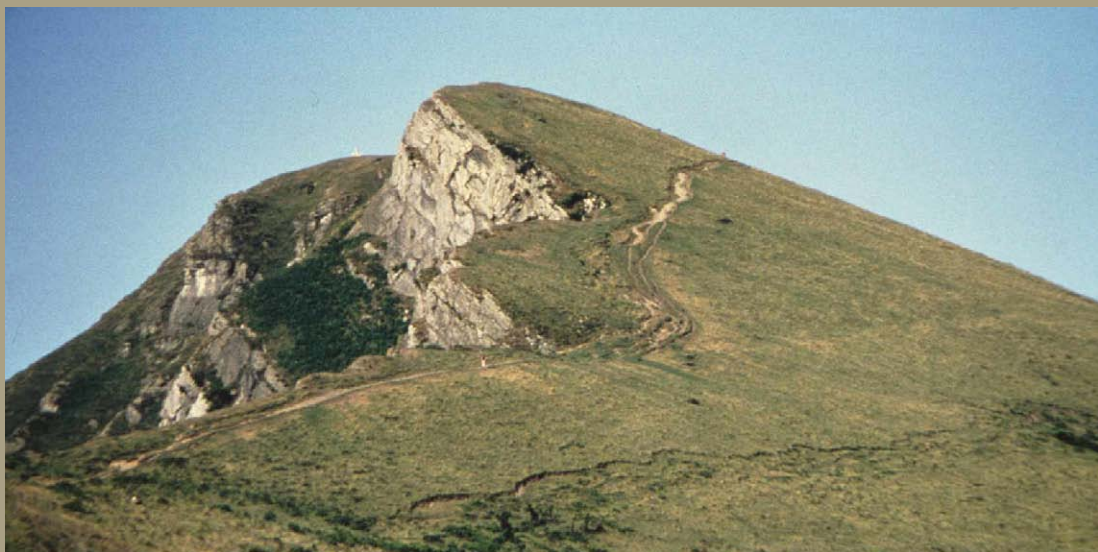




6230

**FORMACIONES HERBOSAS CON
NARDUS, CON NUMEROSAS ESPECIES,
SOBRE SUSTRATOS SILÍCEOS DE
ZONAS MONTAÑOSAS (Y DE ZONAS
SUBMONTAÑOSAS DE EUROPA
CONTINENTAL) (*)**

AUTORES

Antonio Rigueiro Rodríguez, Manuel Antonio Rodríguez Guitián
y Luis Gómez-Orellana Rodríguez

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



Autor: Antonio Rigueiro Rodríguez¹, Manuel Antonio Rodríguez Guitián¹
y Luis Gómez-Orellana Rodríguez¹.

Colaboradores: Joaquín Ascaso², Carlos Ferrer², Javier Yera² y Cristina Chocarro³.

¹Univ. de Santiago de Compostela, ²Univ. de Zaragoza, ³Univ. de Lleida.

Colaboraciones específicas relacionadas con los grupos de especies:

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

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

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

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

Plantas: Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP). Jaime Güemes Heras, Álvaro Bueno Sánchez (directores), Reyes Álvarez Vergel (coordinadora general), Carlos Salazar Mendías (coordinador regional), María Lucía Lendínez 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, Fernando Santos Francés y Roberto Calvelo Pereira.

A efectos bibliográficos la obra completa debe citarse como sigue:

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

A efectos bibliográficos esta ficha debe citarse como sigue:

RIGUEIRO, A., RODRÍGUEZ, M. A. & GÓMEZ-ORELLANA, L. 2009. 6230 Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de Europa continental) (*). 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. 66 p.

Primera edición, 2009.

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

NIPO: 770-09-093-X

ISBN: 978-84-491-0911-9

Depósito legal: M-22417-2009

1. PRESENTACIÓN GENERAL	7
1.1. Código y nombre	7
1.2. Definición	7
1.3. Descripción	8
1.4. Problemas de interpretación	8
1.5. Esquema sintaxonómico	11
1.6. Distribución geográfica	14
2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	19
2.1. Regiones naturales	19
2.2. Factores biofísicos de control	20
2.3. Subtipos	19
2.4. Especies de los anexos II, IV y V	20
2.5. Exigencias ecológicas	24
3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	27
3.1. Determinación y seguimiento de la superficie ocupada	27
3.2. Identificación y evaluación de las especies típicas	34
3.3. Evaluación de la estructura y función	36
3.3.1. Factores, variables y/o índices	36
3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función	37
3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función	38
3.4. Evaluación de las perspectivas de futuro	38
3.5. Evaluación del conjunto del estado de conservación	39
4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN	41
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	43
5.1. Bienes y servicios	43
5.2. Líneas prioritarias de investigación	43
6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA	45
Anexo 1: Información complementaria sobre especies	48
Anexo 2: Información edafológica complementaria	58



1. PRESENTACIÓN GENERAL

1.1. CÓDIGO Y NOMBRE

6230 Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de Europa continental) (*)

1.2. DEFINICIÓN

La definición del hábitat publicada en *Interpretation Manual of European Union Habitats*, versión EUR 25, se refiere a los cervunales centroeuropeos y atlánticos de alta montaña (Alianza *Nardion strictae*) y cervunales centroeuropeos y atlánticos montanos (Alianza *Violion caninae*), aunque no se excluyen otros casos.

Los cervunales de la alianza *Nardion strictae*, constituyen formaciones de los pisos altimontano, subalpino y alpino de los macizos montañosos de las regiones alpina y atlántica. Se trata de comunidades quionófilas y edafohigrófilas que, en posiciones altimontanas, pueden establecerse como etapas de sustitución de pinares, abetales, robledales albares, abedulares o hayedos, adquiriendo, por tanto, un carácter serial. Estas últimas formaciones presentan una menor estabilidad y una mayor facilidad de degradación por sobrepastoreo. Son comunidades muy apreciadas desde el punto de vista ganadero, dado que al permanecer verdes todo el año, constituyen estivaderos con gran interés pastoral. En general, las condiciones en que se desarrollan los cervunales alpinos y subalpinos, hacen que la comunidad se mantenga estable a pesar de la actividad ganadera (nunca llega a ejercer una presión muy significativa dado el corto periodo de aprovechamiento). Sin embargo, en posiciones más bajas (localidades altimontanas), la intensificación del pastoreo puede derivar en una modificación importante de la composición florística y la transformación del cervunal en prado de diente de *Cynosurion*.

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

6230 Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la Europa continental) (*)

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

Prados densos vivaces secos o mesofíticos dominados por *Nardus* sobre suelos silíceos en zonas basales atlánticas sub-atlánticas o boreales, zonas colina y montana del centro y norte de Europa y occidente ibérico. Vegetación altamente variada, aunque caracterizada por su cobertura continua. Nardetalia: Palaearctic 35.1-*Violo-Nardion* (*Nardo-Galion saxatilis*, *Violion caninae*); Palaearctic. 36.31-*Nardion*. La referencia a numerosas especies, deberían interpretarse como lugares con una importante riqueza de especies.

Los subtipos del hábitat pertenecen a la alianza *Nardion*, que muestra una fuerte variabilidad regional: Alpes y Pirineos (*Geomontani-Nardetum*), Selva Negra (*Leontodonto-Nardetum*), Harz (*Pulsatillo micranthae-Nardetum*), Bayerischer Wald (*Lycopodio-Nardetum*). En el Reino Unido, este tipo de hábitat cubre la mayoría de los sitios con riqueza de especies incluidos en los pastizales leñosos.

Relaciones con otras clasificaciones de hábitat

EUNIS Habitat Classification 200410

E1.7 Non-Mediterranean dry acid and neutral closed

EUNIS Habitat Classification 200410

E4.3 Acid alpine and subalpine grassland

Palaearctic Habitat Classification 1996

35.1 Atlantic mat-grass swards and related communities

Palaearctic Habitat Classification 1996

36.31 Alpic mat-grass swards and related communities

Los pastos acidófilos incluidos en la alianza *Violion caninae*, constituyen comunidades seriales con un fuerte carácter atlántico. Ocupan amplias superficies de áreas de montaña aunque a menor altitud que los cervunales de *Nardion strictae*. Generalmente, se sitúan en áreas de ladera compitiendo con los brezales y tojales con los que es frecuente que conformen un complejo mosai-

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

co. La presencia de unas condiciones climáticas menos frías y la ausencia de hidromorfía, permiten incrementar la velocidad de humificación de la materia orgánica y un aumento del pH que implican un menor dominio del cervuno, que en algunos casos tiene una presencia testimonial o incluso puede no aparecer. A pesar de la falta de hidromorfía, se benefician de un importante aporte hídrico tanto por su posición atlántica, como por fenómenos de escorrentía lateral que hacen incrementar la disponibilidad hídrica con respecto a su entorno, principalmente durante el estío.

Estos pastizales presentan una menor estabilidad que los cervunales de alta montaña, siendo fácilmente sustituidos por comunidades de la Clase *Molinio-Arrhenatheretea* cuando son sometidos a pastoreos intensivos o se aplican manejos silvopastorales que favorecen a especies características de esta clase. La existencia de estos cervunales en los dominios forestales suele interpretarse como resultado de la acción del pastoreo a lo largo de los siglos. La presencia de ganado produce un incremento de nitrógeno y el ramoneo de las especies presentes. En estos casos, el cervunal se ve favorecido frente al matorral, mientras que cuando desaparece el ramoneo, estas formaciones son fácilmente sustituidas por brezales. Por otra parte, el predominio de *Nardus stricta* podría achacarse a largos periodos de pastoreo ovino, dada la tendencia de este tipo de ganado a ejercer una herbívora de carácter más selectivo que acaba desembocando en el predominio de especies poco palatables.

1.3. DESCRIPCIÓN

Adaptado y ampliado de la descripción publicada en *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica* (Ministerio de Medio Ambiente, 2005):

Las formaciones herbosas dominadas por el cervuno (*Nardus stricta*), constituyen céspedes muy tupidos con una cobertura total y con frecuencia edafohigrófilos dominados por *Nardus stricta* y otras gramíneas de carácter cespitoso. El tipo de hábitat se desarrolla en su mayor parte en áreas de montaña sobre suelos ácidos profundos, que permanecen húmedos durante todo el año (raramente encharcados) en áreas con mayor o menor grado

de innivación. También son frecuentes en el entorno de cauces, lagos, cubetas de origen glaciar, zonas deprimidas o áreas rezumantes. En general, estas formaciones están representadas principalmente en las áreas montañosas de sustrato silíceo de toda la Península Ibérica.

Estas formaciones se encuentran asociadas fundamentalmente a estaciones frías o frescas con humedad edáfica y ambiente que dificulta y ralentiza la descomposición de la materia orgánica. La presencia de micorrizas hace que en las condiciones de escasa humificación de la materia orgánica *Nardus stricta* compita con ventaja frente a otras especies, de modo que en situaciones extremas de frío, humedad y abundante materia orgánica, constituye comunidades muy homogéneas y difícilmente alterables.

1.4. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

A pesar de que la redacción original del descriptor del tipo de hábitat que figura en el Anexo I de la Directiva de Hábitats es en apariencia clara como en otros muchos casos, la interpretación de este tipo de hábitat no está exenta de problemas. Éstos emanan, fundamentalmente, de la descripción de este tipo de hábitat de interés comunitario que figura en el *Manual de Interpretación de los Hábitat de la UE*, en el que se intenta precisar su ámbito geográfico haciendo uso de categorías fitosociológicas. Sin embargo, existe una clara incongruencia entre la redacción del primer párrafo de esta definición, en la que se proponen una serie de categorías de la *Palearctic Habitats Classification* para ilustrar la diversidad de situaciones ecológicas y biogeográficas existentes, todas ellas pertenecientes al Orden *Nardetalia*. Por el contrario, en el segundo párrafo, se hace mención a los sub-tipos del hábitat comentando que todos ellos pertenecen a la alianza *Nardion strictae*.

Además, en el párrafo primero se recoge como área geográfica en la que está presente este tipo de hábitat el occidente ibérico, mientras que, en aplicación estricta del segundo párrafo, la totalidad de los cervunales de este territorio y del sur español quedarían excluidos, al pertenecer a dos alianzas diferentes: *Plantaginion niva-*

lis (nevadenses) y *Campanulo herminii-Nardion strictae* (resto de la región Mediterránea).

Entendemos que, si de lo que se trata es de preservar representaciones de pastizales en los que *Nardus stricta*, es una especie significativa, ya sea como ejemplos de vegetación específica de alta montaña o como comunidades integrantes de sistemas de producción ganadera compatibles con el mantenimiento de la biodiversidad vegetal en áreas de media montaña, debería prescindirse de la aplicación de las restricciones impuestas en la descripción de este tipo de hábitat por el *Manual de Interpretación de los Hábitat de la UE* y hacer hincapié, en todo caso, en los conceptos que subyacen en la propia redacción del tipo de hábitat de interés comunitario. Así se haría uso de la recomendación que se hace en el propio Manual sobre la visión amplia que debe prevalecer en los casos en que haya que realizar interpretaciones en supuestos de ausencia de información o inadecuación de la existente a la realidad.

La aceptación de este planteamiento tendría especial repercusión en las áreas meridionales ibéricas, en las que este tipo de hábitat, a pesar de no estar reconocido en la definición del citado manual, tiene una especial significación paleoambiental (vegetación relictica) y muestra una muy elevada dependencia de factores microclimáticos y edáficos así como del manejo ganadero. Ello permitiría incorporar a la red Natura 2000 un conjunto de áreas geográficas meridionales con composiciones florísticas peculiares que incluyen interesantes poblaciones de endemismos y microendemismo y en las que, como en otros muchos casos, reside una parte significativa de la biodiversidad en el continente europeo. Por otra parte, estos argumentos parecen haber sido aplicados en otras áreas meridionales de la UE, como Portugal, el sur de Italia o Grecia, en las que, a priori, no estaba contemplada la existencia de este tipo de hábitat, aceptándose finalmente su presencia.

Con independencia de lo anterior, en el caso del tipo de hábitat 6230* se detectan problemas relacionados con la diferente interpretación que se ha hecho de este hábitat en los dos procesos de cartografía y en la cumplimentación de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000.

Según la definición del tipo de hábitat 6230*, presente en el *Manual de interpretación de los hábitat europeos EUR25* (Comisión Europea, octubre de 2003), estarían incluidos los cervunales del noroeste ibérico incluidos en las alianzas *Nardion strictae* y *Violion caninae*. Esta cuestión parece haberse tenido en cuenta en la elaboración de la versión de octubre de 2003 de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000 (Elaboración: MMA. DGCN). En esta versión, disponible en la web del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, el tipo de hábitat 6230* no aparece incluido en las fichas de LIC emplazados en la región Mediterránea, a pesar de que en muchas de las fichas se cita la presencia de cervunales a la hora de describir el espacio. A su vez, los mapas realizados a partir del *Inventario Nacional de los Hábitat de España* muestran únicamente teselas para el tipo de hábitat en el cuadrante noroeste de la Península Ibérica. En el *Atlas y Manual de los hábitat de España* (2003) y en la publicación *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España*, los cervunales mediterráneos o ibéricos (*Campanulo herminii-Nardion strictae*) y los borreguiles (*Plantaginio nivalis*), aparecen incluidos dentro del tipo de hábitat 6160 Prados orófilos mediterráneos de *Festuca Indigesta*. Además, en este trabajo, los únicos cervunales que se incluyen en el tipo de hábitat 6230*, son los de la alianza *Violion caninae* dado que los de la alianza *Nardion strictae* se engloban en el tipo de hábitat 6140 Prados pirenaicos silíceos de *Festuca eskia*.

En el documento *Interpretation Manual of European Union Habitats*, versión EUR 25, la definición del tipo de hábitat 6140 se señala como especie característica únicamente a *Festuca eskia*, incidiéndose en el dominio de esta especie en el hábitat, con lo cual parece lógico no incluir en el mismo cervunales de *Nardion strictae*. Como se deduce por el mapa de distribución del tipo de hábitat 6230*, elaborado a partir de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000 (versión 2006) y de los datos extraídos del mismo, aparentemente estos cervunales se incluyen en el tipo de hábitat 6230* como, por otra parte, se explicita en el manuscrito *Interpretation Manual of European Union Habitats*, versión EUR 25.

En cuanto a los cervunales mediterráneos, presentan una interpretación más compleja. Los pastizales incluidos en la alianza *Campanulo herminii-Nardion strictae*, se distribuyen principalmente en la Península Ibérica en la región Mediterránea, aunque es frecuente su presencia en la región Atlántica, en las vertientes meridionales de los macizos montañosos de la Cordillera Cantábrica.

Los datos aportados en la versión de enero de 2006 de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, reflejan la inclusión de los cervunales mediterráneos (alianzas *Campanulo herminii-Nardion strictae* y *Plantaginion nivalis*) dentro del tipo de hábitat 6230*. La inclusión de estos cervunales, a pesar de que pueda resultar poco coherente teniendo en cuenta la definición publicada en el texto *Interpretation Manual of European Union Habitats*, versión EUR 25, resulta de interés dado que en su composición florística presentan una elevada riqueza específica entre la que se incluyen numerosos endemismos. Por otra parte, resultan formaciones vegetales de gran importancia por emplazarse en áreas de gran inestabilidad y fragilidad. La propuesta publicada en el *Atlas y Ma-*

nual de los Hábitat de España, que incluye estos cervunales en el tipo de hábitat 6160, puede basarse en que estas formaciones conforman un mosaico con los pastos de *Festucas* de la alta montaña Mediterránea, con los que pueden compartir amenazas y problemas de conservación. Sin embargo el hecho de que presenten requisitos ecológicos diferentes (hidromorfía/no hidromorfía-quionófilos/quionófobos-presencia/ausencia de crioturbación), junto con las definiciones presentes en el *Interpretation Manual of European Union Habitats*, versión EUR 25, justificarían su inclusión en el tipo de hábitat 6230*.

Si finalmente, como parece apreciarse por los cambios observados en las fichas resumen de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, se incluyen dentro del tipo de hábitat 6230* los cervunales mediterráneos y los borreguiles, la modificación podría complementarse con una modificación de la denominación y la definición del tipo de hábitat. Esta inclusión, estaría en sintonía con las decisiones adoptadas en otros estados del sur de Europa con territorio mediterráneo, que han incluido los cervunales dentro del tipo de hábitat 6230*.

1.5 ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre
6230*	516040	<i>Campanulo herminii-Nardion strictae</i> Rivas-Martínez 1964
6230*	516041	<i>Allietum gredensis</i> Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986
6230*	516042	<i>Allietum latiorifolii</i> Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Pizarro 1990
6230*	516043	<i>Campanulo herminii-Festucetum ibericae</i> Rivas-Martínez 1964
6230*	516044	<i>Campanulo herminii-Festucetum rivularis</i> Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Sardinero 2002
6230*	516045	<i>Campanulo herminii-Trifolietum alpini</i> F. Prieto, J. Guitián & Amigo 1987
6230*	516046	<i>Carici pallescentis-Luzuletum multiflorae</i> Mayor 1969
6230*	516047	<i>Festuco rothmaleri-Juncetum squarrosi</i> Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Pizarro 1990
6230*	516048	<i>Genisto anglica-Nardetum strictae</i> Rivas-Martínez & Sánchez-Mata in Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986
6230*	516049	<i>Nardo strictae-Genistetum carpetanae</i> Rivas-Martínez 1964
6230*	51604A/51604C	<i>Luzulo carpetanae-Nardetum strictae</i> G. Navarro & J.A. Molina 2001
6230*	51604B	<i>Luzulo carpetanae-Pedicularietum sylvaticae</i> Tüxen & Oberdorfer 1958 corr. Izco & Ortiz 1989
6230*	51604D	<i>Plantagini penyalarensis-Festucetum ibericae</i> G. Navarro & J.A. Molina 2001
6230*	51604E	<i>Poo legionensis-Nardetum strictae</i> Rivas-Martínez 1964 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
6230*	523010	<i>Violion caninae</i> Schwickerath 1944
6230*	523011	<i>Jasiono laevis-Danthonietum decumbentis</i> Loidi 1983
6230*	523012	<i>Nardo strictae-Caricetum binervis</i> Br.-Bl. & Tüxen 1952
6230*	523013	<i>Serratulo tinctoriae-Nardetum</i> Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández Prieto, Loidi & Penas 1984

Tabla 1.1
Clasificación del tipo de hábitat 6230*.
Datos del Atlas y Manual de los Hábitat de España (inédito).

El esquema sintaxonómico, en sintonía con los datos publicados en el *Atlas de los Hábitat de España*, incluye únicamente las asociaciones de la alianza *Violion caninae*. Según las directrices marcadas por el *Manual de Interpretación del los Hábitat de la Unión Europea* (*Interpretation Manual of European Union Habitats*, versión EUR 25) se deberían incluir, cuando menos, las asociaciones de la alianza *Nardion strictae* y dentro de la alianza *Violion caninae* debería establecerse algún

tipo de restricción, siguiendo el ejemplo de otros estados (por ejemplo, Portugal), dado que dentro de la misma se engloban, además de cervunales, pastizales acidófilos en los que la presencia de *Nardus stricta* es testimonial o incluso está ausente. En este caso, se encuentran los pastizales vivaces de *Violion caninae* incluidos en la asociación *Jasiono laevis-Danthonietum decumbentis* Loidi 1983 citados en el esquema y en cuyo inventario tipo no aparece *Nardus stricta*.

La adaptación a la definición publicada en *Interpretation Manual of European Union Habitats*, versión EUR 25, pasaría por la ampliación de las unidades

sintaxonómicas a considerar incluidas en este tipo de hábitat. Una propuesta inicial, debería contemplar:

■ Cervunales de alta montaña de las regiones Alpina y Atlántica

Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
Código	Nombre
514020	Al. <i>Nardion strictae</i> Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926
514022	As. <i>Seseli pyrenaici-Nardetum strictae</i> Br.-Bl. 1948
514023	As. <i>Trifolio alpini-Phleetum gerardii</i> Br.-Bl. 1948
514024	As. <i>Trifolio thalii-Nardetum strictae</i> Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991
	As. <i>Alchemillo flabellatae-Nardetum strictae</i> Grüber 1975
514021	As. <i>Polygalo edmundii-Nardetum strictae</i> Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández Prieto, Loidi & Penas 1984
	As. <i>Geranio subargenti-Nardetum strictae</i> Lence et al. 2002

■ Cervunales mesofíticos montanos de la región Atlántica

Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
Código	Nombre
523010	Al. <i>Violion caninae</i> Schwickerath 1944
523012	As. <i>Nardo-Caricetum binervis</i> Br.-Bl. & Tüxen 1952
523013	As. <i>Serratulo tinctoriae-Nardetum</i> Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández Prieto, Loidi & Penas 1984
	<i>Carici piluliferae-Agrostietum curtisii nardetosum strictae</i> Darquistade, Berastegi, Campos & Loidi 2004
	<i>Jasiono-Danthonietum nardetosum</i> Rivas-Martínez, Bascónes, T. E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

Se ha excluido la asociación *Jasiono laevis-Danthonietum decumbetis* debido a que constituyen pastizales acidófilos en los que *Nardus stricta* está ausente o presenta una baja frecuencia y cobertura.

■ **Cervunales ibéricos. Cervunales de alta montaña y mesofíticos de las regiones Atlántica y Mediterránea**

Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
Código	Nombre
6160	<i>Campanulo herminii-Nardetalia</i> Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986
516040	Al. <i>Campanulo herminii-Nardion strictae</i> Rivas-Martínez 1964
516041	<i>Allietum gredensis</i> Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez Mata 1986
516042	<i>Allietum latiorifolii</i> Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez Mata & Pizarro, 1990
516043	<i>Campanulo herminii-Festucetum ibericae</i> Rivas-Martínez 1964
516044	<i>Campanulo herminii-Festucetum rivularis</i> Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Sardineró 2001
516045	<i>Campanulo herminii-Trifolietum alpini</i> F. Prieto, J. Guitián & Amigo 1987
516046	<i>Carici pallescentis-Luzuletum multiflorae</i> Mayor 1969
516047	<i>Festuco rothmaleri-Juncetum squarrosi</i> Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez Mata & Pizarro 1990
516048	<i>Genisto anglicae-Nardetum strictae</i> Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952
516049	<i>Nardo strictae-Genistetum carpetanae</i> Rivas-Martínez 1964
51604A	<i>Luzulo carpetanae-Nardetum strictae</i> G. Navarro 1986
51604B	<i>Luzulo carpetanae-Pedicularietum sylvaticae</i> Tüxen & Oberdorfer 1958 corr. Izco & Ortiz 1989
51604C	<i>Plantagini penyalarensis-Festucetum ibericae</i> Rivas-Martínez, Fernández-González, J. Loidi, M. Lousa & A. Penas 2001
51604D	<i>Poo legionensis-Nardetum strictae</i> Rivas-Martínez 1964 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

■ **Borreguiles nevadenses**

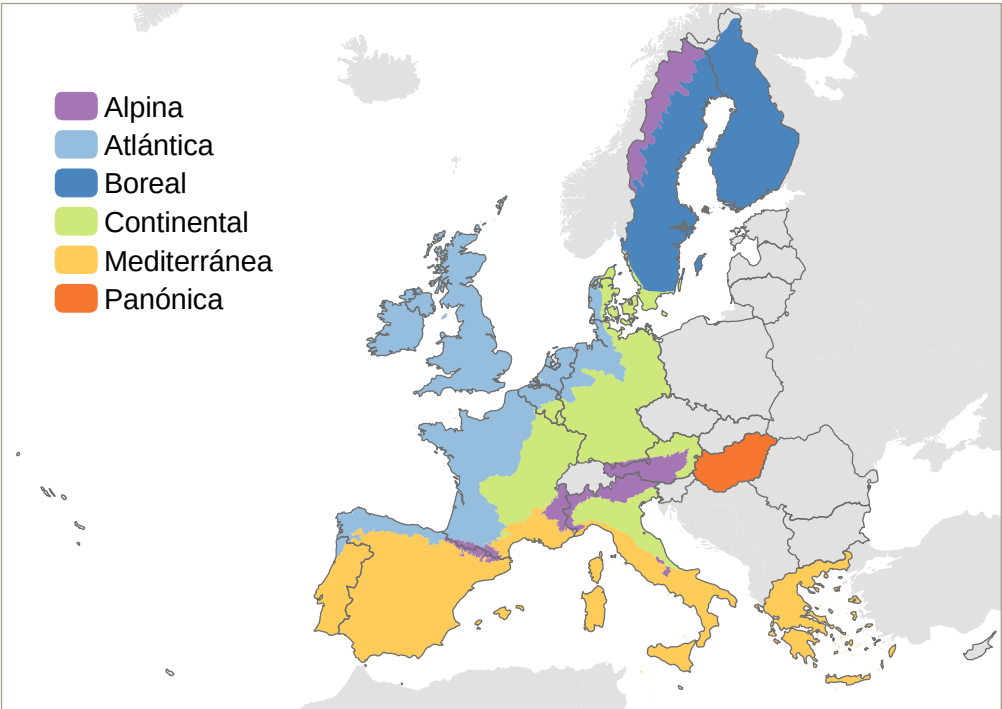
Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
Código	Nombre
516050	Al. <i>Violion caninae</i> Schwickerath 1944
516051	As. <i>Nardo-Caricetum binervis</i> Br.-Bl. & Tüxen 1952
516052	As. <i>Serratulo tinctoriae-Nardetum</i> Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández Prieto, Loidi & Penas 1984
516053	<i>Carici piluliferae-Agrostietum curtisii nardetosum strictae</i> Darquistade, Berastegi, Campos & Loidi 2004
516054	<i>Jasiono-Danthonietum nardetosum</i> Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

1.6. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Se observan las diferencias comentadas en el apartado denominado problemas de interpretación. En base a la información aportada por el *Atlas de los Hábitat de España*, el tipo de hábitat aparece citado en la región Mediterránea, únicamente en comunidades cuyo territorio es mayoritariamente Atlántico

o Alpino (Galicia, Navarra) o en territorios con áreas montañosas situadas en el límite entre las regiones Mediterránea y Atlántica europea, como en el caso de Castilla y León. Sin embargo, la información de la base de datos de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000 (febrero 2006), amplía en gran medida el número de comunidades autónomas en las que el tipo de hábitat esta presente.

Figura 1.1
Mapa de distribución del tipo de hábitat 6230* por regiones biogeográficas en la Unión Europea. Datos de las listas de referencia de la Agencia Europea de Medio Ambiente.



Región biogeográfica	Superficie ocupada por el tipo de hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	3.736,46	2.423,65	64,86
Atlántica	18.592,09	12.655,14	68,06
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	396,92	208,42	52,51
TOTAL	22.725,47	15.287,21	67,27

Tabla 1.2
Superficie ocupada por el tipo de hábitat 6230* 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.

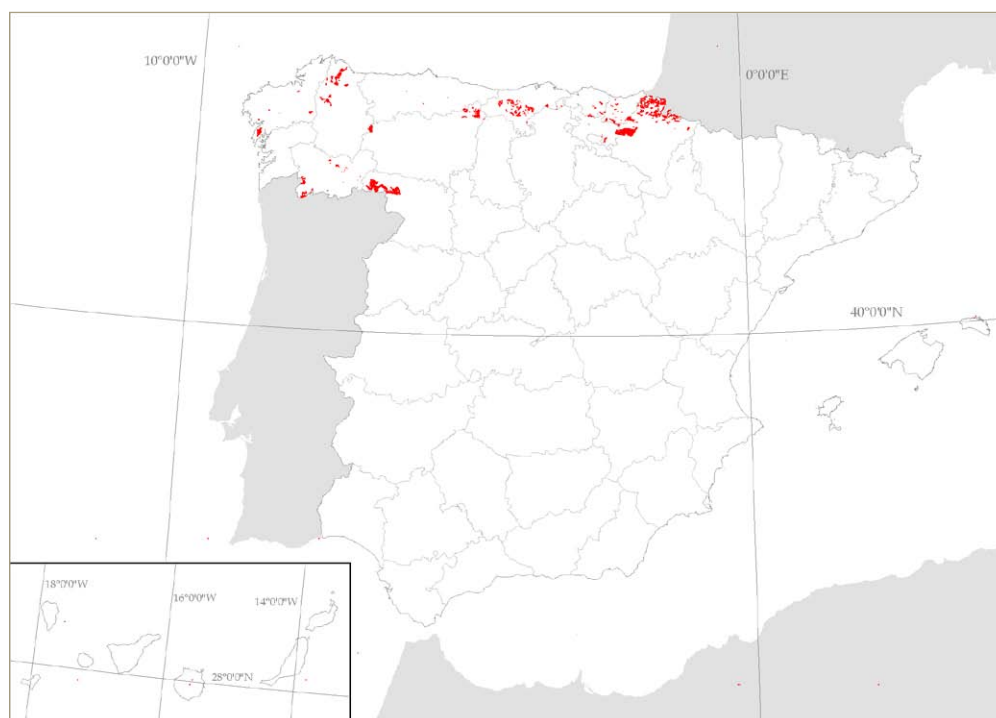
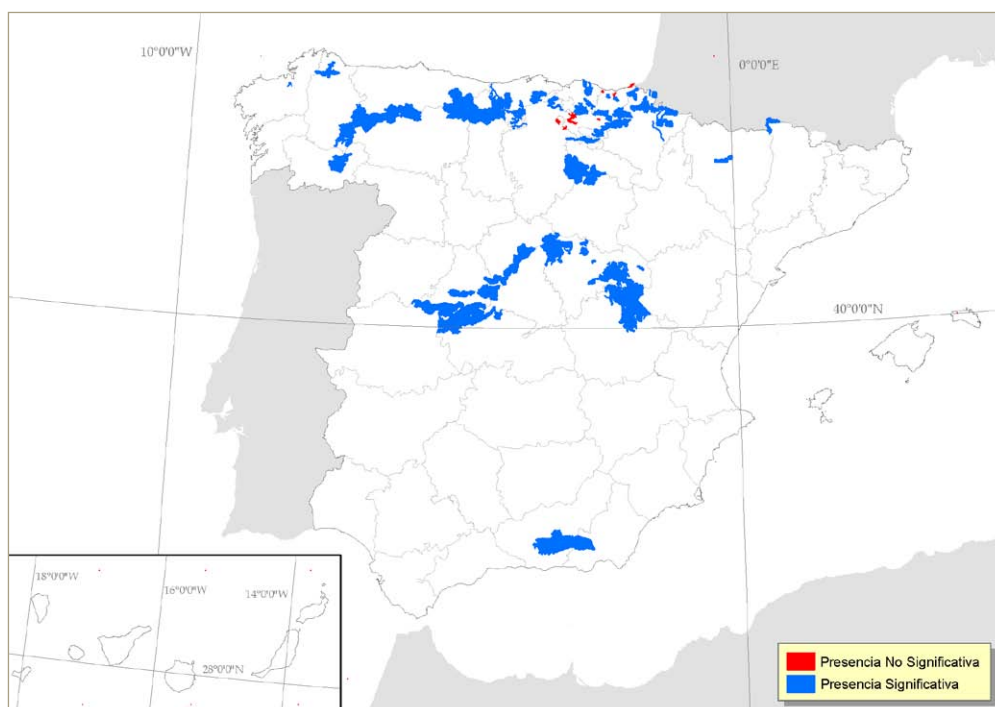


Figura 1.2
Mapa de
distribución
estimada del tipo
de hábitat 6230*.
 Datos del *Atlas*
de los Hábitat de
España, marzo
 de 2005.

Figura 1.3
Lugares
de Interés
Comunitario
en que está
presente el tipo
de hábitat 6230*.
 Datos de los
 formularios
 normalizados de
 datos de la red
 Natura 2000,
 enero de 2006.



A grandes rasgos, no se detectan graves ausencias ni presencias que presenten dudas, si se incluyen en el tipo de hábitat, los cervunales mediterráneos o ibéricos (*Campnudo herminii-Nardion strictae*) y los nevadenses (*Plantaginion nivalis*). Sin embargo, en Galicia no aparecen

señalados los cervunales presentes en las áreas montañosas del LIC Baixa Limia-Serra do Xurés (asociación *Nardo-Caricetum binervis*) mientras que se echan en falta presencias de *Nardion* y *Violion* en el Pirineo central y oriental, como las descritas por Vigo (1996).

Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina	2	1	—	—	2.548,25
Atlántica	11	16	2	4	10.936,94
Macaronésica	—	—	—	—	—
Mediterránea	1	17	2	1	12.367,63
TOTAL	14	34	4	5	25.852,82

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 6230*.

Tabla 1.3
Número de LIC en los que está presente el tipo de hábitat 6230*, 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.

De nuevo se observan grandes diferencias en las superficies ocupadas y protegidas en la red Natura 2000. El origen de las divergencias estriba una vez más en la inclusión de los cervunales mediterráneos en la versión de 2006 de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000. Mientras en las regiones Alpina y Atlántica, la diferencia entre los valores resultantes del *Atlas de los Hábitat de España* y el formulario normalizado guardan un cierto parecido, en la región Mediterránea se aprecia una gran disparidad.

Según los datos del formulario normalizado, el tipo de hábitat se encuentra bien representado en la región Atlántica, estando presente en las seis comunidades que incluyen territorio de esta región. Este dato puede trasladarse a nivel europeo, dado que el hábitat

está presente en todos los estados con territorio atlántico. Además en un total de once de los treinta y tres LIC en los que aparece el tipo de hábitat, éste se encuentra en buen estado de conservación y en dieciséis se establece un estado de conservación medio.

En cuanto a la región Mediterránea la superficie ocupada por el hábitat, pasa de cerca de 400 ha en el *Atlas de los Hábitat de España*, con una superficie en LIC de doscientos, al ser la región biogeográfica con mayor superficie del hábitat incluido en LIC, con un total de veintinueve LIC que contienen el tipo de hábitat. En el conjunto de estos espacios, únicamente en uno el tipo de hábitat de interés comunitario se encuentra en buen estado de conservación, encontrándose en estado de conservación medio en la mayor parte de los LIC.

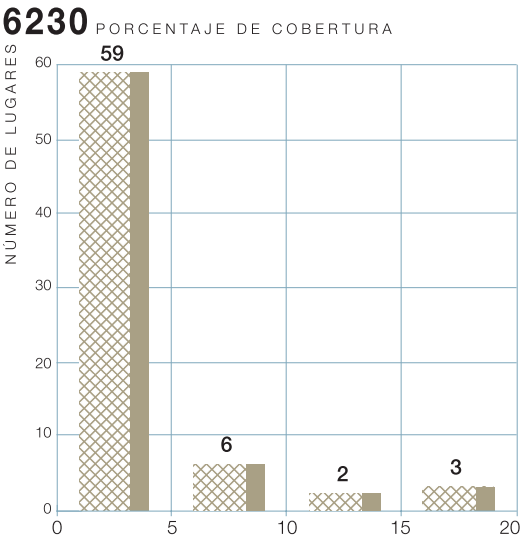


Figura 1.4
Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 6230* en LIC.
La variable denominada *porcentaje de cobertura* expresa la superficie que ocupa un tipo de hábitat con respecto a la superficie total de un determinado LIC.

		ALP	ATL	MED	MAC
Andalucía	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	—	5,00%	—
Asturias	Sup.	—	0,74%	—	—
	LIC	—	3,44%	—	—
Cantabria	Sup.	—	9,38%	—	—
	LIC	—	17,24%	—	—
Castilla- La Mancha	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	—	5,00%	—
Castilla y León	Sup.	—	9,30%	66,15%	—
	LIC	—	17,24%	40,00%	—
Cataluña	Sup.	—	—	—	—
	LIC	66,67%	-	—	—
Galicia	Sup.	—	12,02%	6,59%	—
	LIC	—	6,89%	—	—
La Rioja	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	—	10%	—
Navarra	Sup.	100%	47,97%	27,25%	—
	LIC	33,33%	17,24%	10%	—
Pais Vasco	Sup.	—	20,56%	—	—
	LIC	—	37,93%	—	—

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.

Tabla 1.4

Distribución del tipo de hábitat 6230* en España por comunidades autónomas en cada región biogeográfica.



2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

2.1. REGIONES NATURALES

El carácter Boreal, Atlántico y Alpino de los cervunales explica que el tipo de hábitat de interés comunitario sea predominante en estas regiones, tanto a nivel europeo como del territorio español. Dentro del territorio Alpino de la Península Ibérica, los cervunales se distribuyen en el Pirineo Central y, fundamentalmente, por el área del Pirineo Occidental, zona más próxima al territorio Atlántico. La región que alberga la mayor superficie de

cervunales dentro de España es la Atlántica, con un 79% de la superficie total. En esta región natural una parte elevada de la superficie se sitúa en torno a la Cordillera Cantábrica (ATL1, ATL4 y ATL6).

En la región Mediterránea, tan sólo está presente en un 7,72% de la superficie total ocupada por el hábitat que suponen 2.000 ha, frente a las cerca de 12.400 ha recogidas en los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000 (versión 2006).

Región biogeográfica	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Región Natural	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
ALPINA	3.438	13,28	ALP3	3.438	13,28
ATLÁNTICA	20.454	79	ATL1	3.224	12,45
			ATL2	1.289	4,98
			ATL3	242	0,94
			ATL4	2.849	11
			ATL5	1.137	4,39
			ATL6	5.281	20,4
			ATL7	1.722	6,65
			ATL8	31	0,12
			ATL9	4.679	18,07
MEDITERRÁNEA	2.000	7,72	MED2	492	1,9
			MED3	441	1,7
			MED11	162	0,62
			MED16	21	0,08
			MED17	610	2,35
			MED24	35	0,13
			MED25	30	0,12
			MED39	84	0,32
			MED44	105	0,4
			MED48	20	0,08
			MED51	0,09	0,00

Tabla 2.1
Superficie y porcentaje de las regiones naturales del tipo de hábitat de interés comunitario 6230* distribuidas por regiones biogeográficas.

Figura 2.1
Mapa de
distribución
del tipo de
Hábitat 6230*
(coloreado
en rojo) por
regiones
naturales.



2.2. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

Dado que el tipo de hábitat 6230* se presenta en diversas posiciones bioclimáticas y con un comportamiento dinámico diverso, los factores biofísicos que determinan su presencia varían en función del carácter de las formaciones. En conjunto, pueden considerarse comunidades con un cierto carácter edafohigrófilo, condición que combinada con el frío, hace que *Nardus stricta* compita con ventaja frente a otras especies.

Los cervunales naturales de la alta montaña alpina y atlántica se desarrollan sobre los pisos criorotemplado (Alpino) y orotemplado (Subalpino) de las montañas Atlántica Ibérica, formando comunidades de gran estabilidad incluidas en la alianza *Nardion strictae*. Estas formaciones se caracterizan por su carácter quionófilo, situándose en llanuras y depresiones o a sotavento, áreas con tendencia a una mayor acumulación de nieve y en las que el periodo de innivación se prolonga

en el tiempo. Además, estas posiciones topográficas recogen gran cantidad de agua durante el deshielo. Bajo estas condiciones, *Nardus stricta* domina la comunidad, siendo difícil la transformación de la misma por pastoreo, dadas las dificultades de otras especies para competir con el cervuno. Las condiciones edáficas que favorecen la presencia de cervunales en estos niveles bioclimáticos pueden resumirse en la presencia de una hidromorfía temporal, una lenta descomposición de la materia orgánica y por tanto la existencia de un pH ácido, incluso sobre materiales ricos en bases. Este bajo contenido en bases se explica por el fuerte lavado al que están sometidos los suelos.

Los cervunales atlánticos, emplazados en áreas de menor altitud, se sitúan en áreas caracterizadas por un clima menos frío, ausencia de largos periodos de innivación y de hidromorfía. Estos factores determinan que en los prados de *Violion caninae* descienda el predominio de *Nardus stricta*, que puede llegar a jugar un papel testimonial o incluso desaparecer. A pesar de la ausen-

cia de hidromorfía, estas comunidades se benefician de un suplemento hídrico superior al de su entorno por escorrentía, dado que se instalan preferentemente en laderas próximas a llanuras cuminales.

Los cervunales mediterráneos y orocantábricos occidentales (*Campanulo herminii-Nardion strictae*) se desarrollan sobre los pisos supramediterráneo, oromediterráneo y crioromediterráneo, aunque es en estos dos últimos pisos donde se sitúan las mejores representaciones tanto por superficie ocupada como por su estado de conservación y composición florística. En estas zonas de alta montaña los cervunales configuran comunidades permanentes, caracterizadas por la presencia de suelos húmedos y clima frío, que condicionan una lenta humificación de la materia orgánica y garantizan la ventaja de *Nardus stricta* frente a otras especies. Generalmente, ocupan depresiones y laderas a sotavento, donde se favorece la acumulación y permanencia durante mayor espacio de tiempo de capas de nieve. La particularidad de los emplazamientos donde se desarrollan estas comunidades dificulta la transformación de las mismas por acción del pastoreo, dado que otras especies compiten con dificultad con el cervuno.

Dentro de la Alianza *Campanulo herminii-Nardion strictae*, se incluyen además varias comunidades emplazadas a menor altitud considerados pastizales mesofíticos. Estos cervunales se desarrollan dentro del nivel forestal, presentando características ecológicas similares a los de *Violion caninae*, en el sentido de localizarse en áreas con menos frío e innivación. Igualmente, si son sobrepastoreados, evolucionan con facilidad hacia prados de *Arrhenatheretalia*.

Finalmente, los denominados cervunales nevadenses (*Plantaginion nivalis*) se desarrollan en los pisos oro y criomediterráneo de las altas montañas del Sistema Bético. Se localizan en torno a lagunas glaciares o cabeceras de arroyos configurando un entramado de comunidades edafohigrófilas y turfófilas denominadas localmente como borreguiles. Los factores que determinan su presencia son los suelos ácidos, más o menos encharcados y la presencia de un clima frío, aunque posiblemente la actividad antropozógena haya favorecido su expansión en determinados enclaves.

2.3. SUBTIPOS

La clasificación de los subtipos de cervunales presentes en España podría establecerse en base a su dinámica diferenciando entre cervunales de alta montaña (quionófilos), fuertemente condicionados por factores bioclimáticos y topográficos, y los cervunales mesofíticos montanos seminaturales y de carácter serial. Sin embargo, considerando la distribución corológica y la composición florística de los cervunales climáticos, al menos deberían establecerse tres subtipos.

I. Cervunales de Alta Montaña

Cervunales de alta montaña (algunos transformados por pastoreo), supraforestales, emplazados sobre suelos ácidos y húmedos, en áreas con largos periodos de innivación:

- Alpinos y Atlánticos: alianza *Nardion strictae*.
- Mediterráneos occidentales, centro-ibéricos y cantábricos occidentales: alianza *Campanulo herminii-Nardion strictae* (únicamente cervunales de carácter permanente de alta montaña: oro y criorotemplados).
- Cervunales nevadenses: alianza *Plantaginion nivalis*.

II. Cervunales de Media Montaña (mesófilos de carácter serial)

- Cervunales seriales acidófilos mesohigrófilos supraforestales atlánticos y centroeuropeos: alianza *Violion caninae* (únicamente comunidades en las que *Nardus stricta* sea dominante o codominante).
- Cervunales mesófilos mediterráneos de carácter serial: alianza *Campanulo herminii-Nardion strictae* (únicamente cervunales mesófilos supratemplados).

2.4. ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

Con el objeto de establecer la afinidad de cada taxón a un tipo de hábitat se ha utilizado la siguiente clasificación:

- a) Obligatoria: taxón que se encuentra prácticamente en el 100% de sus localizaciones en el hábitat considerado.
- b) Especialista: taxón que se encuentra en más del 75% de sus localizaciones en el hábitat considerado.
- c) Preferencial: taxón que se encuentra en más del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado.

d) No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado.

En la tabla 2.2 se citan especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que, según la información disponible y las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; CIBIO; AHE; SEO/BirdLife; SECCEM), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 6230*.

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 6230*.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad hábitat	Afinidad subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Arnica montana</i>	V	No preferencial	—	
<i>Gentiana lutea</i>	V	No preferencial	—	
<i>Narcissus bulbocodium</i>	V	No preferencial	—	
<i>Narcissus asturiensis</i>	II, IV	No preferencial	—	
<i>Festuca henriquesii</i> Hack ^a	II, IV	—	—	
<i>Leontodon microcephalus</i> (Boiss. ex DC.) Boiss ^a	II, IV	—	—	

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

INVERTEBRADOS

<i>Parnassius apollo</i> ^a	IV	No preferencial	—	
<i>Parnassius mnemosyne</i> ^a	IV	No preferencial	—	

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

ANFIBIOS Y REPTILES

<i>Lacerta agilis</i> ^a	IV	No preferencial	—	
------------------------------------	----	-----------------	---	--

^a Datos aportados por la Asociación Herpetológica Española (AHE).

AVES

<i>Lagopus mutus</i> ^{a, 1}	I, II, III	No preferencial	No se aplica	
--------------------------------------	------------	-----------------	--------------	--

^a Datos aportados por la SEO/BirdLife.

Referencias bibliográficas:

¹ Canut *et al.*, 1987; Lescourret, F. & Génard, M., 1993; Díaz *et al.*, 1996; Canut *et al.*, 2003; Canut *et al.*, 2004; Parellada *et al.*, 2004.

Especie	Anexos Directiva	Afinidad hábitat	Afinidad subtipo	Comentarios
MAMÍFEROS				
<i>Capra pyrenaica</i> ^a	IV, II	No preferencial ⁱ	—	
<i>Canis lupus</i> ^a	II, IV, V	No preferencial ⁱ	—	Se incluyen en los anexos II y IV las poblaciones situadas al sur del río Duero Se incluyen en el anexo V de la Directiva las poblaciones situadas al norte del río Duero.
<i>Felis silvestris</i> ^a	IV	No preferencial ⁱ	—	
<i>Microtus cabreræ</i> ^a	II, IV	No preferencial ⁱ	—	
<i>Ursus arctos</i> ^a	II, IV	No preferencial ⁱ	—	
<i>Rupicapra pyrenaica</i> ^{a, 1}	V	No preferencial ⁱ	—	
<i>Ursus arctos</i> ^{a, 2}	II, IV	No preferencial ⁱⁱⁱ	—	
<i>Myotis blythii</i> ^{a, 3}	II	No preferencial ⁱⁱⁱ	—	
<i>Rhinolophus hipposideros</i> ^{a, 4}	II	No preferencial ⁱⁱⁱ	—	

^a Datos aportados por la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM).
ⁱ 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.
ⁱⁱⁱ Datos según informe realizado por la SECEM en el área sur de la Península Ibérica.

Referencias bibliográficas:

¹ García-Gonzalez & Herrero, 2007.
² Naves & Fernández-Gil, 2007.
³ Nogueras & Garrido, 2007.
⁴ Blanco, 1998.

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) aportado por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

A pesar de que dentro de las especies características se incluyen numerosos endemismos vegetales, estos no se encuentran recogidos en los anexos II, IV ó V.

2.5. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

- Clima frío o fresco en áreas fuertemente oceánicas.
- Quionofilia (cervunales de Alta Montaña).
- Hidromorfía al menos temporal.
- pH del suelo ácido.

En estas condiciones, configuran comunidades caracterizadas por una gran estabilidad y homogeneidad, dada la escasa competencia por otras especies pratenses. En estos casos, el pastoreo moderado no altera en gran medida la composición florística de la comunidad.

En posiciones de menor altitud y por tanto menor cantidad de innivación y frío, el pastoreo favorece la entrada y competencia de otras especies propias de los pastos acidófilos, lo cual repercute en la dinámica del tipo de hábitat que puede acabar transformándose en prados de *Cynosurion*.

■ Clima

El elevado periodo de tiempo que estas formaciones permanecen bajo la cobertura nival determina, que el periodo vegetativo del cervunal se acorte grandemente. No obstante, la cobertura de nieve y la topografía proporcionan al tipo de hábitat un efecto amortiguador sobre las condiciones de temperatura y humedad imperantes. La capa de nieve actúa como un aislante térmico, manteniendo en el suelo una temperatura constante de $\pm 3^{\circ}\text{C}$, evitando así las fuertes oscilaciones térmicas que se registran en el exterior del manto de nieve, evitándose los procesos de crioturbación. Por otra parte, las zonas deprimidas sobre las que se instalan los cervunales de alta montaña presentan una humedad edáfica muy superior a la climática. En posiciones de menor altitud, su emplazamiento en zonas de ladera cercanas a las cumbres hace que se beneficien de un aporte hídrico por escorrentía superior al del entorno.

■ Factores topográficos y geomorfología

Los cervunales de alta montaña se emplazan preferentemente en áreas con topografías y orientaciones tendentes a la acumulación de nieve o con un drenaje

deficiente. También son frecuentes en el entorno de cauces, lagos, cubetas de origen glaciar o áreas rezumantes. Los cervunales emplazados a menor altitud se localizan generalmente en laderas próximas a llanuras o pequeñas concavidades de cumbres.

■ Suelo y litología

Los cervunales se desenvuelven en cualquier sustrato litológico. En general los suelos sobre los que se asientan presentan un pH de ácido a muy ácido, manteniéndose generalmente en valores situados en torno a 4. La presencia de suelos ácidos se aprecia igualmente cuando estos se desarrollan sobre materiales eutróficos. La razón de estos bajos valores de pH, se sitúa en el intenso lavado de los suelos y la lenta humificación de la materia orgánica.

■ Especies características y diagnósticas

La especie dominante en el hábitat según la definición publicada en *Interpretation Manual of European Union Habitats* versión EUR 25, es el cervuno (*Nardus stricta*)

- **Clase *Nardetea strictae*** Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963
- **Orden *Nardetalia strictae*** Oberdorfer ex Preising 1949. *Ajuga pyramidalis*, *Arnica montana* subsp. *montana*, *Botrychium lunaria*, *Carex leporina*, *Carex pallescens*, *Carex pilulifera*, *Danthonia decumbens*, *Dianthus deltoides*, *Euphrasia hirtella*, *Euphrasia willkommii*, *Festuca nigrescens* subsp. *microphylla*, *Festuca rivularis*, *Gentiana pneumonanthe* subsp. *pneumonanthe*, *Hieracium lactucella*, *Hypochoeris maculata*, *Juncus cantabricus*, *Juncus squarrosus*, *Luzula multiflora* subsp. *multiflora*, *Meum athamanticum* var. *athamanticum*, *Nardus stricta*, *Pedicularis sylvatica* subsp. *sylvatica*, *Potentilla erecta*, *Potentilla pyrenaica*, *Primula intricata* subsp. *lofthousei*, *Selinum pyrenaicum*, *Stellaria graminea*.
- **Suborden *Nardenalia strictae***. *Erythronium dens-canis*, *Euphrasia alpina* subsp. *alpina*, *Gentianella campestris*.

- **Alianza *Nardion strictae*** Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926. Characteristic species: *Alopecurus alpinus*, *Anthoxanthum odoratum* subsp. *nipponicum*, *Bellardiochloa variegata*, *Crocus albiflorus*, *Diphysium alpinum*, *Gentiana acaulis*, *Geum montanum*, *Luzula sudetica*, *Nigritella nigra* subsp. *nigra*, *Phleum alpinum* subsp. *rhaeticum*, *Plantago alpina* subsp. *alpina*, *Pseudorchis albida*, *Thymus alpestris*, *Trifolium alpinum*.
- **Alianza *Violion caninae*** Schwickerath 1944. *Galium saxatile* subsp. *saxatile*, *Luzula multiflora* subsp. *congesta*, *Polygala serpyllifolia*, *Polygala vulgaris* subsp. *oxyptera*, *Viola canina*.
- **Suborden *Campanulo herminii-Nardenalia*** Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986. *Campanula herminii*, *Carex furva*, *Festuca iberica*, *Gentiana boryi*, *Sagina nevadensis*, *Sedum melanantherum*, *Trifolium repens* subsp. *nevadense*.
- **Alianza *Campanulo herminii-Nardion strictae*** Rivas-Martínez 1964. *Allium schoenoprasum* subsp. *gredense*, *Allium schoenoprasum* subsp. *latiorifolium*, *Deschampsia hispanica* subsp. *gredensis*, *Dianthus langeanus* subsp. *gredensis*, *Dianthus legionensis*, *Erodium carvifolium*, *Festuca henriquesii*, *Festuca rothmaleri*, *Galium saxatile* subsp. *vivianum*, *Jasione laevis* subsp. *carpetana*, *Jasione laevis* subsp. *gredensis*, *Leontodon carpetanus* subsp. *carpetanus*, *Luzula campestris* subsp. *carpetana*, *Narcissus bulbocodium* subsp. *graellsii*, *Narcissus bulbocodium* subsp. *nivalis*, *Plantago alpina* subsp. *penyalarensis*, *Poa alpina* subsp. *legionensis*, *Potentilla recta* subsp. *asturica*, *Ranunculus abnormis*, *Ranunculus bulbosus* subsp. *cacuminalis*.
- **Alianza *Plantaginion nivalis*** Quézel 1953 nom. mut. propos. *Agrostis nevadensis*, *Armeria splendens*, *Cirsium gregarium*, *Gentiana pneumonanthe* subsp. *depressa*, *Gentiana verna* subsp. *sierrae*, *Hieracium pilosella* subsp. *tricholepium*, *Leontodon carpetanus* subsp. *nevadensis*, *Leontodon xnivatensis*, *Lotus glacialis*, *Luzula hispanica* subsp. *nevadensis*, *Meum athamanticum* var. *nevadense*,

Phleum abbreviatum, *Plantago nivalis*, *Plantago radicata* subsp. *granatensis*, *Potentilla nevadensis* subsp. *condensata*, *Ranunculus acetosellifolius*, *Ranunculus demissus* var. *hispanicus*.

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies características y diagnósticas aportado por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP), el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante), la Asociación Herpetológica Española (AHE), la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife) y la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM).

■ **Dinámica de poblaciones, dinámica del sistema**

Los cervunales de alta montaña presentan en general una elevada estabilidad, constituyendo comunidades edafohigrófilas permanentes, que no presentan excesivos problemas por competencia con otras comunidades, dadas las características climáticas y topográficas de sus emplazamientos. La influencia del pastoreo moderado en estas posiciones no origina variaciones sustanciales en la composición florística, aunque quizás pueda influir en un enriquecimiento específico que, tras el abandono de la actividad, puede devenir en un mayor predominio de *Nardus stricta*.

Los cervunales emplazados a menor altitud, en territorios donde a su vez se desarrollan brezales y pastizales de *Molinio-Arrhenatheretea*, presentan un equilibrio más delicado. En estos emplazamientos, tanto en zonas atlánticas como mediterráneas, el pastoreo presenta una gran influencia en la dinámica de las comunidades, estando relacionado con la presencia de una parte importante de estos cervunales.

El pastoreo beneficia generalmente la presencia de estos cervunales y prados acidófilos frente a los matorrales. El abandono del pastoreo o un pastoreo demasiado moderado provoca la invasión de los pastizales por el matorral, sin embargo, un pastoreo intenso y un excesivo manejo pueden derivar en la

transformación del cervunal en prados de *Molinio-Arrhenatheretea*. A su vez, la presencia de ganado ovino favorece el paulatino predominio de *Nardus stricta*, mientras que el ganado vacuno frena el desarrollo de la misma.

En este sentido, el abandono de las actividades ganaderas, principalmente del ganado ovino, en las áreas montañosas de la Península Ibérica, determina que estos cervunales se encuentren actualmente en franco retroceso.

■ Variación estacional

La posición topográfica que ocupan los cervunales de alta montaña favorece que estos permanezcan cubiertos por capas de nieve durante largos periodos del año. La presencia de esta cobertura impide la realización de la fotosíntesis y, por tanto, el periodo vegetativo se ve reducido sustancialmente con respecto a otros pastizales del entorno.

A pesar de este corto periodo vegetativo, *Nardus stricta* presenta una alta productividad. Según los estudios disponibles, presenta una baja tasa de renovación foliar representando de dos a cinco hojas por macolla y temporada, aunque muestra una alta tasa de crecimiento foliar. Los periodos de crecimiento y senescencia de las hojas aparecen separados en el tiempo, de modo que las mayores tasas de elongación foliar se registran durante los meses de junio y julio, manteniéndose un escaso valor de senescencia hasta inicios del otoño, cuando se registran los valores más bajos de crecimiento foliar.

Además, se observa una influencia de la edad de los rizomas sobre el crecimiento. Así, los rizomas más jóvenes presentan una mayor tasa de crecimiento foliar, al tiempo que son capaces de producir mayor cantidad de rizomas por reproducción asexual. Por el contrario, los rizomas de mayor edad muestran una menor tasa de elongación foliar, produciendo sin embargo una mayor cantidad de flores.



3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1. DETERMINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA SUPERFICIE OCUPADA

Los problemas anteriormente expuestos en cuanto a la delimitación de las alianzas y asociaciones vegetales incluidas dentro del tipo de hábitat en las diferentes fuentes consultadas, impiden emplear estas fuentes como puntos de referencia a la hora de realizar un seguimiento de la superficie

ocupada por el tipo de hábitat 6230*. Se deberían abordar trabajos de investigación, encaminados a disponer de una cartografía de detalle de los diferentes subtipos del tipo de hábitat. Se recomienda el uso de ortoimágenes de pequeña escala y máxima resolución (1:5000, 1:10000) y la integración en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Este trabajo debe complementarse con un trabajo de campo que permita la corrección de las teselas definidas a partir de las ortoimágenes.

Tabla 3.1

Determinación y seguimiento de la superficie ocupada por el tipo de hábitat de interés comunitario 6230* en cada Región Biogeográfica.

Región biogeográfica		ALP
Área de distribución	Superficie en km ²	No disponible, pero probablemente muy similar a la ocupada.
	Fecha de determinación	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	
	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)	3-4.
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	37,4
	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, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	3-1
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2-1 en base a la escala empleada
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	Probablemente regresiva
	Período evaluado	

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica		ALP
Superficie abarcada dentro del área de distribución	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)	3-4, y en mucha menor medida, 5
	Principales presiones	– Presión de la ganadería – Contaminación – Deterioro y destrucción (Turismo-Estaciones de esquí-construcción de viales)
	Amenazas	– Turismo – Ganadería – Cambio climático – Turismo – Ganadería – Cambio climático
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	25,5 (Formulario red Natura 2000: 2006)
	Superficie de referencia favorable ⁽⁴⁾ en km ²	25,5 (Formulario red Natura 2000: 2006)

Sigue ►

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica	ATL	
Área de distribución	Superficie en km ²	No disponible, pero probablemente muy similar a la ocupada
	Fecha de determinación	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	
	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)	3-4
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	1885,9
	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, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	3-1
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre.	2-1 en base a la escala empleada
	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)	3-4, y en mucha menor medida, 5
	Principales presiones	- Presión de la ganadería (incremento y/o disminución) - Contaminación - Deterioro y destrucción (Turismo-Estaciones de esquí-construcción de viales)
Información complementaria	Amenazas	- Turismo - Ganadería - Cambio climático
	Área de distribución de referencia favorable en km ²	109,4 (Formulario red Natura 2000: 2006)
	Superficie de referencia favorable ⁽⁴⁾ en km ²	109,4 (Formulario red Natura 2000: 2006)

Sigue ►

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica		MED
Área de distribución	Superficie en km ²	No disponible, pero probablemente muy similar a la ocupada
	Fecha de determinación	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	
	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)	3-4
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	4
	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, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	3-1
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2-1 en base a la escala empleada
	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)	3-4, y en mucha menor medida, 5
	Principales presiones	- Presión de la ganadería (incremento y/o disminución) - Contaminación - Deterioro y destrucción (Turismo-Estaciones de esquí-construcción de viales)
Información complementaria	Amenazas	- Turismo - Ganadería - Cambio climático
	Área de distribución de referencia favorable en km ²	123,6 (Formulario red Natura 2000: 2006)
	Superficie de referencia favorable ⁽⁴⁾ en km ²	123,6 (Formulario red Natura 2000: 2006)

Sigue ►

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica	ALP/ATL
Área de distribución	Superficie en km ²
	No disponible, pero probablemente muy similar a la ocupada
	Fecha de determinación
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %
	Probablemente regresiva
Superficie abarcada dentro del área de distribución	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)
	3-4
	Superficie en km ²
	Fecha de determinación
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %
	Período evaluado
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)
Información complementaria	Principales presiones
	- Presión de la ganadería (incremento y/o disminución) - Contaminación - Deterioro y destrucción (Turismo-Estaciones de esquí-construcción de viales)
	Amenazas
	Área de distribución de referencia favorable en km ²
	13,5 (Formulario red Natura 2000: 2006)
	Superficie de referencia favorable ⁽⁴⁾ en km ²
	13,5 (Formulario red Natura 2000: 2006)

Sigue ►

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica		ALP/MED
Área de distribución	Superficie en km ²	No disponible, pero probablemente muy similar a la ocupada
	Fecha de determinación	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	
	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)	3-4
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	
	Fecha de determinación	
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	
	Principales presiones	- Presión de la ganadería (incremento y/o disminución) - Contaminación - Deterioro y destrucción (Turismo-Estaciones de esquí-construcción de viales)
Información complementaria	Amenazas	- Turismo - Ganadería - Cambio climático
	Área de distribución de referencia favorable en km ²	12,7 (Formulario red Natura 2000: 2006)
	Superficie de referencia favorable ⁽⁴⁾ en km ²	12,7 (Formulario red Natura 2000: 2006)

Sigue ►

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica	ATL/MED	
Área de distribución	Superficie en km ²	No disponible, pero probablemente muy similar a la ocupada
	Fecha de determinación	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	
	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)	3-4
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	
	Fecha de determinación	
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	
	Principales presiones	- Presión de la ganadería (incremento y/o disminución) - Contaminación - Deterioro y destrucción (Turismo-Estaciones de esquí-construcción de viales)
Información complementaria	Amenazas	- Turismo - Ganadería - Cambio climático
	Área de distribución de referencia favorable en km ²	43,7 (Formulario red Natura 2000: 2006)
	Superficie de referencia favorable ⁽⁴⁾ en km ²	43,7 (Formulario red Natura 2000: 2006)

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

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

Tabla 3.2

Valoración del área de distribución del tipo de hábitat de interés comunitario 6230* y de la superficie ocupada dentro del área de distribución para cada región biogeográfica.

3.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

En la tabla 3.3 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 6230*. 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 3.3

Identificación y evaluación de los taxones que, según la información disponible y las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; SECEM), pueden considerarse como típicos del tipo de hábitat de interés comunitario 6230*.

* Nivel de referencia: indica si la información se refiere al tipo de hábitat en su conjunto, a alguno de sus subtipos y/o a determinados LIC.
** Opciones de referencia: 1: taxón en la que se funda la identificación del tipo de hábitat; 2: taxón inseparable del tipo de hábitat; 3: taxón presente regularmente pero no restringido a ese tipo de hábitat; 4: taxón característico de ese tipo de hábitat; 5: taxón que constituye parte integral de la estructura del tipo de hábitat; 6: taxón clave con influencia significativa en la estructura y función del tipo de hábitat.
*** CNEA = Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
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* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Nardus stricta</i> L.	Tipo de hábitat 6230* (1, 2, 4, 5)	Boreo-alpina, alcanzando el N de África	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Festuca iberica</i> (Hackel) K. Richt.	Tipo de hábitat 6230* (3, 4, 5)	Íbero-magrebí	Sin datos	Desconocida	—	—		

► Continuación Tabla 3.2

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Campanula herminii</i> Hoffmanns. & Link	Subtipos 3 y 4 (2, 4)	Endémica de la Península Ibérica (Sistema Central, Montes de León, W de la Cordillera Cantábrica y Sierra Nevada)	Sin datos	Desconocida	—			
<i>Trifolium alpinum</i> L.	Subtipo 1 (3, 4)	Especie habitual en cervunales pastoreados. Pirineos, Cordillera Cantábrica y Macizo Galaico-Leonés	Sin datos	Desconocida				
<i>Polygala serpyllifolia</i> Hose	Subtipo 2 (3, 4)	Atlántica	Sin datos	Desconocida	—	—	—	
<i>Leontodon microcephalus</i> (Boiss. ex DC.) Boiss. ¹	Subtipo 1 (3)	Endémica de Sierra Nevada	Sin datos	Desconocida	(VU) Vulnerable	—	—	

Referencia bibliográfica:¹ Blanca *et al.*, 2202.

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	
<i>Arvicola terrestris</i> ¹	(4)	Se distribuye por toda la franja atlántica de la Península Ibérica			—	—	No Amenazada	Aunque no se ha comprobado para las poblaciones de la Península Ibérica, la especie sufre ciclos plurianuales de abundancia

Referencia bibliográfica:¹ García-González & Herrero, 2007.

3.3. EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

3.3.1. Factores, variables o índices

Factor 1: Destrucción física del hábitat (cobertura)

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatoria
- c) Propuesta de métrica: en los pisos superiores resulta significativa la acción antrópica por construcción de infraestructuras turísticas (principalmente estaciones de esquí e instalaciones adyacentes), construcción de caminos y carreteras, abuso del empleo de sal en las carreteras, etc.
Cobertura de vegetación desaparecida. Cartografía de cada uno de los subtipos incluidos en el tipo de hábitat e inclusión en un sistema de información geográfica que permita acometer un seguimiento periódico.
- d) Procedimiento de medición: empleo de ortoimágenes, con suficiente resolución para intentar verificar la pérdida o incremento de la cobertura vegetal. Identificación visual y delimitación de superficie de alteraciones o muestreo aleatorio de cobertura sobre nudos de retícula superpuesta a la ortoimagen.
- e) Estado de conservación: Favorable: no desaparece o se incrementa la cobertura vegetal. Desfavorable-inadecuado: reducción de cobertura con valores estadísticos no significativos pero que muestra una tendencia a la disminución, presencia de residuos. Desfavorable-malo: reducción de cobertura vegetal con valores significativos que apuntan a una marcada reducción de la superficie, presencia de residuos.

Factor 2: Perturbaciones en la estructura del suelo

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatoria
- c) Propuesta de métrica: modificaciones en la estructura del suelo por efectos del pisoteo del ganado o las personas, rozaduras de jabalíes, prácticas silvopastorales.
- d) Procedimiento de medición: monitorización en parcelas permanentes o temporales.
- e) Estado de conservación: Favorable: no existe modificación. Desfavorable-inadecuado: presencia no significativa de rozaduras de jabalíes y pisoteo de ganado. Desfavorable-malo: porcentaje afectado por

pisoteo superior a un 5%. Detección de actividades silvopastorales, como enmiendas calizas, drenajes, etc. tendentes a cambiar la dinámica del tipo de hábitat.

Factor 3: Composición florística

Variable: Frecuencia y cobertura de taxones característicos.

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatoria
- c) Propuesta de métrica: presencia/ausencia, abundancia y cobertura de los taxones vegetales característicos de cada uno de los subtipos.
- d) Procedimiento de medición: monitorización periódica de parcelas permanentes mediante la realización de inventarios fitosociológicos. Las parcelas deberían representar diferentes estados de conservación de cada uno de los subtipos del tipo de hábitat.
- e) Estado de conservación: Favorable: las especies dominantes y típicas, mantienen su representación y cobertura. Desfavorable-inadecuado: otras situaciones diferentes. Desfavorable-malo: pérdida de representación y/o cobertura de especies típicas dominantes.

Variable: Frecuencia y cobertura de taxones indicadores de degradación.

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatoria
- c) Propuesta de métrica: presencia/ausencia, abundancia y cobertura de taxones vegetales indicadores de degradación del hábitat (taxones no característicos, nitrófilos, ruderales, banales, invasores, etc).
- d) Procedimiento de medición: monitorización periódica de parcelas permanentes mediante la realización de inventarios fitosociológicos. Las parcelas deberían representar diferentes estados de conservación de cada uno de los subtipos del hábitat.
- e) Estado de conservación: Favorable: no hay presencia de taxones indicadores de degradación. Desfavorable-inadecuado: otras situaciones diferentes. Desfavorable-malo: incremento o invasión de taxones no característicos del hábitat o indicadores de alteración del tipo de hábitat.

Factor 4: Efectos del pastoreo

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatoria
- c) Propuesta de métrica: cantidad de excrementos (nitrificación), biomasa aérea producida y altura de la vegetación.

El efecto del pastoreo sobre el tipo de hábitat podría conducir a situaciones divergentes. En cualquier caso, los efectos del sobrepastoreo resultan perjudiciales para la conservación del tipo de hábitat. En los pastizales de altura, el efecto del pastoreo moderado, puede causar leves alteraciones en la composición florística que incluso pueden considerarse no deseables para la conservación del hábitat (en general presentan escaso efecto dado el corto periodo de aprovechamiento). Sin embargo, una parte importante de los cervunales mesófilos, emplazados a menor altitud, se mantienen como resultado de la presencia secular del aprovechamiento por ganado ovino. Este pastoreo favorece el predominio de *Nardus stricta* sobre otras herbáceas al tiempo que impide la invasión del cervunal por especies de matorral. De hecho, en muchas ocasiones, se considera el abandono del pastoreo como uno de las principales problemas para el mantenimiento de estas comunidades, incluyendo en las medidas de gestión de los mismos la promoción de la actividad pastoril. No obstante, el exceso de presión ganadera podría producir alteraciones graves del tipo de hábitat, ya sea por destrucción de la cubierta vegetal o por modificación de la misma debido a la eutrofización, que puede devenir en el incremento de especies de la clase *Molinio-Arrhenatheretea*, pudiéndose finalmente transformar el cervunal con cierta facilidad en prados de *Cynosurion*. El sustitución de las ovejas por otros tipos de ganado (vacuno, caballo, etc.) podría contribuir a una degradación del tipo de hábitat.

- d) Procedimiento de medición: las mediciones deberían realizarse en parcelas de los diferentes subtipos y en combinación con la variable 3.
- e) Estado de conservación: Favorable: no hay indicios de sobrepastoreo. Desfavorable-inadecuado: otras situaciones diferentes incluso la ausencia de pastoreo en cervunales mesófilos. Desfavorable-malo: presencia de indicios de sobrepastoreo.

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

Se propone la elaboración de una cartografía de detalle a partir del empleo de ortoimágenes a escala 1:5000 o 1:10000, juntamente con una verificación de la misma en el campo, para disponer de una situación correcta de partida y así poder evaluar la evolución del tipo de hábitat a las diferentes escalas que se proponen. La frecuencia de los muestreos dependerá del detalle al que se quieran obtener los datos, pudiendo oscilar entre uno y cinco años. Se consideran tres escalas de trabajo, una primera, a nivel localidades, que permitiría una posterior evaluación a nivel de ZEC y finalmente, una evaluación a nivel de región biogeográfica.

- a) Escala local. Sería imprescindible considerar la diversidad de comunidades vegetales presentes, a nivel asociación o al menos, a nivel de los subtipos que se definan. Además a la hora de elegir las parcelas de seguimiento, se deberían establecer zonas homogéneas donde se considere que las variables están actuando o puedan actuar en diferentes grados de intensidad, teniendo en cuenta las diferentes situaciones de partida: zonas críticas con un alto grado de alteración, zonas en recuperación y zonas sin intervención o con escasa influencia antrópica.

Favorable	Desfavorable —inadecuado—	Desfavorable —malo—	Desconocido
Todas las variables muestran una evaluación favorable	Otras combinaciones	Al menos dos de las variables muestran una evaluación desfavorable-mala	No existe información fiable o esta es insuficiente

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 6230* a escala local.

- b) Escala Zona de Especial Conservación (ZEC).
El número de parcelas empleadas dependería de la diversidad de comunidades incluidas en el tipo de hábitat, presentes en la ZEC, la superficie del propio espacio y la superficie ocupada y número de localidades descritas para el tipo de hábitat. Considerando un número de veinte parcelas, un 15% de las mismas supondría tres parcelas.

Favorable	Desfavorable —inadecuado—	Desfavorable —malo—	Desconocido
Todas las variables presentan una evaluación favorable	Otras combinaciones	El número de parcelas con evaluación desfavorable-mala supera el 15%	No existe información fiable o esta es insuficiente

Tabla 3.4
Evaluación del estado de conservación, estructura y función del tipo de hábitat 6230* a escala ZEC.

- c) Escala Región biogeográfica.

Favorable	Desfavorable —inadecuado—	Desfavorable —malo—	Desconocido
Todas las ZEC presentan una evaluación favorable para el tipo de hábitat	Otras combinaciones	Al menos una ZEC presenta una evaluación desfavorable-mala para el tipo de hábitat	No existe información fiable o esta es insuficiente

Tabla 3.5
Evaluación del estado de conservación, estructura y función del tipo de hábitat 6230* según la región biogeográfica.

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

Dependiendo de la resolución a la que se quieran obtener los datos, se pueden establecer frecuencias de uno, tres o cinco años para realizar la evaluación del estado de conservación del tipo de hábitat. Sería interesante el establecimiento de un protocolo de seguimiento basado en la investigación ecológica.

Se deberían seleccionar parcelas basándose en las peculiaridades biogeográficas, el grado de representatividad, la extensión total y protegida, la potencialidad en la respuesta a cambios ambientales o antrópicos. Se debería combinar la realización de seguimientos *in situ* de las localidades elegidas, con la elaboración de seguimientos *ex situ* empleando ortoimágenes.

Sería recomendable realizar un protocolo de control y vigilancia integrada para las comunidades de pastizales de montaña que conviven con los cervunales, conformando un sistema con múltiples problemáticas comunes.

3.4. EVALUACIÓN DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO

No se dispone de una información suficiente como para poder efectuar objetivamente esta valoración. Probablemente, la tendencia hacia el abandono de las actividades ganaderas afecta negativamente a los cervunales mesófilos de media montaña, que en muchas ocasiones se verán invadidos por formaciones de matorral. No obstante, la potenciación del pastoreo extensivo en algunas áreas de la cornisa cantábrica puede tener efectos negativos sobre algunas de las representaciones de este tipo

de hábitat. En los cervunales quionófilos de alta montaña de las regiones Atlántica y Alpina, la afección por la ganadería es, en general, poco importante por el corto periodo hábil de pastoreo y la disponibilidad de pastos en los ambientes altimontanos. En el caso de los cervunales nevadenses, el mantenimiento del pastoreo con ganado ovino en los borreguiles parece especialmente relevante para su conservación. Sin embargo, el incremento del interés de las actividades deportivas y turísticas de alta montaña en todo el ámbito de presencia del

tipo de hábitat y su expansión fuera de espacios acotados constituyen un factor de riesgo de cara al futuro.

Por el momento, se desconocen las repercusiones que podría tener sobre este tipo de hábitat un escenario de cambio climático dirigido por un incremento de temperaturas y la reducción de precipitaciones. En principio, se podría admitir una reducción del área de ocupación en las áreas altimontanas y modificaciones más o menos sustanciales dentro del ambiente de alta montaña.

VALORACIÓN		VALORACIÓN		VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ALPINA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	
Perspectivas futuras	XX	Perspectivas futuras	XX	Perspectivas futuras	XX

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

Tabla 3.6

Valoración de las perspectivas futuras del tipo de hábitat de interés comunitario 6230* por regiones biogeográficas.

3.5. EVALUACIÓN DEL CONJUNTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

VALORACIÓN		VALORACIÓN		VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ALPINA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	
Evaluación del conjunto del estado de conservación	XX	Evaluación del conjunto del estado de conservación	XX	Evaluación del conjunto del estado de conservación	XX

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

Tabla 3.7

Valoración del estado de conservación global de la estructura y función del tipo de hábitat 6230* por regiones biogeográficas.



4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

- Evitar la destrucción física del hábitat. Se debe evitar que la creación de infraestructuras e instalaciones turísticas conlleve la destrucción de cervunales (estaciones de esquí y construcciones anexas, vías de comunicación, parques eólicos, etc.).
 - Control, limpieza y fiscalización de los residuos derivados de la actividad turística.
 - Control del uso de sal en las carreteras durante el invierno.
 - Control de las actividades pastoriles de mejora. Prohibición de cualquier actuación sobre el medio físico que pueda favorecer el drenaje y/o entorpecer el aporte de agua al sistema. Prohibición de aportes de caliza o fertilizaciones tendentes a aumentar el pH del suelo y la expansión de leguminosas a fin de mejorar la calidad de los pastos, destruyendo la composición florística del tipo de hábitat.
 - Control de la introducción de ecotipos selectos de especies productivas para mejora de los pastos.
 - Controlar la carga ganadera. Evitar o, al menos, controlar, la utilización de los cervunales de alta montaña para la explotación ganadera extensiva.
- En zonas de menor altitud, aplicar experiencias de manejo del ganado para favorecer la persistencia de estos pastizales.
- Monitorizar de forma periódica tanto los parámetros físico-químicos como los biológicos.
 - Integrar los conocimientos sobre la dinámica (regeneración, mortalidad) en la gestión del tipo de hábitat para determinar las causas de posibles procesos de retroceso de las formaciones.
 - Potenciar y estimular la investigación de estos prados mediante la integración de aproximaciones ecológicas y estudios retrospectivos (paleoecología, dendroecología).
 - Preservar áreas de protección sin intervención para su conservación integral, seguimiento e investigación.
 - Proporcionar y dinamizar la cooperación entre los organismos de gestión, de conservación e investigación, además de difundir lo más ampliamente posible las experiencias y tareas de investigación.
 - Difusión de los valores de conservación del tipo de hábitat.
 - Inclusión de especies características endémicas o raras en listados de protección.



5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1. BIENES Y SERVICIOS

- Mantenimiento de biodiversidad, especialmente de especies propias de los pastizales de alta montaña, entre las que se encuentran diversos endemismos de plantas vasculares.
- Regulación del ciclo hídrico.
- Fijación física del suelo.
- Fijación de C y N en el suelo.
- Producción de pasto.
- Recursos genéticos.
- Estético y recreativo.
- Cultural.
- Educativo.
- Científico.
- Estudios orientados a comprender la dinámica del tipo de hábitat y su interrelación con otros pastizales de montaña con los que comparten territorio, en ocasiones configurando mosaicos de gran complejidad con similares o iguales tensores que puedan comprometer las metas y objetivos de mantener y recuperar la integridad de los ecosistemas.
- Seguimiento de las especies características y típicas del hábitat así como de las incluidas en los anexos la Directiva de Hábitats u otros catálogos de protección.
- Aumentar el conocimiento con estudios fenológicos de las especies típicas del tipo de hábitat.
- Incrementar el conocimiento de los recursos genéticos de las especies de flora y fauna.
- Análisis del cambio climático en el área de distribución del tipo de hábitat. Estudio de las variaciones anuales, estacionales y mensuales. Cuantificación de las precipitaciones y su forma. Duración del periodo de innivación, etc.
- Análisis y seguimientos de las actividades antrópicas relacionadas con el tipo de hábitat. Estudios de prevención de posibles riesgos futuros.
- Mejora del conocimiento de la influencia del pastoreo de las diferentes cabañas sobre el tipo de hábitat, tanto por incremento como por abandono.

5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

- Cartografía de los diferentes subtipos a partir de ortoimágenes de alta resolución e integración en un Sistema de Información Geográfica (SIG), que permita la realización de seguimientos de las modificaciones en la cobertura vegetal.
- Estudios encaminados a mejorar el conocimiento de la estructura así como del funcionamiento de las diferentes comunidades que se incluyen en el tipo de hábitat.



6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- BADÍA VILLAS, D., GARCÍA-GÓNZALEZ, R. & MARTÍ DALMAU, C., 2002. Clasificación de suelos en pastos alpinos de Aísa y Ordesa (Pirineo Central). *Edafología* 9 (1): 11-22.
- BUSQUÉ, J., MÉNDEZ, S. & FERNÁNDEZ, B., 2003. Estructura, crecimiento y aprovechamiento de pastos de puerto cantábricos invadidos o no por lecherita (*Euphorbia polygalifolia*). *Pastos* 33: 283-304.
- CASTRO, I., ORTÚÑEZ, E., FUENTE, V. DE, SÁNCHEZ-MATA, D., 1989. Datos sobre los pastizales vivaces orófilos del Sistema Central (España). *Colloques Phytosociol.* 16: 629-643.
- DARQUISTADE, A., BERASTEGI, A., CAMPOS, J. A. & LOIDI, J., 2004. Pastizales supratemplados Cántabro-Euskaldunes de *Agrostis curtisii*: Caracterización y encuadre fitosociológico. *Silva Lusitana* 12 (2): 135-149.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. & FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., 1994. La vegetación de Asturias. *Itinera Geobotanica* 8: 243-528.
- FERNÁNDEZ-GARCÍA P., 1995. *Aprovechamiento silvopastoral de un agrosistema mediterráneo de montaña en el Sudeste Ibérico. Evaluación del potencial forrajero y la capacidad sustentadora*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- 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: *XXXI Reunión Científica de la SEEP*. 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.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, GÓMEZ, D. & REMÓN, J.L., 1991. Structural Changes in Supraforestal Pastures Due to Current Annual Growth and Grazing in the Western Pyrenees (Spain). In: Daget, P. (ed.). *IV International Rangeland Congress*. Montpellier.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, R., GÓMEZ GARCÍA, D. & ALDEZABAL, A., 1998. Resultados de seis 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. En: *XXXVIII Reunión Científica de la SEEP*. Soria: Universidad de Valladolid. pp 55-60.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, R., GÓMEZ, D. & REMÓN, J.L. (1991). 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*. Universitat de Lleida. pp 245-250.
- GRANT, S.A., TORVELL, L., SIM, E.M., SMALL, J.L. & ELSTON, D.A., 1996. Seasonal Pattern of Leaf Growth and Senescent of *Nardus stricta* and Responses of Tussocks to Differing Severity, Timing and Frequency of Defoliation. *Journal of Applied Ecology* 33: 1145-1155.
- HARTLEY, S.E. & AMOS, L., 1999. Competitive Interactions Between *Nardus stricta* L. and *Calluna vulgaris* (L.) Hull: The Effect of Fertilizer and Defoliation on Above—and Below—Ground Performance. *Journal of Ecology* 87: 330-340.
- HERRERA, M., 1995. Estudio de la vegetación y flora vascular de la cuenca del río Asón (Cantabria). *Guineana* 1.
- HERRERA, M., LOIDI, J. & FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., 1992. Vegetación de las montañas calizas vasco-cantábricas: Comunidades culminícolas. *Lazaroa* 12: 345-359.
- INTERPRETATION MANUAL OF EUROPEAN UNION HABITATS. EUR25. Comisión Europea, octubre de 2003.

- LENCE, C., ÁNGEL PENAS, A. & CARMEN PÉREZ, 2002. Nuevas comunidades vegetales de la Cordillera Cantábrica (León, España). *Lazaroa* 23: 107-115.
- LOIDI, J., BIURRUN, I. & HERRERA, M., 1997. La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera Geobotanica* 9: 161-618.
- LÓPEZ-LILLO, A., 1992. La Situación actual de la Sierra de Guadarrama. En: Sáenz de Miera, A. (ed.). *La Sierra de Guadarrama. Naturaleza, paisaje y aire de Madrid*. Comunidad de Madrid. pp 331-338.
- LORITE, J., VALLE, F. & SALAZAR, C., 2003. Síntesis de la vegetación edafohigrófila del Parque Natural y Nacional de Sierra Nevada. *Monogr. Fl. Veg. Béticas* 13: 47-110.
- LOSA, J.M., MOLERO, J., CASARES, M., 1986. *El paisaje vegetal de Sierra Nevada*. Universidad de Granada.
- MALATO-BELIZ, J., 1955. As pastagens de servum (*Nardus stricta* L.) da Serra da Estrela - Fitosociologia e Melhoramento. *Melhoramento* 8: 23-60.
- MARTÍN, J., CIRUJANO, S., MORENO, M., PERIS, J. B., STÜBING, G., 2003. La vegetación protegida en Castilla-la Mancha. Toledo: Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- MAYOR, M., DÍAZ, T.E., FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., LASTRA MENÉNDEZ, J.J., 1978. Estudio ecológico del cervuno (*Nardus stricta* L.) en la Cordillera Cantábrica. *Pastos* 8 (2):183-194.
- MEIRELES, C., VILA-VIÇOSAL, C., HONRADO, J., AGUIAR, C., PASSOS I. & PINTO-GOMES, C., 2006. *Nardetea strictae* em Portugal continental un contributo para o seu conhecimento. En: *Livro de Resumos VI encontro alfa de fitosociologia*. Açores.
- MORENO, J.C. & SÁINZ OLLERO, H., 1992. *Atlas corológico de las monocotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e Islas Baleares*.
- NAVA, H., 1988. Flora y vegetación orófila de los Picos de Europa. *Ruizia* 6: 1-243.
- OSORO, K., VASSALLO, J.M., CELAYA, R. & MARTÍNEZ, A., 1998. Livestock Production Systems and the Vegetation Dynamics of Less Favoured Areas (LFA): Developing Viable Systems to Manage Seminatural Vegetation in Temperate LFAs in Spain. En: *2nd LSIRD Conference on Livestock production in the European LFAs*. Bray, Ireland.
- PÉREZ-RAYA, LÓPEZ, J.M., MOLERO, J., VALLE, F., 1990. *Vegetación de Sierra Nevada*. Ayuntamiento de Granada, Universidad de Granada.
- PERKINS, D.F., 1968. Ecology of *Nardus stricta* L. I-Annual Growthin Relation to Tiller Phenology. *Journal of Ecology* 56 3: 633-646.
- PULGAR SAÑUDO I., 1999. La vegetación de la Baixa Limia y sierras del entorno. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela, Facultade de Bioloxía. 275 p.
- RÍO, S. DEL, 2005. El cambio climático y su influencia en la vegetación de Castilla y León (España). *Itinera Geobotanica* 16: 5-534.
- 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, J. A., LOIDI, J. & PENAS, A., 1984. *Los picos de Europa. La vegetación de la alta montaña Cantábrica*. Ediciones Leonesas.
- 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., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., SÁNCHEZ-MATA, D. & PIZARRO, J., 1990. Vegetación de la Sierra de Guadarrama. *Itinera Geobotanica* 4: 3-132.
- 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.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., PENAS, A. (coord.), 2003. *Atlas y manual de los hábitat de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, TRAGSA.
- SAN MIGUEL, A., 2001. *Pastos Naturales españoles*. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar, Mundiprensa.
- SAN MIGUEL, A., 2005. Pastos naturales de la Comunidad de Madrid. www.montes.upm.es/Departamentos/Silvopascicultura
- SÁNCHEZ MATA, D., 1986. *Flora y Vegetación del Macizo Oriental de La Sierra de Gredos (Ávila)*. Ávila: Publicaciones de la Institución Gran Duque de Alba nº 25.

- SARDINERO, S., 2004. Flora y vegetación del macizo occidental de la Sierra de Gredos (Sistema Central, España). *Guineana* 10: 1-474.
- SEBASTIÀ, M.T., 2004. Role of Topography and Soils in Grassland Structuring at the Landscape and Community Scales. *Basic and Applied Ecology* 5 4: 331-346.
- SEBASTIÀ, M.T., DE BELLO, F., PUIG, L. & TAULL, M., 2008. Grazing as a Factor Structuring Grasslands in the Pyrenees. *App. Veg. Science* 11:215-222.
- STEWART, F.E. & ENO, S.G., 1998. *Grazing Management Planning for Upland Natura 2000 Sites: A Practical Manual*. Aberdeen. National Trust of Scotland.
- VIGO, J., 1996. *El poblament vegetal de la Vall de Ribes. Les comunitats vegetals i el paisatge*. Institut Cartogràfic de Catalunya. 468 p.
- ZAMORA, J. (coord), 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, ASPA.

ANEXO 1
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE ESPECIES

ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la tabla A1.1 se citan especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) que, según las aportaciones de la Sociedad Española de

Biología de Conservación de Plantas (SEBCP), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 6230*.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Arnica montana</i> L.	V			Únicamente en el tercio norte peninsular
<i>Narcissus asturiensis</i> (Jordan) Pugsley	II IV	No preferencial		Endemismo del cuadrante noroccidental de la Península Ibérica

Datos aportados por la SEBCP.
* 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 A1.1

Especies incluidas 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 6230*.

ESPECIES CARACTERÍSTICAS
Y DIAGNÓSTICAS

En la tabla A1.2 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; CIBIO; AHE; SEO/BirdLife; SECEM), pueden considerarse como características y/o diagnósticas del tipo de hábitat de interés comunitario

6230*. 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 A1.2

Taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; CIBIO; AHE, SEO/BirdLife; SECEM), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 6230*.

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

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

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

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

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Ajuga pyramidalis</i> subsp. <i>pyramidalis</i>	1		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Alopecurus gerardii</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Antennaria dioica</i>			Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Bellardiochloa variegata</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Botrychium lunaria</i>			Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Campanula scheuchzeri</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Carex leporina</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Carex macrostyla</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Carex pallescens</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Carex pilulifera</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Carex umbrosa</i> subsp. <i>huetiana</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Crocus vernus</i> subsp. <i>albiflorus</i>			Exclusiva	Rara	Perenne	
<i>Dianthus deltoides</i> subsp. <i>deltoides</i>			Exclusiva	Rara	Perenne	
<i>Endressia pyrenaica</i>			Exclusiva	Rara	Perenne	
<i>Erythronium dens-canis</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Euphrasia alpina</i> subsp. <i>alpina</i>			Habitual	Rara	Anual	
<i>Euphrasia hirtella</i>			Habitual	Escasa	Anual	
<i>Festuca iberica</i>			Habitual, Diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Festuca rivularis</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Gagea nevadensis</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Galium cespitosum</i>			Exclusiva	Rara	Perenne	
<i>Galium saxatile</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Gentiana acaulis</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Gentiana pyrenaica</i>			Exclusiva	Rara	Perenne	
<i>Gentianella campestris</i>			Habitual	Escasa	Anual	
<i>Geum montanum</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Rara	Perenne	
<i>Hypericum maculatum</i> subsp. <i>maculatum</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Hypochaeris maculata</i>			Habitual	Rara	Perenne	

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/ Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Jasione laevis</i>	1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Juncus squarrosus</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Luzula multiflora</i> subsp. <i>pyrenaica</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Luzula sudetica</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Meum athamanticum</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Nardus stricta</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Muy abundante	Perenne	
<i>Nigritella gabasiana</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Pedicularis sylvatica</i> subsp. <i>sylvatica</i>			Habitual	Rara	Anual	
<i>Phleum alpinum</i> subsp. <i>rhaeticum</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Plantago alpina</i> subsp. <i>alpina</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Poa alpina</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Polygala edmundi</i>			Exclusiva	Rara	Perenne	
<i>Potentilla erecta</i>			Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Potentilla pyrenaica</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Pseudorchis albida</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Ranunculus amplexicaulis</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Ranunculus angustifolius</i> var. <i>angustifolius</i>			Exclusiva	Rara	Perenne	
<i>Scilla verna</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Selinum pyrenaicum</i>			Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Stellaria graminea</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Trifolium alpinum</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Trisetum baregense</i>			Exclusiva	Rara	Perenne	

Subtipo 1: Cervunales Pirenaicos y Orocantábricos orientales oro-criorotemplados.

Referencias bibliográficas: Díaz González & Fernández Prieto, 1994; Ferrer *et al.*, 1991; Herrera, 1995; Herrera *et al.*, 1992; Lence *et al.*, 2002; Loidi *et al.*, 1997; Mayor *et al.*, 1978; Nava, 1988; Rivas-Martínez *et al.*, 1984, 1991, 2001, 2002; San Miguel, 2001.

<i>Ajuga pyramidalis</i> subsp. <i>pyramidalis</i>	2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Carex leporina</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Carex pilulifera</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Danthonia decumbens</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Erythronium dens-canis</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Euphrasia alpina</i> subsp. <i>alpina</i>			Habitual	Rara	Anual	
<i>Euphrasia hirtella</i>			Habitual	Escasa	Anual	

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Festuca iberica</i>	2		Habitual, Diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Galium saxatile</i> subsp. <i>saxatile</i>			Habitual, Diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Gentianella campestris</i>			Habitual	Escasa	Anual	
<i>Jasione laevis</i>			Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Juncus squarrosus</i>			Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Luzula multiflora</i> subsp. <i>congesta</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Nardus stricta</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Moderada	Perenne	
<i>Pedicularis sylvatica</i> subsp. <i>sylvatica</i>			Habitual	Rara	Anual	
<i>Polygala serpyllifolia</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Polygala vulgaris</i> subsp. <i>oxyptera</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Potentilla erecta</i>			Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Scilla verna</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Stellaria graminea</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Viola canina</i>			Habitual	Escasa	Perenne	

Subtipo 2: Cervunales Cántabro-Atlánticos y Orocantábricos supratemplados.

Referencias bibliográficas: Darquistade *et al.*, 2004; Díaz González & Fernández Prieto, 1994; Herrera, 1995; Herrera *et al.*, 1992; Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002; San Miguel, 2001.

<i>Dianthus deltoides</i> subsp. <i>deltoides</i>	3		Exclusiva	Rara	Perenne	
<i>Dianthus gredensis</i>			Exclusiva	Rara	Perenne	
<i>Dianthus legionensis</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Erodium carvifolium</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Euphrasia hirtella</i>			Habitual	Escasa	Anual	
<i>Euphrasia willkommii</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara	Anual	
<i>Festuca henriquesii</i>			Exclusiva	Rara	Perenne	
<i>Festuca iberica</i>			Habitual, Diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Festuca rivularis</i>			Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Festuca rothmaleri</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Gagea nevadensis</i>			Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Galium saxatile</i> subsp. <i>vivianum</i>			Exclusiva	Escasa	Perenne	

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Gentiana boryi</i>	3		Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Hypochoeris maculata</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Jasione laevis</i> subsp. <i>carpetana</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Jasione laevis</i> subsp. <i>gredensis</i>			Exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Juncus squarrosus</i>			Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Leontodon carpetanus</i> subsp. <i>Carpetanus</i>			Habitual, Diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Luzula campestris</i> subsp. <i>carpetana</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Luzula nutans</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Meum athamanticum</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Narcissus graellsii</i>			Exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Nardus stricta</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Pedicularis sylvatica</i> subsp. <i>sylvatica</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Phleum alpinum</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Plantago alpina</i> subsp. <i>penyalarensis</i>			Exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Poa alpina</i> subsp. <i>legionensis</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Potentilla asturica</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Potentilla erecta</i>			Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Potentilla pyrenaica</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Ranunculus abnormis</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Scilla verna</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Selinum pyrenaicum</i>			Exclusiva	Rara	Perenne	
<i>Stellaria graminea</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Trifolium repens</i> subsp. <i>nevadense</i>			Habitual	Escasa	Perenne	

Subtipo 3: Cervunales Mediterráneo Ibérico Centro-Occidentales y Orocantábricos occidentales supra-criorotemplados.
Referencias bibliográficas: Castro *et al.*, 1989; Fernández Prieto *et al.*, 1987; Fuente, 1986; García Baquero, 2005; Loidi *et al.*, 1997; Rivas-Martínez, 1963; Rivas-Martínez *et al.*, 1984, 1986, 1990, 2001, 2002; San Miguel, 2001; Sánchez-Mata, 1986; Sardinero, 2004.

<i>Nardus stricta</i>	4		Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Muy abundante	Perenne	
<i>Agrostis nevadensis</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Antennaria dioica</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Armeria splendens</i>			Habitual	Rara	Perenne	

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Botrychium lunaria</i>	4		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Campanula herminii</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Carex furva</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara	Anual	
<i>Carex leporina</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Euphrasia willkommii</i>			Habitual	Escasa	Anual	
<i>Festuca iberica</i>			Habitual, Diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Festuca rivularis</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Gagea nevadensis</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Gentiana boryi</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Gentiana pneumonanthe</i> subsp. <i>depressa</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Gentiana sierrae</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Leontodon carpetanus</i> subsp. <i>nevadensis</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Leontodon microcephalus</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>glacialis</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Luzula campestris</i> subsp. <i>nevadensis</i>			Exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Luzula hispanica</i>			Exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Meum athamanticum</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Phleum brachystachyum</i> subsp. <i>abbreviatum</i>			Exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Plantago nivalis</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Moderada	Perenne	
<i>Potentilla erecta</i>			Habitual	Rara	Perenne	
<i>Potentilla nevadensis</i> subsp. <i>condensata</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Ranunculus acetosellifolius</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Escasa	Perenne	
<i>Ranunculus angustifolius</i> var. <i>uniflorus</i>			Exclusiva	Rara	Perenne	
<i>Ranunculus demissus</i>			Habitual	Rara	Perenne	

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Trifolium repens</i> subsp. <i>nevadense</i>	4		Habitual	Escasa	Perenne	

Subtipo 4: Cervunales Nevadenses (borreguiles).

Referencias bibliográficas: Lorite *et al.*, 2003; Losa *et al.*, 1986; Martínez-Parras *et al.*, 1987; Pérez-Raya *et al.*, 1990; Rivas-Martínez *et al.*, 1986, 2001, 2002; San Miguel, 2001.

INVERTEBRADOS						
<i>Cheilosia albitarsis</i> (Meigen, 1822)		Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea, Norte Europa		Preferencial	Larvas fitófagas	
<i>Cheilosia barbata</i> Loew, 1857		Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea, Norte Europa		Preferencial	Larvas fitófagas	
<i>Chrysotoxum elegans</i> Loew, 1841		Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea, Norte Europa		Preferencial	Larvas depredadoras	
<i>Microdon mutabilis</i> (Linnaeus, 1758)		Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea, Norte Europa		Preferencial	Larvas depredadoras	
<i>Paragus haemorrhous</i> Meiken, 1822		Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea, Norte Europa		Preferencial	Larvas depredadoras	
<i>Pipizella viduata</i> (Linnaeus, 1758)		Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea, Norte Europa		Preferencial	Larvas depredadoras	

ANFIBIOS Y REPTILES						
<i>Lacerta agilis</i>			Habitual	Rara		
<i>Vipera aspis</i>			Habitual			

AVES						
<i>Lagopus mutus</i> ¹		No se aplica	Diagnóstica	Rara	Sedentaria	
<i>Anthus spinoletta</i> ²		No se aplica	Diagnóstica	Moderada	Reproductora primaveral	
<i>Prunella collaris</i> ³		No se aplica	Habitual	Escasa	Reproductora primaveral, rara como invernante.	
<i>Oenanthe oenanthe</i> ⁴		No se aplica	Habitual	Rara	Reproductora primaveral	
<i>Pyrrhocorax graculus</i> ⁵		No se aplica	Habitual	Escasa	Sedentaria	
<i>Montifringilla nivalis</i> ⁶		No se aplica	Habitual	Rara	Sedentaria	

Referencias bibliográficas:

¹ Canut *et al.*, 1987; Lescourret, F. & Génard, M., 1993; Díaz *et al.*, 1996; Canut *et al.*, 2003; Canut *et al.*, 2004; Parellada *et al.*, 2004.

² Tellería *et al.*, 1999; Carrascal & Lobo, 2003; Vázquez, 2003; Aymerich & Santandreu, 2004.

³ Tellería *et al.*, 1999; Carrascal & Lobo, 2003; Martí, 2003; Rafa, 2004.

⁴ Tellería *et al.*, 1999; Carrascal & Lobo, 2003; Baltà, 2003; Baltà, 2004.

⁵ Tellería *et al.*, 1999; Sánchez-Alonso, 2003; García-Petit & Sánchez-Alonso, 2004.

⁶ Tellería *et al.*, 1999; Fernández & González, 2003; Canut & Toldrà, 2004.

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
MAMÍFEROS						
<i>Rupicapra pyrenaica</i> ¹			Diagnóstica	Muy abundante	Estacionalidad: NO	
<i>Ursus arctos</i> ²			Habitual	Escasa	Estacionalidad: NO	
<i>Myotis blythii</i> ³			Diagnóstica	Moderada	Estacionalidad: SÍ	
<i>Rhinolophus hipposideros</i> ⁴			Habitual	Escasa	Estacionalidad: SÍ	
<i>Lepus castroviejoi</i> ⁵			Diagnóstica	Moderada	Estacionalidad: NO	
<i>Microtus cabreræ</i> ⁶			Diagnóstica	Moderada	Estacionalidad: SÍ	
<i>Arvicola terrestris</i> ⁷			Diagnóstica	Moderada	Estacionalidad: SÍ	
<i>Microtus gerbei</i> ⁸			Diagnóstica	Escasa	Estacionalidad: NO	
<i>Microtus agrestis</i> ⁹			Diagnóstica	Moderada	Estacionalidad: SÍ	
<i>Talpa europaea</i> ¹⁰			Diagnóstica	Moderada	Estacionalidad: NO	
<i>Talpa occidentalis</i> ¹¹			Diagnóstica	Moderada	Estacionalidad: NO	

Referencias bibliográficas:

¹ García-González & Herrero, 2007.

² Naves & Fernández-Gil, 2007.

³ Nogueras y Garrido, 2007.

⁴ Blanco, 1998.

⁵ Ballesteros, 2007.

⁶ Fernández-Salvador, 2007.

⁷ Ventura, 2007.

⁸ Gosálbez & Luque-Larena, 2007a.

⁹ Gosálbez & Luque-Larena, 2007b.

¹⁰ Román, 2007a.

¹¹ Román, 2007b.

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- AYMERICH, P. & SANTANDREU, J., 2004. Grasset de Muntanya *Anthus spinoletta*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.). *Atles dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO-Lynx Edicions. pp 358-359.
- BALLESTEROS, F., 2007. *Lepus castroviejoi* (Palacios, 1977). Ficha Libro Rojo. pp 479-481. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- BALTÀ, O., 2003. Collaba gris, *Oenanthe oenanthe*. En: Martí, R. & Del Moral, J.C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 432-433.
- BALTÀ, O., 2004. Còlit gris, *Oenanthe oenanthe*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.). *Atles dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO-Lynx Edicions. pp 388-389.
- BLANCA, G., LÓPEZ, M.R., LORITE, J., MARTÍNEZ, M.J., MOLERO, J., QUINTAS, S., RUIZ, M., VARO, M.A. & VIDAL, S., 2002. *Flora amenazada y endémica de Sierra Nevada*. Junta de Andalucía, Universidad de Granada.
- BLANCO, J.C., 1998. *Mamíferos de España*. Geoplana.
- CANUT, J.D. & TOLDRÀ, L. X., 2004. Pardal d'ala blanca, *Montifringilla Nivalis*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.). *Atles dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO-Lynx Edicions. pp 510-511.
- CANUT, J., GARCÍA, D., PARELLADA, X. & LORENTE, L., 2003. Lagópodo alpino, *Lagopus mutus*. En: Martí, R. & Del Moral, J.C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 208-209.
- CANUT, J., GARCÍA, D. & MARCO, X., 1987. Distribución y residencia de la perdiz nival, *Lagopus Mutus*, en el pirineo Ibérico. *Acta Biologica Montana* 7: 51-57.
- CARRASCAL, L.M. & LOBO, J., 2003. Apéndice I. En: Martí, R. & Del Moral, J.C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 718-721.
- FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., GUITIÁN RIVERA, J. & AMIGO VÁZQUEZ, J., 1987. Datos sobre la vegetación subalpina se Los Ancares. *Lazaroa* 7: 259-271.
- FERNÁNDEZ, Á. & GONZÁLEZ, F., 2003. Gorrión alpino, *Montifringilla Nivalis*. En: Martí, R. & Del Moral, J.C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 568-569.
- FUENTE, DE LA, V., 1986. Vegetación orófila del occidente de la provincia de Guadalajara (España). *Lazaroa* 8: 123-219.
- FERNÁNDEZ-SALVADOR, R., 2007. *Microtus Cabrenae* (Thomas, 1906). Ficha Libro Rojo. pp 429-431. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, SEC-CEM-SECEMU.
- GARCÍA-GONZALEZ, R. & HERRERO, J., 2007. *Rupicapra Pyrenaica* (Bonaparte, 1845). Ficha Libro Rojo. pp 362-365. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, SEC-CEM-SECEMU.
- GARCÍA BAQUERO, G., 2005. Flora y vegetación del alto Oja (Sierra de la Demanda, La Rioja, España). *Guineana* 11: 1-249.
- GARCIA-PETIT, J. & SANCHEZ-ALONSO, C., 2004. Gralla de bec groc, *Pyrrhocorax Graculus*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.). *Atles dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO-Lynx Edicions. pp 488-489.
- GOSÁLBEZ, J. & LUQUE-LARENA, J. J., 2007a. *Microtus Gerbei* (Gerbe, 1879). Ficha Libro Rojo. pp 415-417. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, SEC-CEM-SECEMU.
- GOSÁLBEZ, J. & LUQUE-LARENA, J. J., 2007b. *Microtus Agrestis* (Linnaeus, 1766). Ficha Libro Rojo. pp 434-436. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, SEC-CEM-SECEMU.
- LESCOURRET, F. & GÉNARD, M., 1993. Habitat Relationships of The Pyrenean Gray Partridge. *Journal Of Range Management* 46:289-295.
- LLORENTE, G., MONTORI, A., SANTOS, X. & CARRETERO, M. A., 1995. *Atlas dels amfibis i reptils de Catalunya i Andorra*. Ediciones El Brau. 192 p.

- MARTÍ, R., 2003. Acentor alpino, *Prunella Collaris*. En: Martí, R. & Del Moral, J.C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 412-413.
- MARTÍNEZ-PARRAS, J. M., PEINADO LORCA, M. & ALCARAZ ARIZA, F., 1987. Datos sobre la vegetación de Sierra Nevada. *Lazaroa* 7: 515-533.
- NAVES, J. & FERNÁNDEZ-GIL, A., 2007. *Ursus Arctos* (Linnaeus, 1758). Ficha Libro Rojo. pp 321-323. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- NOGUERAS, J. & GARRIDO, J.A., 2007. *Myotis Blythii* (Tomes, 1857). Ficha Libro Rojo. pp 158-160. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- PLEGUEZUELOS, J.M., MARQUEZ, R. & LIZANA, M., 2002. *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, AHE.
- RAFA, M., 2004. Cercavores, *Prunella Collaris*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.). *Atles dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO-Lynx Edicions. pp 372-373.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1963. Estudio de la vegetación y flora de las sierras de Guadarrama y Gredos. *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* 21 (1): 5-325.
- 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 2001. *Itinera Geobotanica* 15(1-2): 5-922.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F. & SÁNCHEZ-MATA, D., 1986). Datos sobre la vegetación del Sistema Central y Sierra Nevada. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 2: 3-136.
- 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 Geobot.* 14: 5-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F., SÁNCHEZ-MATA, D. & PIZARRO, J., 1990. Vegetación de la Sierra de Guadarrama. *Itinera Geobotanica* 4: 3-132.
- ROMÁN, J., 2007a. *Talpa Europaea* (Linnaeus, 1758). Ficha Libro Rojo. pp 86-88. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- ROMÁN, J., 2007b. *Talpa Occidentales* (Cabrera, 1907). Ficha Libro Rojo. pp 89-91. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- SAN MIGUEL, A., 2001. *Pastos Naturales Españoles*. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar, Mundiprensa.
- SÁNCHEZ-ALONSO, C., 2003. Chova piquigualda, *Pyrrhocorax graculus*. En: Martí, R. & Del Moral, J.C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 544-545.
- SANTOS, X., CARRETERO, M.A., LLORENTE, G. & MONTORI, A. (Asociación Herpetológica Española), 1998. *Inventario de las areas importantes para los anfibios i reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Colección Técnica. 237 p.
- SPEIGHT, M.C.D. & CASTELLA, E., 2006. StN Database: Content and Glossary of Terms, Ferrara, 2006. In: Speight, M.C.D., Castella, E., Sarthou, J.P. & Monteil, C. (eds.). *Syrph the Net, the Database of European Syrphidae*, volumen 52. *Syrph The Net*. 77 p.
- SPEIGHT, M.C.D., C. MONTEIL, E. CASTELLA & SARTHOU, J.P., 2008. In: Speight, M.C.D., Castella, E., Sarthou, J.P. & Monteil, C. (eds.). *Syrph The Net on Cd*, Issue 6. *The Database of European Syrphidae*. *Syrph The Net Publication*. ISSN 1649-1917.
- TELLERÍA, J.L., ASENSIO, B. & DÍAZ, M., 1999. *Aves Ibéricas. II. Paseriformes*. Madrid: J.M. Reyero Editor.
- VÁZQUEZ, X., 2003. Bisbita alpino, *Anthus Spinoletta*. En: Martí, R. & Del Moral, J.C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 396-397.
- VENTURA, J., 2007. *Arvicola Terrestris* (Linnaeus, 1758). Ficha Libro Rojo. pp 401-404. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.

ANEXO 2

INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA COMPLEMENTARIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Consideraciones previas

Se trata de formaciones herbosas secas seminaturales y facies de matorral. Son pastos vivaces de montaña de pequeña talla y generalmente propios de suelos ácidos profundos, siempre con una cierta humedad durante todo o la mayor parte del año (sin encharcamiento). Son pastos azonales, no relacionados estrictamente con alguna circunstancia climática concreta. El factor más importante que condiciona su desarrollo y distribución es la humedad edáfica.

Dados los problemas de interpretación de la extensión sintaxonómica de este hábitat a los que se refiere Rigueiro Rodríguez *et al.*, (2008), se ha decidido considerar, tal y como hacen estos autores, una definición amplia de este hábitat, que incluye diversas alianzas de la clase *Nardetea strictae*, siempre en referencia a comunidades vegetales de ambientes y características muy similares, con dominio o presencia de *Nardus stricta*. La intención, pues, es primar el preservar representaciones de pastizales en los que *Nardus stricta* es una especie significativa, o bien como ejemplos de vegetación específica de alta montaña, o bien como comunidades integrantes de sistemas de producción ganadera compatibles con el mantenimiento de la biodiversidad vegetal en áreas de media montaña.

El tipo de hábitat 6230* está estrechamente relacionado con otros tipos de hábitat de interés comunitario, dado que es común que se encuentre en contacto con otras comunidades de pastos. En concreto, presenta una estrecha relación con el tipo de hábitat 6160 Pastos orófilos mediterráneos de

Festuca indigesta, ya que según la clasificación sintaxonómica que se haga en dicho tipo de hábitat, es factible incluir algunas comunidades vegetales de la clase *Nardetea strictae* (Rigueiro Rodríguez *et al.*, 2008).

2. CARACTERIZACIÓN EDAFOLÓGICA

2.1. Características generales

A grandes rasgos, se puede decir que son comunidades características de climas fríos o frescos en áreas fuertemente oceánicas, preferentemente quiniófilos (especialmente los cervunales de alta montaña), con hidromorfía temporal (nunca encharcamiento permanente) y pH ácido en suelos, sea cual sea el material de partida.

2.2. Litología y suelos

La humificación de la materia orgánica en este tipo de hábitat es muy lenta, formándose un humus tipo mor (C/N>25) con tendencia a la turberización y desarrollo ocasional de horizontes hísticos (San Miguel, 2001). Por lo general, la saturación en bases del complejo de cambio es baja (<50%; suelos distróficos) con predominio del Al cambiante, así como la fertilidad también es escasa, aunque esto no perjudica necesariamente a la productividad de los pastos (Badía *et al.*, 2002). El desarrollo en las zonas de cumbre está mucho más limitado. La diferenciación del perfil está marcada por procesos geomorfológicos como la solifluxión y la crioturbación, pudiendo aparecer perfiles truncados y horizontes

enterrados (van Vliet-Lanoë, 1985). En zonas de suelo desnudo la crioturbación tiene mas influencia si cabe, acentuándose si la vegetación se va perdiendo, resultando en suelos de características más homogéneas. Esto se aprecia fundamentalmente en el descenso de la acumulación de materia orgánica. En general, los suelos alpinos están muy drenados, su textura es muy gruesa (arenosa) y son pedregosos (Badia & Fillat, 2008).

El perfil más característico de estos suelos podría ser A-B_w-C, con un horizonte A úmbrico que, muchas veces, descansa directamente sobre un horizonte C de alteración o de material coluvial no consolidado, quedando restringida la presencia del horizonte B cámbico a las posiciones topográficas de mayor estabilidad (ver figura A2.1). Los suelos que se pueden

considerar relacionados con estas comunidades son: Cambisoles, Phaeozem (gléico, háplico), y Umbrisoles y Leptosoles úmbricos, más raramente Gleysoles o Umbrisoles gleicos (IUSS Working Group WRB, 2006). En condiciones de mayor pendiente y menor cobertura del suelo se pueden encontrar Leptosoles y Regosoles (Alonso & García Olalla, 1997). Ocasionalmente se podrían presentar Histosoles en pequeñas depresiones, zonas de surgencia o circulación de agua en las que puede llegar a formarse un horizonte hístico de tipo mineralotrófico. En zonas de meseta, el desarrollo del perfil es mayor, y si la cubierta de vegetación es casi completa y con tiempo suficiente pueden desarrollarse verdaderos horizontes B_h o B_s, conformando Podzoles (Grieve, 2000), especialmente cuando en el material original hay un componente elevado de materiales hipercuarzosos.

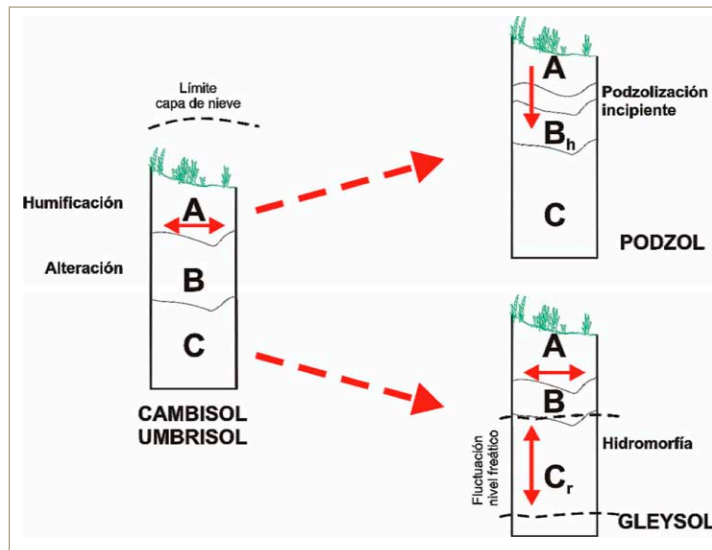


Figura A2.1

Perfil tipo de un suelo bajo cervunal y posibles rutas de evolución.

3. RIESGOS DE DEGRADACIÓN

3.1. Riesgos de degradación química

Este tipo de hábitat se desarrolla sobre suelos poco fértiles en ambientes oligotróficos o ligeramente mesotróficos. Un aumento de la entrada de nutrientes podría causar un deterioro en la comunidad: eutroficación (gran crecimiento, la luz se convierte en factor limitante) (Galváneek & Janák 2008). Ésto puede estar causado por la aplicación de fertilizantes o incluso por un aumento del pastoreo al cual se añaden piensos en su alimentación.

3.2. Riesgos de degradación física

En general, las condiciones en que se desarrollan los cervunales alpinos y subalpinos hacen que la comunidad se mantenga estable a pesar de la actividad ganadera (nunca llega a ejercer una presión muy significativa dado el corto período de aprovechamiento). Sin embargo, en posiciones más bajas (localidades altimontanas), la intensificación del pastoreo puede derivar en una modificación importante de la composición florística y la transformación del cervunal en prado de diente, destruyendo la comunidad original (Rigueiro Rodríguez *et al.*, 2008). Se trata, asimismo, de perturbaciones asociadas al efecto de los animales de pastoreo sobre la integridad física de los suelos, tales como el pisoteo y la formación de montículos (Sebastià & Puig, 2008). A una escala mayor, hay que considerar el efecto negativo que sobre estos pastos pueden tener los movimientos de tierra o las avalanchas.

3.3. Otros riesgos

Las comunidades de este tipo de hábitat están localizadas en zonas no aptas para el cultivo agrícola dada la baja producción de biomasa. No obstante, sí pueden incluirse como zonas objetivo de medidas de reforestación, lo que afectaría a la estructura del tipo de hábitat, destruyéndolo (Galváneek & Janák

2008). Asimismo, el desarrollo de cualquier infraestructura relacionada con el turismo puede conllevar la total destrucción del hábitat o afectar la composición florística.

4. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

4.1. Factores, variables y/o índices

La conservación de las formaciones herbosas con nardos, típicas de los sustratos silíceos, suelen aparecer en zonas de alta montaña, por lo que es relativamente fácil su conservación debido a la escasa presencia antrópica. Incluso en áreas pobladas en las que se mantienen condiciones de uso tradicional de baja a muy baja intensidad, también es factible su conservación manteniendo determinadas precauciones. Las condiciones del suelo son importantes para el desarrollo de este tipo de hábitat, que se mantiene mejor en suelos ácidos, ricos en materia orgánica y con drenaje rápido a muy rápido, pudiendo desarrollarse sobre sustratos silíceos, como los derivados de rocas y coluviones de granitos, esquistos y pizarras, sobre materiales hiercuarzosos (como areniscas y cuarcitas generalmente crio fracturadas) e incluso en suelos orgánicos. Esto obliga a realizar evaluaciones de seguimiento diferenciadas, al menos por litología y variedad de la comunidad vegetal.

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 fuertemente ácido ($\text{pH} < 4,0$) en materiales hiercuarzosos con una cierta tendencia podsólica, a pH en torno a 5,5 en las zonas más secas y con materiales más ricos en cationes básicos.
- 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.

- P total y asimilable (P-Olsen). Como medida de la reserva y biodisponibilidad de fósforo. No suelen presentar riesgos de modificaciones importantes por este parámetro incluso con grandes variaciones
- K total y cambiante. Como medida de la reserva y biodisponibilidad de potasio.
- Grado de saturación del complejo de cambio.

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-químicos recogidos en la ficha correspondiente al tipo de hábitat 6230 Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de Europa continental) (*). 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 x 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 propone el entorno de las zonas de montaña de Galicia, los Picos de Europa (Asturias, Cantabria) y los Pirineos.

5. RECOMENDACIONES GENERALES DE CONSERVACIÓN

Los cervunales y pastos acidófilos son en general comunidades vegetales con buenas posibilidades de mejora si se incrementa el valor nutritivo del pasto y se controla el predominio de *Nardus stricta* (San Miguel, 2001). Para su correcta conservación y mejora de aprovechamiento es necesario regular el pastoreo, en cuanto a duración e intensidad, aplicación de enmiendas y fertilizantes, control de las zonas encharcadas, etc.

Otras recomendaciones generales incluyen: preservar la integridad física del tipo de hábitat, evitando la construcción de infraestructuras viarias, industriales o turísticas que originen grandes ocupaciones de suelo. En caso de existir actividad turística de cualquier tipo, se debe controlar desde el principio la producción de residuos y efectuar una revisión periódica de los parámetros físico-químicos y biológicos que definen este hábitat, tales como pH, hidromorfía, composición florística, etc. (Rigueiro Rodríguez *et al.*, 2008).

6. INFORMACIÓN ADICIONAL SOBRE LOS SUELOS, FOTOGRAFÍAS, MAPAS



Fotografía A2.1

Cervunal de *Nardion strictae* sobre calizas (Parque Nacional de Ordesa, 2.400 m; San Miguel, 2001).



Fotografía A2.2

Perfil de suelo afectado por hidromorfía (Umbrisol endogleico/Gleysol úmbrico) bajo pastos de la Clase *Nardetea stricta* (tipo de hábitat 6230*).

www.montes.upm.es/Dptos/DptoSilvopascicultura/SanMiguel/

7. DESCRIPCIÓN DE PERFILES REPRESENTATIVOS

(Datos tomados de Badia y Martí, 1999)

A. Información general acerca del sitio

Código: Perfil 22

Localización: Litro

Posición fisiográfica: vertiente sur; convexa

Altura: 1.787 m.

Pendiente: 30%

Vegetación: pasto acidófilo. Asociación *Alchemillo-Nardetum strictae*. Dominio de *Nardus stricta*.

Clasificación:

WRB (2006): Siltic-Luvic Phaeozem

Soil Taxonomy (1999): Typic Argiudoll

B. Descripción general de la unidad

Suelo perteneciente a una comunidad de pasto acidófilo de *Nardus* sobre limonitas de cemento silíceo (facies flysch), serie turbidítica tipo Sierra Bolavé-Mondiciero.

Es un terreno con síntomas de pequeñas avalanchas; ligera pedregosidad superficial; el uso del territorio es ganadero.

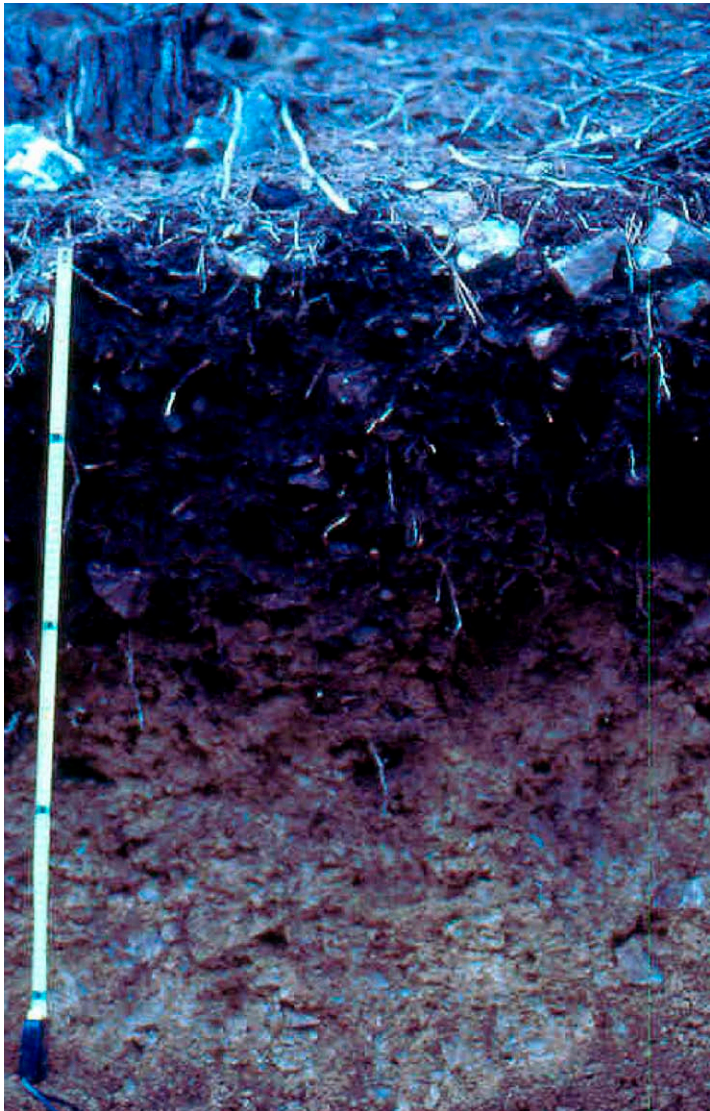
C. Descripción del perfil

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A	0-20	Color en seco: pardo amarillento, 10YR4/3; color en húmedo: pardo oscuro, 10YR3/3. Fuerte desarrollo estructural, de forma granular. Abundante materia orgánica. Muy abundantes raíces. Escasos elementos gruesos, de distribución irregular, orientación indefinida, forma plana-redondeada y un tamaño de grava media. Nula efervescencia al HCl. Presencia de actividad biológica (fauna). Límite gradual con el horizonte inferior
B _t	20-50	Color en seco: pardo amarillento oscuro, 10YR5/4; color en húmedo: pardo amarillento oscuro, 10YR4/3. Estructura fuerte, en bloques angulares. Abundante materia orgánica. Raíces frecuentes. Escasos elementos gruesos, de distribución irregular, de forma plana-redondeada y tamaño de grava media. Cutanes de arcilla. Presencia de actividad de fauna. Nula efervescencia frente al HCl. Límite gradual con el horizonte inferior
B _t /R	50-90	Color en seco: pardo pálido, 10YR6/4; color en húmedo: 10YR3/5. Buena estructura en bloques angulares. Moderada cantidad de materia orgánica. Pocas raíces. Abundantes elementos gruesos, con forma plana, tamaño de cantos a bloques. Nula efervescencia frente al HCl. Contacto lítico con el horizonte inferior
R	+90	Limonitas no carbonatadas

Sigue ►

► Continuación pág. 63

Horizontes	pH (H ₂ O)	MO (%)	C/N	Saturación en bases (%)	Capacidad de intercambio catiónico cmol kg ⁻¹	Textura
A	5,9	3,9	7,8	64	11,5	Franco-limosa
B _t	5,7	3,6	-	50	9,7	Franco-arcillosa
B _t /R	5,6	1,6	-	-	11,1	Franco-arcillosa



Fotografía A2.3

Perfil de suelo representativo (Umbrisol esqueleti-húmico)

8. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL
MÁS REPRESENTATIVO

(Datos tomados de Badia & Martí, 1999)

A. Información general acerca del sitio

Localización: Las Galanas, en la Sierra del Calvitero (Salamanca)
Posición fisiográfica: ladera escarpada
Coordenadas UTM X/Y: 2675/44694
Sistema de clasificación: WRB (2006)
Clasificación: Umbrisol esqueleti-húmico
Observador: Fernando Santos Francés
Fecha: 4 de septiembre de 2008
Elevación (m): 1.620 m
Pendiente (%): 3%

Relieve: montañoso
Erosión: erosión inapreciable
Drenaje: moderadamente bien drenado
Uso actual: pastizales
Frecuencia de piedras superficiales: excesivamente pedregoso
Cobertura de afloramientos rocosos: ninguno
Material original: derrubios de ladera sobre rocas graníticas
Período geológico: Cuaternario
Profundidad del solum: 60 cm

B. Descripción del perfil

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
Ah1	0-13	Color pardo muy oscuro 7'5YR2/3 (h) y pardo oscuro 7'5YR3/3 (s). Textura franca. Ligeramente plástico. Estructura migajosa. Frecuentes gravas y piedras angulosas de granitos. Abundantes raíces finas y muy finas. No calcáreo
Ah2	13-37	Color pardo muy oscuro 7'5YR2/2 (h) y pardo oscuro 7'5YR3/3 (s). Textura franco-limosa. Ligeramente plástico. Estructura migajosa. Frecuentes gravas y piedras angulosas de granitos. Abundantes raíces finas y medianas. No calcáreo
Bw	37-60	Color pardo oscuro 7'5YR3/4 (h) y pardo 7'5YR5/4 (s). Textura franco-limosa. Ligeramente plástico. Estructura en bloques subangulares, débil. Frecuentes gravas y piedras angulosas de granitos. Frecuentes raíces finas. No calcáreo
C	+60	Color pardo 7'5YR5/4 (h) y rosado 7'5YR7/4 (s). Textura franca. Ligeramente plástico. Sin estructura. Abundantes gravas y piedras angulosas de granitos. Pocas raíces finas. No calcáreo

Sigue ►

► Continuación pág. 65

Horizonte	pH	C %	N %	C/N	CO ₃ Ca %	CE dS m ⁻¹
Ah1	5.33	11.55	1.21	9.55	0.0	0.18
Ah2	4.76	3.44	0.22	15.64	0.0	0.14
Bw	5.05	1.36			0.0	0.27
C	4.94	0.46			0.0	0.10

Horizonte	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	CIC	V
	cm(+) ⁺ kg-1					%
Ah1	13.08	9.00	0.23	1.88	66.50	36.38
Ah2	3.50	1.70	0.31	0.28	21.33	27.14
Bw	2.60	1.28	0.10	0.20	17.67	23.66
C	0.75	0.55	0.17	0.09	4.70	33.19

Horizonte	Arena %	Limo %	Arcilla %	Gravas %
Ah1	31.94	49.32	18.74	72.90
Ah2	31.99	52.31	15.70	82.50
Bw	33.09	53.73	13.18	79.00
C	43.74	46.80	9.46	76.40

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, I., GARCÍA OLALLA, C., 1997. Mineral Composition of Soils and Vegetation From Six Mountain Srrassland Communities in Northern Spain. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 73: 200-206.

BADIA VILLAS, D., FILLAT, F., 2008. *Descripción del marco físico: geología, clima y suelos*. En: Fillat, F., García-González, R., Gómez, D., Reiné, R. (eds.). *Pastos del Pirineo*. Madrid: CSIC-Premios Félix de Azara. Diputación de Huesca. pp 37-59.

BADIA VILLAS, D., MARTÍ DALMAU, C., 1999. *Suelos del Pirineo Central: Fragen*. Huesca: INIA, UZ, CPNA, IEA.

GALVÁNEK D., JANÁK, M., 2008. *Management of Natura 2000 habitats. 6230 *Species-Rich Nardus Grasslands*. European Commission

GRIEVE, I. C., 2000. Effects of Human Disturbance and Cryoturbation on Soil Iron and Organic Matter Distributions and on Carbon Storage at High Elevations in the Cairngorm Mountains, Scotland. *Geoderma* 95: 1-14.

IIUSS WORKING GROUP WRB, 2006. *World Reference Base for Soil Resources 2006*. 2nd edition. World Soil Resources Report n °103. Rome: FAO.

RIGUEIRO RODRÍGUEZ, A., RODRÍGUEZ GUITIÁN, M.A., GÓMEZ-ORELLANA RODRÍGUEZ, L., 2008. 6230 Formaciones herbosas con Nardus, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de Europa continental) (*). En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. 66 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. In: Boardan, J. (ed.). *Soils and Quaternary Landscape Evolution*. Chichester: John Wiley & Sons. pp 117-158.