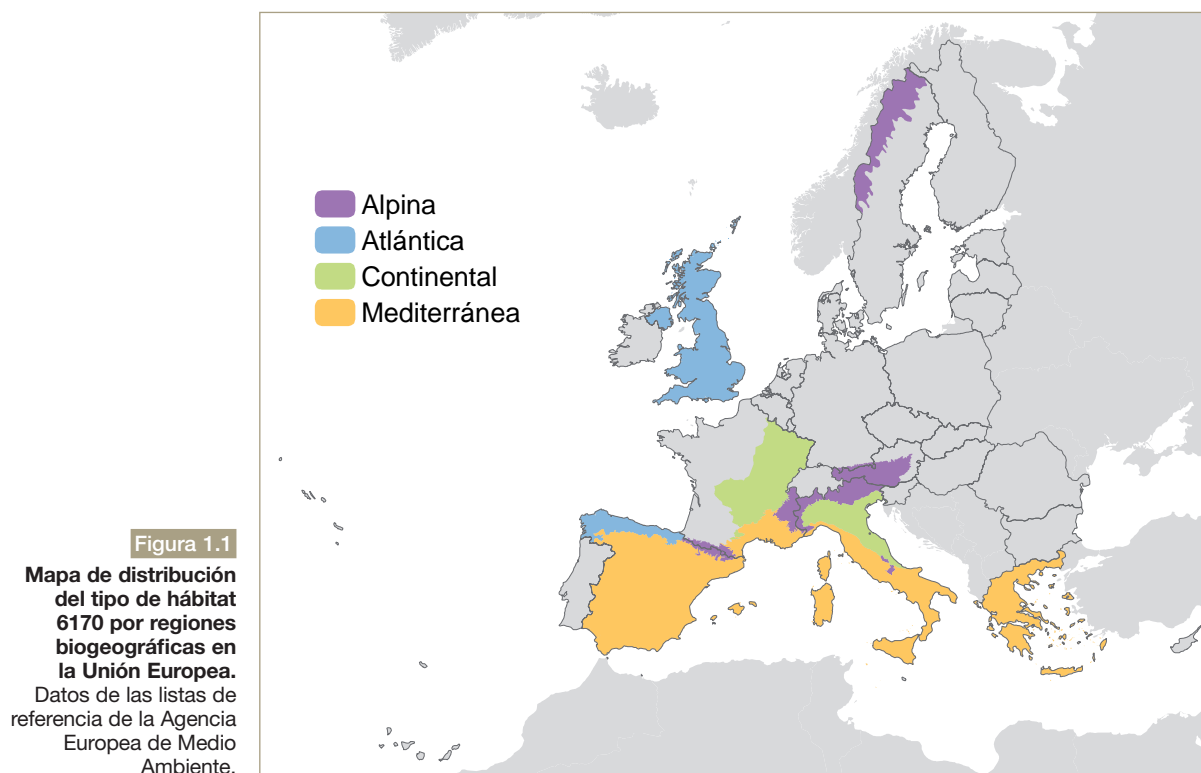
El tipo de hábitat de interés comunitario 6170 existe en las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica, Mediterránea y Continental. En las regiones biogeográficas Boreal, Panónica y Macaronésica no está presente.

En el mapa de distribución de la figura 1.2, realiza-

do 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 de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000 (enero 2006). En azul, se representan las zonas de presencia significativa del tipo de 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 de los formularios normalizados de datos de la 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          |
| <b>TOTAL</b>         | <b>217.066,94</b>                      | <b>201.620,75</b>          | <b>92,88</b> |

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*, marzo de 2005.

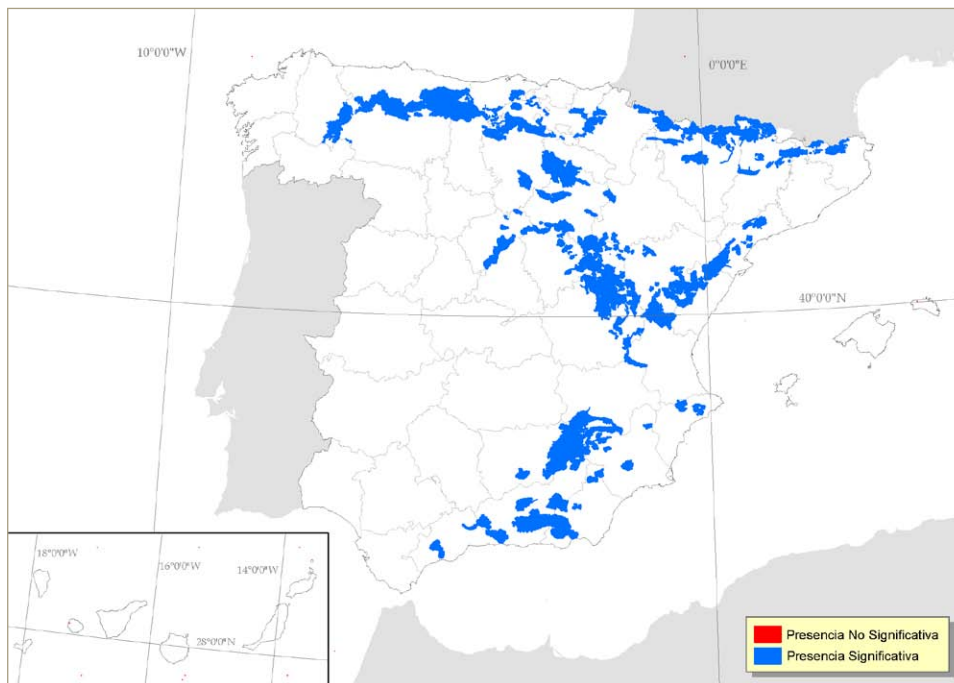


Figura 1.3

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

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

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

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

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

**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 los que está presente el tipo de hábitat 6170, y evaluación global de los mismos respecto al tipo de hábitat. La evaluación global tiene en cuenta los criterios de representatividad, superficie relativa y grado de conservación.**

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%.

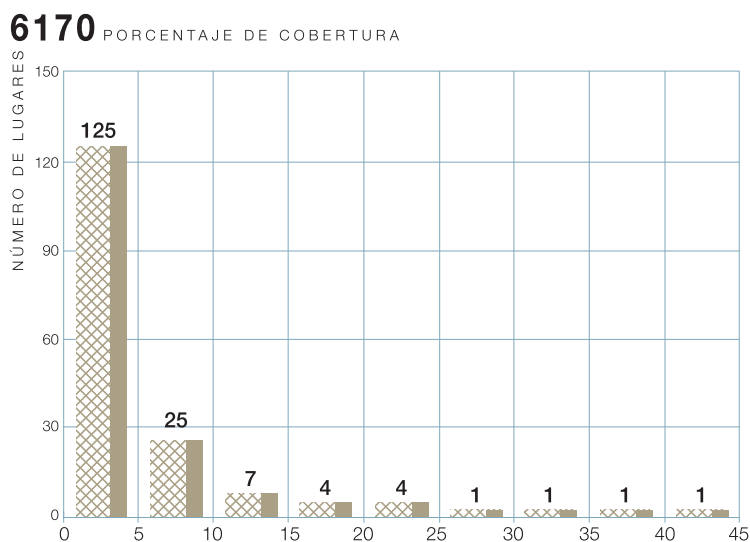


Figura 1.4

**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 el grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación con el LIC es significativo, bueno o excelente según los criterios de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000.

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

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



## 2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

### 2.1. REGIONES 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           |                |                 |                |

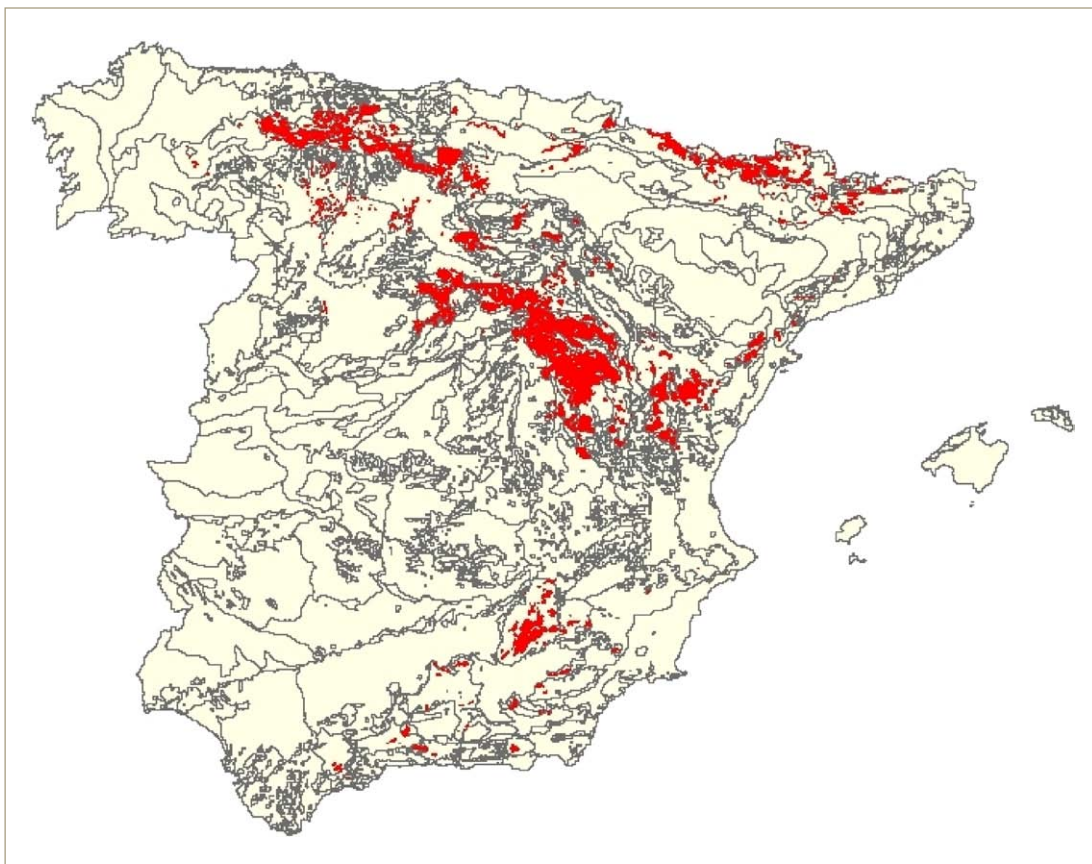


Figura 2.1

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 Cordillera Cantábrica 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 crioturbación. Además, la sequía estival es más larga e intensa, lo que condiciona una traslación del período 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; Arbella, 1984; Díaz *et al.*, 1984; Rivas-Martínez *et al.*, 1984; Lusa *et al.*, 1986; Lazard *et al.*, 1986;

Montserrat Martí, 1986; Montserrat *et al.*, 1987; López Pacheco, 1988; Pérez Morales, 1988; Arbella, 1988; Remón *et al.*, 1989; Gómez García, 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 Cordillera Cantábrica (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 hemicriptófitos 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-Cordillera Cantábrica (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 hemicriptófitos 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 entre 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 (ver tabla 1) 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 hemicriptófitos (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 picoeuropeana*). Es especie endémica del SW de Francia y España, donde se encuentra en los Pirineos, la Cordillera Cantábrica, el 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 la Cordillera Cantábrica. 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 descarbonatados 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, etc.) y alcanza las sierras interiores del Pirineo y las estribaciones de la Cordillera Cantábrica. *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, Cordillera Cantábrica 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 taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que, según la información disponible y las aportaciones de las sociedades científicas de especies (CIBIO), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 6170.

Tabla 2.2

**Taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 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 tipo de hábitat considerado; No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado.

| Taxón                                     | Anexos Directiva | Afinidad* hábitat | Afinidad* subtipo | Comentarios  |
|---|------------------|-------------------|-------------------|--|
| <b>PLANTAS</b>                            |                  |                   |                   |  |
| <i>Astragalus tremolsianus</i>            | II<br>IV         | Obligatoria       |                   | Endemismo estricto de Sierra de Gádor (Almería)  |
| <i>Erodium astragaloides</i>              | II<br>IV         | Obligatoria       |                   | Endemismo de Sierra Nevada   |
| <i>Erodium paularense</i>                 | II<br>IV         | Obligatoria       |                   | Endemismo del Centro de la Península que alcanza Soria y Zaragoza  |
| <i>Jurinea fontqueri</i> <sup>1</sup>     | II<br>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> <sup>2</sup> | II<br>IV         | Obligatoria       |                   | Endémica de Sierra Nevada  |

**Referencias bibliográficas:**

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

<sup>2</sup> Se encuentra incluida en la Lista Roja de la Flora Vasculare de Andalucía.



## ► Continuación Tabla 2.2

| Taxón  | Anexos Directiva | Afinidad* hábitat | Afinidad* subtipo | Comentarios |
|--|------------------|-------------------|-------------------|-------------|
| <b>INVERTEBRADOS</b>                                     |                  |                   |                   |             |
| <i>Parnassius apollo</i>                                 | IV               | No preferencial   |                   |             |
| <i>Parnassius mnemosyne</i>                              | IV               | No preferencial   |                   |             |
| <i>Baetica ustulata</i> <sup>1,a</sup><br>(Rambur, 1838) | II<br>IV         | Obligatoria       |                   |             |

**Referencias bibliográficas:**

<sup>1</sup> Galante y Verdú, 2000.

<sup>a</sup> Invertebrados: Datos aportados por el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante).

|                        |          |                 |  |  |
|------------------------|----------|-----------------|--|--|
| <b>REPTILES</b>        |          |                 |  |  |
| <i>Lacerta bonnali</i> | II<br>IV | No preferencial |  |  |
| <i>Lacerta agilis</i>  | IV       | No preferencial |  |  |

|                      |                                       |                               |  |  |
|----------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--|--|
| <b>AVES</b>          |                                       |                               |  |  |
| <i>Lagopus mutus</i> | Anexo I, II, III<br>Directiva de Aves | Especialista/<br>Preferencial |  |  |

|   |   |              |  |  |
|---|---|--------------|--|--|
| <b>MAMÍFEROS</b>  |   |              |  |  |
| <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 tipo de 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 tipo de hábitat analizado.

En el anexo 2 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) 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.

### 2.5.1. Caracterización ecológica del hábitat

#### ■ Pastos alpinos y subalpinos de rellanos y concavidades innivadas en Pirineos y Cordillera Cantábrica (*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<sup>a</sup>).

#### ■ 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 la Cordillera Cantábrica, 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 los 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 crioturación 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. Ver 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 g m<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> para una cobertura media del 30%, pudiéndose relacionar ambas variables mediante la ecuación: prod = 0,4 · 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 hystricis* 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 Cordillera Cantábrica (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 cavanillesii*, *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*, *Minnuartia verna*, *Gentiana verna*, *Carex ornithopoda*, *Silene acaulis*.

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

Mezcla de especies de distribución boreoalpina, centroasiático-alpinas, mediterráneas y endémicas pirenaicas 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*, *Minnuartia 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-cantábricas 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*, *As-tragalus sempervirens*, *Androsace villosa*, *Galium pyrenaicum*, *Scutellaria alpina*, *Aster alpinus*, *Saponaria caespitosa* (local), *Thymelaea tinctoria* subsp. *nivalis* (local).

#### ■ Otras especies acompañantes frecuentes

*rifolium thalii*, *Lotus corniculatus*, *L. alpinus*, *Festuca gr. ovina*, *Thymus nervosus*, *Carex rupestris*, *C. ornithopoda*, *Oxytropis campestris*, *Seselinanum*, *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*, *Minuartia 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. *elias-sennenii*, *Onobrychis reuteri*, *Plantago discolor*, *Thymus mastigophorus*, *Veronica jabalambrensis*, 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*, *Paronychia 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 tremolsianus*, *Dianthus algetanus* subsp. *turoloensis*, *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; SECEM), pueden considerarse como características y/o diagnósticas del tipo de hábitat de inte-

rés 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

**Taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (CIBIO; SECEM), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 6170.**

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

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

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

## ▶ Continuación Tabla 2.3

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

<sup>a</sup> Datos aportados por el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante)

| <b>MAMÍFEROS</b>                             |  |  |             |               |                    |  |
|--|--|--|-------------|---------------|--------------------|--|
| <i>Rupicapra pyrenaica</i> <sup>1,a</sup>    |  |  | 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> <sup>2,a</sup>        |  |  | Habitual    | Muy abundante | ESTACIONALIDAD: NO |  |
| <i>Talpa occidentalis</i> <sup>3,a</sup>     |  |  | Diagnóstica | Moderada      | ESTACIONALIDAD: NO |  |
| <i>Plecotus macrobullaris</i> <sup>4,a</sup> |  |  | 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 esta época   |
| <i>Ursus arctos</i> <sup>5,a</sup>           |  |  | Habitual    | Escasa        | ESTACIONALIDAD: SÍ |  |
| <i>Arvicola terrestris</i> <sup>6,a</sup>    |  |  | Habitual    | Muy abundante | ESTACIONALIDAD: NO |  |
| <i>Microtus gerbe</i> <sup>7,a</sup>         |  |  | Habitual    | Escasa        | ESTACIONALIDAD: NO |  |
| <i>Lepus castroviejo</i> <sup>8,a</sup>      |  |  | Habitual    | Moderada      | ESTACIONALIDAD: NO |  |

**Referencias bibliográficas:**

<sup>1</sup> García-González y Herrero, 2007.

<sup>2</sup> Blanco, 1998.

<sup>3</sup> Román, 2007.

<sup>4</sup> Aihartza & Garin, 2007.

<sup>5</sup> Naves & Fernández-Gil, 2007.

<sup>6</sup> Ventura, 2007.

<sup>7</sup> Gosálbez & Larena, 2007.

<sup>8</sup> Ballesteros, 2007.

<sup>a</sup> 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 Cordillera Cantábrica (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* (tipo de hábitat 6230) y con el *Bromion* (tipo de 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 coerulae*), 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 los Pirineos y en la Cordillera Cantábrica 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 *Saponarienion caespitosae* que ocupa crestas con suelos no deslizantes pero crioturbação 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 rastrera.

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 nexos 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 tipo de 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 <sup>2</sup>  | 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<br>5. Procesos naturales<br>6. Dificultad de acceso al hábitat, poca influencia humana directa e indirecta |
| Superficie abarcada dentro del área de distribución | Superficie en km <sup>2</sup>  | 325,5  |
|   | Fecha de determinación   | <i>Atlas de los Hábitat de España</i> (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<br>5. Procesos naturales<br>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 <sup>2</sup>  | 350  |
|   | Superficie de referencia favorable en km <sup>2</sup>  | 300  |

► Continuación Tabla 3.1

| Región biogeográfica                                       | ATL  |  |
|--|--|--|
| <b>Área de distribución</b>                                | Superficie en km <sup>2</sup>  | 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<br>5. Procesos naturales<br>6. Dificultad de acceso al hábitat, poca influencia humana directa e indirecta |
| <b>Superficie abarcada dentro del área de distribución</b> | Superficie en km <sup>2</sup>  | 41,5   |
|  | Fecha de determinación   | <i>Atlas de los Hábitat de España (marzo 2005)</i>   |
|  | 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<br>5. Procesos naturales<br>6. Dificultad de acceso al hábitat, poca influencia humana directa e indirecta |
|  | Principales presiones  | Infraestructuras, ganadería, cambio climático  |
| <b>Información complementaria</b>                          | Área de distribución de referencia favorable en km <sup>2</sup>  | 250  |
|  | Superficie de referencia favorable en km <sup>2</sup>  | 200  |

Sigue ►

► Continuación Tabla 3.1

| Región biogeográfica                                | MED  |  |
|---|--|--|
| Área de distribución                                | Superficie en km <sup>2</sup>  | 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)<br>4. Influencia antropogénica/zoogénica indirecta |
| Superficie abarcada dentro del área de distribución | Superficie en km <sup>2</sup>  | 1.623,7  |
|   | Fecha de determinación   | <i>Atlas de los Hábitat de España</i> (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)<br>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 <sup>2</sup>  | 1.700  |
|   | Superficie de referencia favorable en km <sup>2</sup>  | 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 Cordillera Cantábrica (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 & 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: 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: 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: 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: 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: 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<br>—inadecuado— | Desfavorable<br>—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<br>—inadecuado— | Desfavorable<br>—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<br>—inadecuado— | Desfavorable<br>—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 la Cordillera Cantábrica (Al. *Primulion intricatae* y *Armerion cantabricae*)**

Se establecerán cuatro parcelas de muestreo que incluyan las alianzas *Primulion intricatae* y *Armerion cantabricae*: dos en Pirineos y dos en la Cordillera Cantábrica.

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

Se establecerán tres parcelas de muestreo que incluyan la alianza *Elynion myosuroidis*: dos en los Pirineos y una en la Cordillera Cantábrica.

- **Pastos subalpinos ralos de crestas y laderas pedregosas pirenaico-cantábricas 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*: una en Picos de Europa y una en Páramos de Masa, respectivamente.

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

Se establecerán cuatro parcelas de muestreo que incluyan la alianza *Ononidion striatae*: una en el Sistema Ibérico, una en la Sierra de Cazorla-Segura, una en las Sierras Interiores del Pirineo y una en la Cordillera Cantábrica. Por otra parte, se establecerá una 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 cinco 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 (ver apartado 3.1) y Estructura y funciones específicas (ver 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 Cordillera Cantábrica (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-cantábricas 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 televisión 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 para la sociedad. Entre los principales servicios que aporta, está el elevado valor ecológico del tipo de 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 tipo de 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 *Armerion 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 Alianza *Elymion myosuroidis* son de escaso valor pastoral y ocupan pequeñas superficie aunque pueden ser utilizados por rebaños de cabras y herbívoros silvestres. Los pastos de la Alianza *Festucion gautieri* ocupan amplias superficies en las montañas y aunque su valor pastoral sea bajo tienen una cierta utilización por parte del ganado, principalmente ovino (Marinas *et al.*, 2002). Los pastos de la Alianza *Festucion burnatii* presentan superficies reducidas y con escasa presencia de especies forrajeras. Por último, las comunidades de las Alianza *Ononidion striatae* y *Sideritido fontquerianae-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 tipo de hábitat.
3. Seguimiento de las especies características y típicas del tipo de hábitat así como de las incluidas en la Directiva de Hábitats.
4. Seguimiento de las perturbaciones que se puedan producir en el tipo de 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 tipo de 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. *Serie Investigación*. Zaragoza: Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. 317 p.
- ARBELLA, M., 1984. Aspectos ecológicos de las comunidades de *Festuca gautieri* (*F. scoparia*) en la Sierra de Custodia (macizo del Monte Perdido). *Acta Biológica Montana* 4: 239-247.
- ARBELLA, M., 1988. *Formaciones pascícolas supraforestales en la Reserva de la Biosfera de Ordesa-Viñamala*. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Complutense.
- 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. Zaragoza: Gobierno de Aragón, Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. 421 p.
- 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. *Collecta Botanica* 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*. Barcelona: CSIC. 233 p.
- CAMBRA, J., CARRERAS, J., et al., 2006. *Cartografía dels hàbitats de Catalunya. Manual d'interpretació*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- CARRERAS, J., CARRILLO, E., et al., 2006. *Manual dels hàbitats de Catalunya* Volúmen 3, vegetació arbustiva i herbàcia (Prats i pastures). Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament 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 p.
- DEL BARRIO, G., 1990a. El régimen térmico estacional en alta montaña. En: García Ruíz, J.M. (coord.), *Geoecología de las áreas de montaña*. Logroño: Geoforma. pp 115-143.
- DEL BARRIO, G., CREUS, J. & PUIGDEFÁBREGAS, 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*. Diputación Provincial de León, Universidad de León, Departamento de Botánica. 101 p.
- FERRER, C., ASCASO, J., MAESTRO, M., BROCA, A. & AMELLA, A., 1991. Evaluación de pastos de montaña (Pirineo Central): fitocenología, valor pastoral, producción y calidad. En: *Actas de la XXXI Reunión Científica de la S.E.E.P.* Murcia: Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia. pp 189-196.
- 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* 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: Daget, P. (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 Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. *Actas de la XXXVIII Reunión Científica de la S.E.E.P.* Soria: Universidad de Valladolid. pp 55-60
- 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. En: Chocarro, C., Santiveri, F., Fanlo, R., Bovet I. & Lloveras, J. (eds.), *Producción de pastos, forrajes y céspedes.* Lleida: Universitat de Lleida. pp 245-250.
- 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. Universidad de Barcelona, Facultad de Biología.
- 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.* Tenerife: Universidad de La Laguna. pp 101-111
- 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.* Tesis Doctoral. Universidad de Aix-Marseille III. 305 p.
- HILL, D., FASHAM, M., TUCKER, G., SHEWRY, M. & SHAW, P. (eds.), 2005. *Handbook of Biodiversity Methods. Survey, Evaluation and Monitoring.* Cambridge: Cambridge University Press. 573 p.
- 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. In: *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-Bellardiobloetum violaceae* et le *Primulo-Horminietum pyrenaici*, associations orophiles nouvelles des Pyrenees occidentales. En: 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 Geobotanica* 9: 161-618.
- LÓPEZ PACHECO, M.J., 1988. *Flora y vegetación de las cuencas alta y media del río Curueño.* Diputación Provincial de León. 376 p.
- LOSA, J.M., MOLERO, J. & CASARES, M., 1986. *El paisaje vegetal de Sierra Nevada. La cuenca alta del río Genil (Granada).* Universidad de Granada, Departamento de Botánica. 285 p.
- MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J.C. (eds.), 2004. *Libro Rojo de las Aves de España.* Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, SEO/BirdLife. 585 p.
- 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: Chocarro, C., Santiveri, F., Fanlo, R., Bovet, I. & Lloveras, J. (eds.), *Producción de pastos, forrajes y céspedes.* Lleida: Universitat de Lleida. pp. 251-256.
- MILNER, C. & HUGHES, R.E., 1968. *Methods for the Measurement of the Primary Production of Grassland.* IBP (eds.). Oxford and Edinburg: Blackwell Scientific Publications. 60 p.
- MONTSERRAT MARTÍ, G., 1986. *Flora y vegetación del macizo de Cotiella y sierra de Chía (Pirineo Aragonés).* Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona: Facultad de Biología.
- MONTSERRAT, P. & VILLAR, L., 1987. Las comunidades de *Saponaria caespitosa* en el Pirineo. *Lazarroa* 7: 9-24.
- MONTSERRAT, P. & VILLAR, L., 1975. Les communautés à *Festuca scoparia* dans la moitié occiden-

- le 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 p.
- PÉREZ MORALES, C., 1988. *Flora y vegetación de la cuenca alta del río Bernesga (León)*. Diputación Provincial de León. 437 p.
- PLEGUEZUELOS, J.M., MÁRQUEZ, R. & LIZANA, M. (eds.), 2002. *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Asociación Herpetológica Española. 584 p.
- 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 p.
- RIVAS GODAY, S. & BORJA CARBONELL, J., 1961. Estudio de vegetación y flórmula del Macizo de Gúdar y Jabalambre. *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* XIX. 550 p.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S & PENAS, A. (coord.), 2003. *Atlas y Manual de los Hàbitats de España*. Ministerio de Medio Ambiente, TRAGSA. 487 p.
- 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*. Ediciones Leonesas. 295 p.
- 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 p.
- 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 nº 15, Botànica*. 421 p.
- VIGO, J., CARRERAS, J., et al., 2005. *Manual dels hàbitats de Catalunya*. Volum I. Introducció. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament 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*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Organismo Autónomo Parques Nacionales. 145 pp.
- VILLAR, L., 1982. La vegetación del Pirineo occidental. *Príncipe de Viana (Suplemento de Ciencias)*, 2: 263-433. Institución Príncipe 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*.

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).

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.

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.

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<sup>a</sup>

***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 minimae-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 eliasenneni*. 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), *Oxytropi 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-Ononidetia striatae* classis nova (addenda)

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

##### 52a. *Ononidetia striatae* Br.-Bl. 1950

[*Genisto-Ononidetia striatae* Br.-Bl. & Susplugas 1937 (art. 3f), *Ononidetia 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 argenteeae-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 eliasseñenii* 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

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE ESPECIES

#### ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

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

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

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

#### Referencias bibliográficas:

- <sup>1</sup> Jiménez & Gómez-Mercado, 2002.  
<sup>2</sup> Blanca *et al.*, 1998.  
<sup>3</sup> Albert *et al.*, 1999.  
<sup>4</sup> Blanca *et al.*, 1999.  
<sup>5</sup> Cabezudo *et al.*, 2005.

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

<sup>I</sup> Datos según informe realizado por la SECEM en el área norte de la Península Ibérica. Este informe comprende exclusivamente las comunidades autónomas de Galicia, Asturias, Cantabria, Castilla y León, País Vasco, La Rioja, Navarra, Aragón y Cataluña.

<sup>II</sup> Datos según informe realizado por la SECEM en el área sur de la Península Ibérica.

#### Referencias bibliográficas:

- <sup>1</sup> García-González y Herrero, 2007.  
<sup>2</sup> Blanco, 1998.  
<sup>3</sup> 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

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

**Taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 6170.**

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

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

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

| Taxón   | Subtipo | Especificaciones regionales | Presencia*                       | Abundancia    | Ciclo vital/presencia estacional/Biología | Comentarios |
|---|---------|-----------------------------|----------------------------------|---------------|---|-------------|
| <b>PLANTAS</b>                                    |         |                             |                                  |               |   |             |
| <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

| Taxón                           | Subtipo | Especificaciones regionales | Presencia*            | Abundancia | Ciclo vital/presencia estacional/Biología | Comentarios |
|---------------------------------|---------|-----------------------------|-----------------------|------------|---|-------------|
| <b>PLANTAS</b>                  |         |                             |                       |            |   |             |
| <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 relanos y concavidades innivadas en Pirineos y Cordillera Cantábrica (*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

| Taxón   | Subtipo | Especificaciones regionales | Presencia*            | Abundancia    | Ciclo vital/presencia estacional/Biología | Comentarios |
|---|---------|-----------------------------|-----------------------|---------------|---|-------------|
| <b>PLANTAS</b>                                  |         |                             |                       |               |   |             |
| <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

| Taxón   | Subtipo | Especificaciones regionales | Presencia*                       | Abundancia | Ciclo vital/presencia estacional/Biología | Comentarios |
|---|---------|-----------------------------|----------------------------------|------------|---|-------------|
| <b>PLANTAS</b>                                  |         |                             |                                  |            |   |             |
| <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

| Taxón  | Subtipo | Especificaciones regionales | Presencia*            | Abundancia | Ciclo vital/presencia estacional/Biología | Comentarios |
|--|---------|-----------------------------|-----------------------|------------|---|-------------|
| <b>PLANTAS</b>                                       |         |                             |                       |            |   |             |
| <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

| Taxón   | Subtipo | Especificaciones regionales | Presencia*                       | Abundancia | Ciclo vital/presencia estacional/Biología | Comentarios |
|---|---------|-----------------------------|----------------------------------|------------|---|-------------|
| <b>PLANTAS</b>                                      |         |                             |                                  |            |   |             |
| <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

| Taxón  | Subtipo | Especificaciones regionales | Presencia*                       | Abundancia | Ciclo vital/presencia estacional/Biología | Comentarios |
|--|---------|-----------------------------|----------------------------------|------------|---|-------------|
| <b>PLANTAS</b>   |         |                             |                                  |            |   |             |
| <i>Sideritis glacialis</i> subsp. <i>fontqueriana</i>  | B2      |                             | Habitual, diagnóstica            | Escasa     | Perenne                                   |             |
| <i>Sideritis pungens</i> var. <i>javalambrensis</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 monspeliensium</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; 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 funcional). 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 los taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP) y (SECEM), pueden considerarse como típicos 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.

| Taxón   | Nivel*<br>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 |             |         |
| <b>PLANTAS</b>  |   |   |                                |                         |                           |         |             |         |
| <i>Armeria cantabrica</i> Boiss. & Reut. ex Willk. <sup>1</sup>                             | Tipo de 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 <sup>1</sup>          | Tipo de 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. <sup>1,2</sup> | Tipo de hábitat 6170 Subtipo A1 (3,5)   | S Europa y SW de Asia. Pirineos y Picos de Europa.  | Desconocido                    | Desconocida             | —                         | —       |             |         |
| <i>Carex sempervirens</i> Vill. <sup>2</sup>  | Tipo de hábitat 6170 Subtipo A1 (3,5)   | Montañas del sur de Europa. Cordillera Cantábrica y Pirineos.   | Desconocido                    | Desconocida             | —                         | —       |             |         |
| <i>Alchemilla catalaunica</i> Rothm.  | Tipo de 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. <sup>3</sup>   | Tipo de hábitat 6170 Subtipo A1 (1,3)   | En montañas del S, W y Centro 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

| Taxón  | Nivel*<br>y opciones de<br>referencia**          | Directrices Estado Conservación  |                                      |                            |                              |         | Comentarios |         |
|--|--|--|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------|-------------|---------|
|  |  | Área de<br>distribución  | Extensión<br>y calidad<br>de hábitat | Dinámica de<br>poblaciones | Categoría de<br>Amenaza UICN |         |             | CNEA*** |
|  |  |  |                                      |                            | España                       | Mundial |             |         |
| <b>PLANTAS</b>   |  |  |                                      |                            |                              |         |             |         |
| <i>Sesleria coerulea</i> (L.)<br>Ard. (Syn:<br><i>Sesleria albicans</i> ) <sup>2</sup>                   | Tipo de hábitat<br>6170<br>Subtipo A1<br>(1,3,5) | NW de Islandia;<br>centro y W de Eu-<br>ropa; en la Penín-<br>sula Ibérica en el<br>Pirineo y Cordille-<br>ra Cantábrica<br>principalmente, y<br>algún ejemplar en<br>Sierra de Montse-<br>rrat y Sierra Ne-<br>vada   | Desconocido                          | Desconocida                | —                            | —       |             |         |
| <i>Carex parviflora</i><br>Host <sup>3</sup>   | Tipo de hábitat<br>6170<br>Subtipo A1<br>(1,3,5) | Montañas del<br>Centro y S de Eu-<br>ropa; en la Penín-<br>sula Ibérica, Piri-<br>neos y Cordillera<br>Cantábrica  | Desconocido                          | Desconocida                | —                            | —       |             |         |
| <i>Primula elatior</i><br>(L.) L. subsp.<br><i>intricata</i> (Gren.<br>& Godr.)<br>Widmer <sup>2,3</sup> | Tipo de hábitat<br>6170<br>Subtipo A1<br>(1,3,5) | Montañas del sur<br>de Europa. Piri-<br>neos y Cordillera<br>Cantábrica  | Desconocido                          | Desconocida                | —                            | —       |             |         |
| <i>Trifolium thalii</i><br>Vill. <sup>3</sup>  | Tipo de hábitat<br>6170<br>Subtipo A1<br>(1,3,5) | Apeninos, Alpes,<br>montañas del nor-<br>te de España y<br>Gran Atlas (Ma-<br>rruecos). Pirineo,<br>Cordillera Cantá-<br>brica y Sierra de<br>Urbión   | Desconocido                          | Desconocida                | —                            | —       |             |         |
| <i>Kobresia myosuroides</i><br>(Vill.) Fiori <sup>1,4</sup>  | Tipo de hábitat<br>6170<br>Subtipo A2<br>(1,2,5) | En Europa se dis-<br>tribuye por la zona<br>más norteña (Is-<br>landia, Escandi-<br>navia) y por las<br>montañas del<br>Centro y S. En la<br>Península Ibérica<br>vive en los Piri-<br>neos y en escasí-<br>simos puntos de<br>la Cordillera Can-<br>tábrica | Desconocido                          | Desconocida                | —                            | —       |             |         |
| <i>Carex curvula</i><br>All. subsp.<br><i>rosae</i><br>Gilomen <sup>3,4</sup>                            | Tipo de hábitat<br>6170<br>Subtipo A2<br>(1,3,5) | Endémica de las<br>montañas del C y<br>S de Europa; en la<br>Península Ibérica<br>se restringe a las<br>zonas de alta mon-<br>taña del Pirineo   | Desconocido                          | Desconocida                | —                            | —       |             |         |

Sigue ►



## ► Continuación Tabla A2.3

| Taxón   | Nivel*<br>y opciones de<br>referencia** | Directrices Estado Conservación   |                                      |  |   |         | CNEA*** | Comentarios |
|---|---|---|--------------------------------------|--|---|---------|---------|-------------|
|   |   | Área de<br>distribución   | Extensión<br>y calidad<br>de hábitat | Dinámica de<br>poblaciones   | Categoría de<br>Amenaza UICN                          |         |         |             |
|   |   |   |                                      |  | España  | Mundial |         |             |
| <b>PLANTAS</b>  |   |   |                                      |  |   |         |         |             |
| <i>Oxytropis neglecta</i> Ten. <sup>1,3,4</sup>         | Tipo de 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. <sup>2</sup>                     | Tipo de hábitat 6170 Subtipo A2 (1,5)   | Se distribuye por las montañas del Centro 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. <sup>1,4</sup>               | Tipo de 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. <sup>3</sup> | Tipo de 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. <sup>2</sup> | Tipo de 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

| Taxón  | Nivel*<br>y opciones de<br>referencia**       | Directrices Estado Conservación  |                                      |                            |                                      |         | Comentarios |         |
|--|---|--|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---------|-------------|---------|
|  |   | Área de<br>distribución  | Extensión<br>y calidad<br>de hábitat | Dinámica de<br>poblaciones | Categoría de<br>Amenaza UICN         |         |             | CNEA*** |
|  |   |  |                                      |                            | España                               | Mundial |             |         |
| <b>PLANTAS</b>   |   |  |                                      |                            |                                      |         |             |         |
| <i>Koeleria vallesiana</i> (Honckeny) Gaudin <sup>2</sup>  | Tipo de 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.   | Tipo de hábitat 6170 Subtipo A3 (3,5)         | Planta de distribución orófito centroeuropea, que ocupa las montañas de la mitad N peninsular y Sierra Nevada  | Sin datos                            | Desconocida                | —                                    | —       |             |         |
| <i>Bupleurum bourgaei</i> Boiss. & Reut. <sup>2</sup>  | Tipo de hábitat 6170 Subtipo A3 (3,5)         | W, Centro y SW de Europa. Mitad E de la Península Ibérica  | Sin datos                            | Desconocida                | EN (Lista Roja Española (borrador)). | —       |             |         |
| <i>Saponaria caespitosa</i> DC. <sup>3</sup>   | Tipo de hábitat 6170 Subtipo A3 (1,4,5)       | Centro y W del Pirineo. Desde el Montsec hasta el Roncal   | Sin datos                            | Desconocida                | —                                    | —       |             |         |
| <i>Thymelaea tinctoria</i> (Pourret) Endl. subsp. <i>nivalis</i> (Ramond) Nyman <sup>3</sup>         | Tipo de 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 <sup>1,5</sup>   | Tipo de hábitat 6170 Subtipo B1 (1,3,5)       | N de la Península Ibérica  | Sin datos                            | Desconocida                | —                                    | —       |             |         |
| <i>Oreochloa confusa</i> (Coincy) Rouy <sup>1</sup>  | Tipo de hábitat 6170 Subtipo B1 (3,4,5)       | Teruel, Picos de Europa y NO peninsular  | Sin datos                            | Desconocida                | —                                    | —       |             |         |
| <i>Thymus mastigophorus</i> Lacaita <sup>6</sup>   | Tipo de 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>javallambrensis</i> (Pau) Molero & J. Pujadas <sup>6</sup> | Tipo de hábitat 6170 Subtipo B1 (3,5)         | N y Centro de la Península Ibérica   | Sin datos                            | Desconocida                | —                                    | —       |             |         |

## ▶ Continuación Tabla A2.3

| Taxón   | Nivel*<br>y opciones de<br>referencia**     | Directrices Estado Conservación   |                                      |                            |                              |         | Comentarios |         |
|---|---|---|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------|-------------|---------|
|   |   | Área de<br>distribución   | Extensión<br>y calidad<br>de hábitat | Dinámica de<br>poblaciones | Categoría de<br>Amenaza UICN |         |             | CNEA*** |
|   |   |   |                                      |                            | España                       | Mundial |             |         |
| <b>PLANTAS</b>  |   |   |                                      |                            |                              |         |             |         |
| <i>Anthyllis montana</i> L. <sup>2</sup>  | Tipo de 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 <sup>2</sup>  | Tipo de hábitat 6170 Subtipo B2 (1,3,5)     | SW DE Europa. N y Centro de España  | Sin datos                            | Desconocida                | —                            | —       |             |         |
| <i>Paronychia kapela</i> (Hacq.) Kerner subsp. <i>serpyllifolia</i> (Chaix) raebn. <sup>2</sup> | Tipo de hábitat 6170 Subtipo B2 (3,5)       | SW de los Alpes, Pirineos y Cordillera Cantábrica   | Sin datos                            | Desconocida                | —                            | —       |             |         |
| <i>Festuca hystrix</i> Boiss. <sup>2</sup>  | Tipo de 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. <sup>2</sup>   | Tipo de 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                | —                            | —       |             |         |

**Referencias bibliográficas:**

- <sup>1</sup> Rivas-Martínez *et al.*, 1984.
- <sup>2</sup> Rivas-Martínez *et al.*, 2002.
- <sup>3</sup> Benito, 2006.
- <sup>4</sup> Rivas-Martínez *et al.*, 1991.
- <sup>5</sup> Fernández-Prieto, 1983.
- <sup>6</sup> 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). Ficha Libro Rojo. pp 255-257. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- 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 castroviejoi* (Palacios, 1977). Ficha Libro Rojo. pp 479-481. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- 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: Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente. pp 160-163.
- BLANCO, J.C., 1998. *Mamíferos de España*. 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 Vascular de Andalucía*. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente.
- FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., 1983. Aspectos geobotánicas de la Cordillera Cantábrica. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 39(2): 489-513.
- GALANTE, E. & VERDÚ, J.R., 2000. *Los Artrópodos de la Directiva de Hábitats en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Organismo Autónomo Parques Nacionales. Colección Técnica.
- GARCÍA-GONZALEZ, R. & HERRERO, J., 2007. *Rupicapra pyrenaica* (Bonaparte, 1845). Ficha Libro Rojo. pp 362-365. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- 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 p.
- GOSÁLBEZ, J. & LUQUE-LARENA, J.J., 2007. *Microtus gerbei* (Gerbe, 1879). Ficha Libro Rojo. pp 415-417. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- MARTÍN-PIERA, F. & LÓPEZ-COLÓN, J.I., 2000. Coleoptera Scarabaeoidea I. En: Ramos et. al. (eds.) *Fauna Ibérica*, vol 14. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. 540 p.
- 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). Ficha Libro Rojo. pp 321-323. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- PASCUAL, F., 1978. Estudio preliminar de Ortópteros de Sierra Nevada IV: Distribución altitudinal. *Boletín de la Asociación Española de Entomología* 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 Geobotanica* 15 (2): 433-922.
- ROMÁN, 2007. *Talpa occidentales* (Cabrera, 1907). Ficha Libro Rojo. pp 89-91. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- VENTURA, J., 2007. *Arvicola terrestres* (Linnaeus, 1758). Ficha Libro Rojo. pp 401-404. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- VERDÚ, J.R. & GALANTE E. (eds.), 2006. *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad. Colección Técnica.
- VIVES, E., 2001. *Atlas fotográfico de los cerambicidos ibero-baleares*. Barcelona: Argania editio, SCP. 287 p.

## ANEXO 3

### INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA COMPLEMENTARIA

#### 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 dos 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 tabla A2.1). En estos casos, si la superficie que ocupan es considerable, les confiere un alto valor en la ordenación pastoral (Fillat *et al.*, 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, situadas 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 *et al.*, 1991, 2001).

llo, que puede quedar oculto 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.*, 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, pasan a ser más determinantes 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 *et al.* (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 tipo de 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 *et al.*, 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

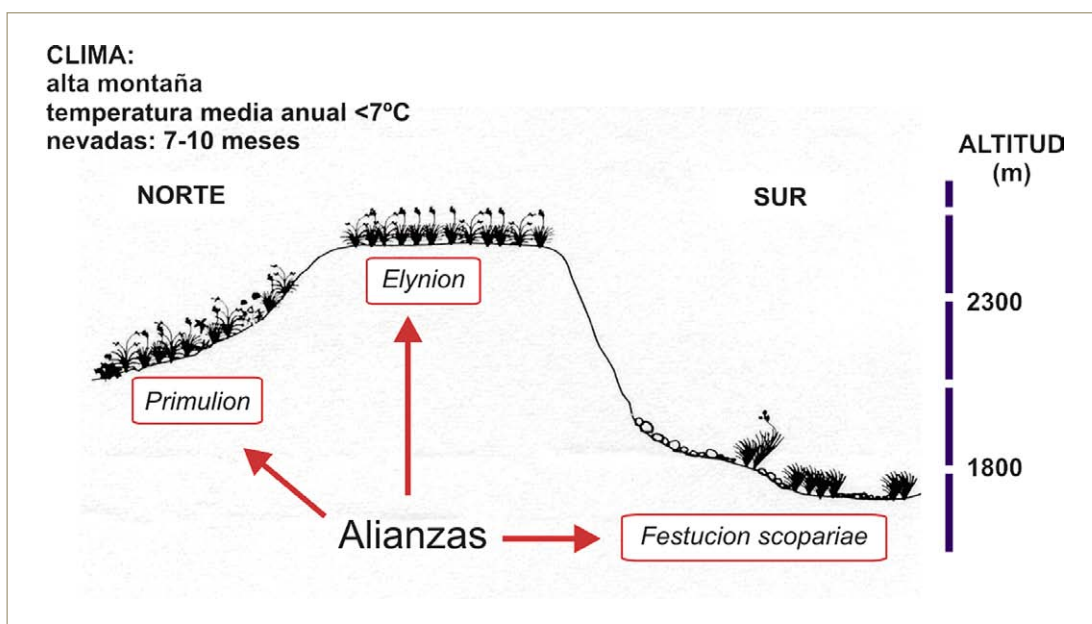


Figura A2.1

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-Lanoë, 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 de altitud), en lugares de rellano (pendiente escasa o nula) o en crestas muy expuestas (ver figura A2.1; foto A2.1). Otras situaciones de cresta, mas expuestas, pueden conllevar a una gran exposición al viento que impide la acumulación de nieve y favorece 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 & 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 impiden 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 *et al.*, 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<sub>w</sub>)-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 éútricos; 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 rendziforme, 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 *et al.*, 2002). En estas situaciones se encuentran, generalmente, Regosoles (lépticos, húmicos) y Leptosoles (rendzicos, éútricos) (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 *et al.*, 2002; Badia & 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 *et al.*, 2002). El perfil característico es A-C o A-B<sub>w</sub>-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  $\text{CaCO}_3$  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 *et al.*, 2008). Una excesiva presión de pastoreo puede ocasionar la ruptura de la composición florística de estas comunidades y su empobrecimiento (Bensettiti *et al.*, 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 *et al.*, 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 biostaxia (edafogénesis) 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 estrés 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 tipo de hábitat analizando para ello los factores biológicos y físico-quí-

micos recogidos en la ficha correspondiente del tipo de hábitat 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 la Cordillera Cantábrica, Pirineos, Sistema Ibérico y Sierra Morena.

## 5. RECOMENDACIONES GENERALES DE CONSERVACIÓN

En relación con la gestión de este tipo de hábitat, hay que considerar muy importante la optimización de la presión pastoral que se desarrolla sobre ellas (Bensettiti *et al.*, 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](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 <sub>2</sub> O) | MO  | C/N | Saturación en bases | Capacidad de intercambio catiónico | Textura |
|------------|-----------------------|-----|-----|---------------------|------------------------------------|---------|
|            |                       | (%) |     | (%)                 | cmol kg <sup>-1</sup>              |         |
| 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: Diputación de Huesca, CSIC, Premiso Félix de Azara. 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: Diputación de Huesca, CSIC, Premiso Félix de Azara.

- 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. 6170 Pastos de alta montaña caliza. En: *Bases ecológicas preliminares para la Conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y de Medio Rural y Marino. 80 p.
- SAN MIGUEL, A., 2001. *Pastos naturales españoles. Caracterización, aprovechamiento y posibilidades de mejora*. Madrid: Mundiprensa.
- 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.

