



6410

**PRADOS-JUNCALES CON *MOLINIA*
CAERULEA SOBRE SUELOS HÚMEDOS
GRAN PARTE DEL AÑO**

AUTORES

Ana Marinas Murillo, Daniel Gómez García y Ricardo García-González

Esta ficha forma parte de la publicación **Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España**, promovida por la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino).

Dirección técnica del proyecto

Rafael Hidalgo.

Realización y producción



Coordinación general

Elena Bermejo Bermejo y Francisco Melado Morillo.

Coordinación técnica

Juan Carlos Simón Zarzoso.

Colaboradores

Presentación general: Roberto Matellanes Ferreras y Ramón Martínez Torres. Edición: Cristina Hidalgo Romero, Juan Párbole Montes, Sara Mora Vicente, Rut Sánchez de Dios, Juan García Montero, Patricia Vera Bravo, Antonio José Gil Martínez y Patricia Navarro Huercio. Asesores: Íñigo Vázquez-Dodero Estevan y Ricardo García Moral.

Diseño y maquetación

Diseño y confección de la maqueta: Marta Munguía.

Maquetación: Do-It, Soluciones Creativas.

Agradecimientos

A todos los participantes en la elaboración de las fichas por su esfuerzo, y especialmente a Antonio Camacho, Javier Gracia, Antonio Martínez Cortizas, Augusto Pérez Alberti y Fernando Valladares, por su especial dedicación y apoyo a la dirección y a la coordinación general y técnica del proyecto.

Las opiniones que se expresan en esta obra son responsabilidad de los autores y no necesariamente de la **Dirección General de Medio Natural y Política Forestal** (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino).

La coordinación general del grupo 6 ha sido encargada a la siguiente institución

Sociedad Española para el Estudio de los Pastos



Autores: Ana Marinas Murillo¹, Daniel Gómez García¹ y Ricardo García-González¹.

¹Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC).

Colaboraciones específicas relacionadas con los grupos de especies:

Invertebrados: Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante). José Ramón Verdú Faraco, M.^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.

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

Plantas: Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP). Jaime Güemes Heras, Álvaro Bueno Sánchez (directores), Reyes Álvarez Vergel (coordinadora general), Francisco Amich García (coordinador regional y colaborador-autor).

Colaboración específica relacionada con suelos:

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS). Felipe Macías Vázquez y Ramón Verde Vilanova.

Fotografía de portada: Federico Fillat.

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:

MARINAS, A., GÓMEZ, D. & GARCÍA-GONZÁLEZ, R., 2009. 6410 Prados-juncuales con *Molinia caerulea* sobre suelos húmedos gran parte del año. 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. 54 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	9
1.6. Distribución geográfica	10
2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	15
2.1. Regiones naturales	15
2.2. Factores biofísicos de control	16
2.3. Subtipos	16
2.4. Especies de los anexos II, IV y V	17
2.5. Exigencias ecológicas	19
2.5.1. Caracterización ecológica del hábitat	19
2.5.2. Especies características y diagnósticas	20
2.5.3. Dinámica	22
3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	21
3.1. Determinación y seguimiento de la superficie ocupada	21
3.2. Identificación y evaluación de las especies típicas	26
3.3. Evaluación de la estructura y funciones	27
3.3.1. Factores, variables y/o índices	27
3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función	29
3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función	31
3.4. Evaluación de las perspectivas de futuro	31
3.5. Evaluación del conjunto del estado de conservación	32
4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN	33
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	35
5.1. Bienes y servicios	35
5.2. Líneas prioritarias de investigación	35
6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA	37
7. FOTOGRAFÍAS	41
Anexo 1: Información complementaria de especies	45
Anexo 2: Información edafológica complementaria	49



1. PRESENTACIÓN GENERAL

1.1. CÓDIGO Y NOMBRE

6410 Prados-juncales con *Molinia caerulea* sobre suelos húmedos gran parte del año

Tomando en consideración el Nomenclator de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (Ferrer *et al.*, 2001), adoptamos para esta comunidad el término prado que corresponde «a una comunidad vegetal espontánea, densa y húmeda, siempre verde, producida por el hombre o la acción del pastoreo y que se pueden aprovechar por siega o pastoreo», junto al de “juncal” que resalta la abundancia en muchos caso de juncos que indican un manejo humano laxo a diferencia de los prados de siega con manejo intensivo, donde este tipo de hábitat se ha transformado seleccionando plantas de mayor calidad forrajera. Señalamos la larga duración de la humedad en el suelo durante el año para delimitar estas comunidades de los juncales de carácter mediterráneo que se encuentran en depresiones temporalmente inundadas pero ya de forma menos intensa y más irregular entre años. Por último, utilizamos el nombre científico de la especie muchas veces dominante, aunque en ocasiones ausente, sustituyendo al supuesto nombre común “molinia”, que, hasta donde sabemos, no existe en el habla común del país. Por su carácter muy local prescindimos también de otras denominaciones como la de “espadera” dada en el Pirineo central.

Respecto a la nomenclatura, hay que señalar la existencia de nombres más o menos extendidos para esta comunidad, en concreto, fenés o fenales en algunas zonas del Pirineo de Aragón (Valle de Gistaín), trampales en algunas zonas del País Vasco y Castilla y mollerres en Cataluña.

1.2. DEFINICIÓN

Consideramos conveniente modificar ligeramente la definición reseñada en el *Manual de Interpretación de los hábitats de la Unión Europea (EUR 25)*, como sigue:

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

6410 Prados con molinias sobre sustatros calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (*Moliniion caeruleae*)

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

Prados montanos que se desarrollan en suelos húmedos y pobres en nutrientes (nitrógeno y fósforo). Este tipo de hábitat resulta o del manejo extensivo de los prados con un corte tardío o, del deterioro de las turberas por drenaje de las mismas. Se distinguen dos subtipos:

- Pal. 37.311. Suelos de neutro-alcalinos a calcáreos con fluctuaciones de la capa freática, relativamente rico en especies. El suelo es turboso en veranos húmedos. Las especies características son las siguientes: *Molinia caerulea*, *Dianthus superbus*, *Selinum carvifolia*, *Cirsium tuberosum*, *Colchicum autumnale*, *Inula salicina*, *Silau silaus*, *Sanguisorba officinalis*, *Serratula tinctoria*, *Tetragonolobus maritimus*.
- Pal. 37.312. Suelos más ácidos, que Pal. 37.311, de *Juncu-Moliniion*, excepto prados pobres en especies o en suelos turbosos degradados. Las especies características son las siguientes: *Viola persiciflora*, *Viola palustris*, *Galium uliginosum*, *Cirsium dissectum*, *Crepis paludosa*, *Luzula multiflora*, *Juncus conglomeratus*, *Ophioglossum vulgatum*, *Inula britannica*, *Lotus uliginosus*, *Dianthus deltoides*, *Potentilla erecta*, *Potentilla anglica*, *Carex pallescens*.

Nota adicional: Los pastos de *Juncus effusus/acuteiflorus-Galium palustre* y *Molinia caerulea-Potentilla erecta* están excluidos.

Relaciones con otras clasificaciones de hábitat

EUNIS Habitat Classification 200410

E3.5 Pastos húmedos y oligotróficos

Palaeartic Habitat Classification 1996

37.31 Prados de brezales púrpuras y comunidades relacionadas con ellos

Formaciones herbáceas dominadas por gramíneas, especialmente *Molinia caerulea*, y juncos en terrenos llanos, sobre suelos húmedos gran parte del año, con nivel freático casi superficial aunque fluctuante en cortos períodos del año, muchas veces próximos a nacederos de aguas carbonatadas. En la Península, se extienden principalmente por las zonas montañosas de la mitad septentrional: Pirineos-Cordillera Cantábrica (incluyendo el País Vasco),

Sistema Ibérico y Sistema Central, donde ocupan preferentemente los niveles altitudinales correspondientes al piso montano y la parte baja del subalpino o bien del supramediterráneo en los Sistemas Central e Ibérico.

1.3. DESCRIPCIÓN

Tipo de hábitat de distribución centroeuropea y atlántica, que en España se presenta principalmente en la mitad septentrional y occidental, donde ocupa terrenos llanos, sobre todo del piso montano. Ocupa suelos mal drenados y poco aireados, de naturaleza básica o ácida, húmedos gran parte del año por la existencia de un nivel freático alto aunque fluctuante, lo que puede ocasionar algunos cortos periodos de desecación.

Los prados-juncales son comunidades herbáceas con aspecto denso y talla media o alta, de 50-100(130) cm, dominados por céspedes amacollados de *Molinia caerulea* o por juncos, principalmente *Juncus acutiflorus*, *J. effusus*, *J. inflexus*, *J. conglomeratus* y *J. subnodulosus*. En las formaciones de *Molinia caerulea* pueden aparecer otras gramíneas propias también de suelos húmedos, por ejemplo *Holcus lanatus*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca arundinacea*. Otras plantas presentes en estas comunidades son varias especies del género *Carex* (entre ellas, *C. lepidocarpa*, *C. panicea*, *C. ovalis*), *Succisa pratensis*, *Epipactis palustris*, *Dactylorhiza majalis*, *D. elata*, *D. maculata*, *Cirsium tuberosum*, *C. palustre*, *C. monegasculanum*, *Ranunculus repens*, *Oenanthe lachenalii*, *Lythrum salicaria*, *Hypericum tetrapterum*, *H. undulatum*, *Serratula tinctoria*, *Senecio aquaticus*, *Mentha longifolia* y algunas especies mucho más localizadas como *Carum verticillatum*, *Veronica scutellata*, *Parassia palustris* y *Ophioglossum vulgatum*.

En suelos con humedad casi permanente, tales como orlas de bosques de ribera y bordes de agua, este tipo de hábitat es sustituido por herbazales más o menos nitrófilos (alianza *Filipendulion ulmariae* y alianza *Calthion palustris*) con los que esporádicamente entra en contacto, principalmente en las zonas altas del piso montano, o bien a menor altitud en zonas de marcado carácter atlántico. En el otro extremo, en las zonas situadas a menor altitud y ya en la parte meridional de su área de distribución, estas comunidades pueden solaparse con los juncales de carácter mediterráneo (alianza *Deschampsion mediae* y alian-

za *Molinio-Holoschoenion*). En ambas situaciones de contacto, existen comunidades de difícil adscripción sintaxonómica pero con un conjunto de especies higrofilas comunes (*Ranunculus repens*, *Trifolium repens*, *Briza media*, *Potentilla erecta*, *Carex flacca*, *C. echinata*, *C. panacea*, *Equisetum arvense*, etc.).

En la España seca, la importancia de este tipo de hábitat radica en que, junto a otros humedales, constituye un medio reducido en su extensión y distribución y al que están asociados flora y fauna singular de estos ambientes y abundantes especies de distribución eurosiberiana que escasean en gran parte de la Península Ibérica. Valga como ejemplo, *Carterocephalus palaemon*, mariposa de distribución fundamentalmente norte y centroeuropea, muy rara en España, cuyas larvas se alimentan exclusivamente de *Molinia caerulea*.

1.4. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

La dificultad de interpretación de este tipo de hábitat de interés comunitario tiene que ver con su delimitación respecto a otros humedales con los que guarda estrecho parentesco florístico, como se ha explicado en la definición y a veces solapamiento geográfico en amplias zonas de la Península (entre las regiones Alpina, Atlántica y Mediterránea). Esta dificultad ha sido ya señalada por Carreras y Vigo (1987), que indican los problemas para caracterizar las formaciones de *Molinia caerulea* en los Pirineos, «ya que no sólo se hallan notablemente empobrecidas, sino que se mezclan, de una parte, con los juncales mediterráneos de los *Holoschoenetalia*, y de otra, con las comunidades higroturbosas de la clase *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*». Los mismos autores y Carrillo y Ninot (1992) subrayan la dificultad de tipificar las diferentes comunidades de *Molinion caeruleae*. También, en otros territorios peninsulares, se ha constatado el mismo problema y en distintos estudios de vegetación señalados en la bibliografía se habla de las comunidades de *Molinia* sin entrar a su clasificación o diferenciación en tipos.

Los problemas en la caracterización no sólo afectan a la clasificación sintaxonómica, sino a la definición de especies características y diagnósticas y, en algunos casos, a la distribución del tipo de hábitat. En relación con esto último, hay que verificar que algunos emplazamientos del tipo de hábitat de in-

terés comunitario señalados en estudios de vegetación, principalmente en la mitad meridional de la Península Ibérica, corresponden realmente a este tipo de hábitat y no a su vicariante mediterráneo englobado en “juncales mediterráneos del Molinio-Holoschoenion”.

Respecto a qué comunidades quedan englobadas en el tipo de hábitat, encontramos que el *Atlas y Manual de los Hábitat de España* (2003) incluye las alianzas *Juncion acutiflori* Br.-Bl. *et al.*, 1947, *Calthion palustris* Tüxen 1937 y *Molinion caeruleae* W. Koch 1926. Con este criterio, quedarían englobadas tres de las cuatro alianzas fitosociológicas del Orden *Molinieta lia caeruleae* que engloba herbazales y juncales húmedos eurosiberianos, pero quedan excluidas sin razón explícita las comunidades de la alianza *Filipendulion ulmariae*.

Por otra parte, en el anexo I de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE), el nombre de este tipo de hábitat es “Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (*Molinion caeruleae*)”. Lo que parece referirse más bien a las comunidades de la alianza *Molinion caeruleae*, aunque éstas aparecen de forma predominante en sustratos calcáreos. Con esta interpretación, las otras tres alianzas del orden quedarían excluidas para ceñir de forma estricta el tipo de hábitat a las comunidades con presencia de *Molinia caerulea*.

Adoptamos aquí, no sin reservas, un criterio intermedio con la inclusión en el tipo de hábitat de las comunidades de las alianzas *Molinion caeruleae* y *Juncion acutiflori* que presentan una estrecha afinidad ecológica, morfológica y florística (esta última debida, sobre todo, a la presencia frecuente de *Molinia* y varias especies de *Juncus*). Excluimos las comunida-

des de las alianzas *Calthion palustris* y *Filipendulion ulmariae*, pertenecientes al mismo orden (*Molinieta lia caeruleae*) que, aun guardando también un parentesco ecológico y florístico, pueden segregarse de forma más nítida como herbazales en suelos con humedad elevada y casi permanente y predominio de plantas herbáceas con escasa presencia de juncáceas y gramíneas, y ausencia de *Molinia caerulea*.

Otra posibilidad, no exenta tampoco de lógica, sería contemplar de forma conjunta las comunidades de las cuatro alianzas fitosociológicas mencionadas, en cuyo caso habría que redefinir el tipo de hábitat, quizás como: Herbazales y prados-juncales eurosiberianos de la Península Ibérica, distribuidos por las montañas de la mitad septentrional, pero ya relegando de la definición la presencia de *Molinia caerulea*.

En cualquier caso, queremos reflejar la opinión de los autores sobre la necesidad de protección de las comunidades que, por coherencia con su denominación original, no consideramos en el presente tipo de hábitat de interés comunitario y que quizás, como se ha señalado, podrían constituir un tipo de hábitat aparte. La extensión reducida que ocupan, junto a las características biológicas singulares de las zonas húmedas y su fragilidad ante la intervención humana, resultan a nuestro entender razones de peso para considerarlas objetivos prioritarios de la conservación.

1.5. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Según Díaz & Prieto (1994) y Rivas-Martínez *et al.* (2001) la asociación *Centaureo radiatae-Molinietum caeruleae* Tüxen & Oberdorfer 1958 se incluiría en la alianza *Juncion acutiflori*, por otro lado Loidi *et al.*, (1997) e Izco *et al.* (2000) la incluyen dentro de la alianza *Molinion caeruleae* W. Koch 1926.

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre científico
6410	541010	<i>Molinion caeruleae</i> Koch 1926
6410	541011-541013	<i>Epipactido palustris-Molinietum caeruleae</i> J. M. Montserrat, I. Soriano & Vigo in Carreras & Vigo 1987
6410	541012	<i>Carici pallescentis-Molinietum</i> Vigo ex Carreras & Vigo 1987

Tabla 1.1

Clasificación del tipo de hábitat 6410.

Datos del *Atlas y Manual de los Hábitat de España* (inédito).

Según Carrilo & Vigo (1987) y Rivas-Martínez *et al.* (2001) la asociación *Molinia caeruleae-Caricetum lepidocarpae* Baulies & Romo 1983 es una variante de la asociación *Epipactido-Molinietum caeruleae* J.M. Montserrat, Soriano & Vigo in Carreras & Vigo 1987, en cambio Baulies y Romo (1983), Ninot *et al.* (2000) y Benito (2005) consideran que las dos asociaciones se diferencian bien por su composición florística.

Según Alonso (2000) y Sardinero (2004) en Castilla y León se distribuyen las llamadas comunidades de *Molinia* que todavía no han sido definidas sin taxonómicamente, pero que, con gran probabilidad, forman parte del presente tipo de hábitat. Lo mismo sucede con muchos prados-juncales del País Vasco (Aseguinolaza *et al.*, 1988) y de Cantabria (Juan Busqué, comunicación oral) que a veces ocupan notables extensiones en laderas de carácter atlántico y resultan de difícil adscripción a las comunidades definidas en estudios fitosociológicos.

Una información más exhaustiva del esquema sin taxonómico, con asociaciones y subasociaciones, correspondiente a este hábitat puede consultarse en Mayor & Díaz (1977), Loidi *et al.* (1997), Rivas-Martínez *et al.* (2001), *Atlas y Manual de los Hábi-*

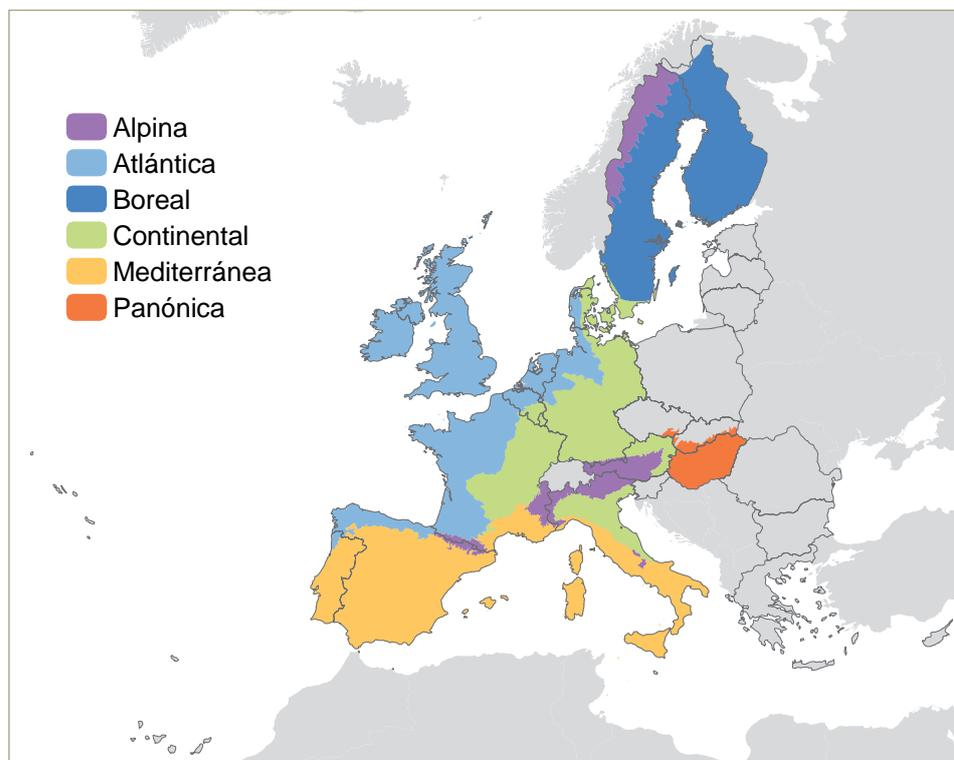
tats de España (2003), Benito (2005) y la base de datos digital de la Universidad de Barcelona (www.biocat.es).

1.6. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Este tipo de hábitat se distribuye por todos los Estados Miembros excepto Grecia, y está presente en todas las regiones biogeográficas excepto en la macaronésica.

Los prados-juncales de *Molinia caeruleae* se distribuyen por la mitad septentrional y occidental de la Península Ibérica. En los Pirineos se extiende de extremo a extremo (con descripciones de la comunidad en los estudios referidos en la bibliografía de la Val de Ribes en Gerona, Espot y Boi en Lérida, Valle de Gistaín, Bielsa, Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y, más esporádicamente, hasta los “Valles Occidentales” en Huesca. Alcanza también el Prepireneo de Huesca en la Sierra de Guara (Montserrat, 1988) y el de Lérida en el Montsec d’Ares, pero falta sin embargo o está muy localizada en los macizos de las Sierras Interiores del Turbón (Ninot *et al.*, 1993), Cotiella (Montserrat Martí, 1987) y Peña Montañesa (Gómez, 1987) y

Figura 1.1
Mapa de distribución del tipo de hábitat 6410 por regiones biogeográficas en la Unión Europea.
 Datos de las listas de referencia de la Agencia Europea de Medio Ambiente.



en el sector más meridional del Prepirineo, situado entre los ríos Segre y Noguera Ribagorzana (Conesa, 2001). Continuando hacia el Oeste, se encuentran por gran parte de Navarra, principalmente en la región eurosiberiana (Peralta, 2005) y por el País Vasco, sobre todo entre las montañas septentrionales que separan los valles atlánticos y las del Sur de Álava (Aseguinolaza *et al.*, 1988). Continúa por Asturias y Galicia, alcanzando el extremo más occidental en el Parque Natural del Complejo Dunar de Corrubedo y Lagos de Carregal y Vixiain o en la Cabeza de la Ría Sardiña, Montes de Brión, Leixamandí (Ferrol-La Coruña). En Castilla y León, se extiende por Zamora, Salamanca y Soria. En León y Ávila hay citas (Alonso, 2000 & Sardinero, 2004) de comunidades de *Molinia caerulea* pero sus autores dicen que pertenecen a la alianza *Juncion acutiflori*. El tipo de hábitat 6410, también se extiende por Castilla-La Mancha, encontrando el límite sur en la Reserva Natural de Fuencaliente (Ciudad Real) y de forma significativa, se distribuye en Cuenca en el LIC Hoces de Cabriel, Guadazaón y Ojos de Moya. En el Sistema Ibérico meridional, aparece de forma dispersa y se cita expresamente de la Sierra de Albarracín (Barrena, 1983) y Macizo de Penyagolosa (Vigo, 1965). Por último, en el Sistema Central se citan de la Sierra de Gredos (Sardinero, 2004) y se cita de Sierra Nevada la presencia de juncales de *Juncus acutiflorus* (Martínez Parra *et al.*, 1987) que pertenecerían a este tipo de hábitat, aunque queda por precisar este extremo tal como se indica en el capítulo de problemas de interpretación.

Las citas más meridionales de *Molinia caerulea* junto a las que se sitúan a menor altitud en las solanas más bajas de las montañas septentrionales, corres-

ponden a las formaciones mediterráneas de *Molinia-Holoschoenion* no incluidas en el presente tipo de hábitat.

NOTA: Debe verificarse la presencia del tipo de hábitat en las regiones más meridionales de la Península (en particular en Extremadura y en Andalucía) que recogemos procedente de la bibliografía.

Se presentan dos mapas para el tipo de hábitat 6410. El primero, un mapa de distribución procedente de los resultados del *Atlas de los Hábitat de España* (ver figura 1.2). El segundo (ver figura 1.3), un mapa de distribución en el que se representan los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) en los que el tipo de hábitat correspondiente se encuentra incluido en la base de datos del formulario normalizado de datos de la red Natura 2000. En este mapa, se diferencian al menos dos tipos de LIC: aquellos en los que el tipo de hábitat tiene una presencia significativa y aquellos en los que no la tiene.

En las figuras 1.2 y 1.3 se han detectado numerosas ausencias, por lo que se recomienda reelaborar las bases cartográficas con la información que falta y comprobar en el campo la presencia de este tipo de hábitat para evitar posibles errores en el futuro.

En la tabla 1.3 se muestran el número de LIC que incluyen el tipo de hábitat 6410, la superficie ocupada por éste en las regiones biogeográficas españolas y superficie incluida en los LIC según el *Atlas de los Hábitat de España* (SINH), marzo de 2005. Las superficies incluidas en los LIC difieren debido a las bases cartográficas utilizadas, por lo que a partir de aquí, vamos a considerar validos los datos.

Región biogeográfica	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	227,86	132,38	58,09
Atlántica	24,42	0	0
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	1.964,93	337,13	17,15
TOTAL	2.217,21	469,52	21,17

Tabla 1.2

Superficie ocupada por el tipo de hábitat 6410 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 6410.
 Datos del Atlas de los Hábitat de España, marzo de 2005.

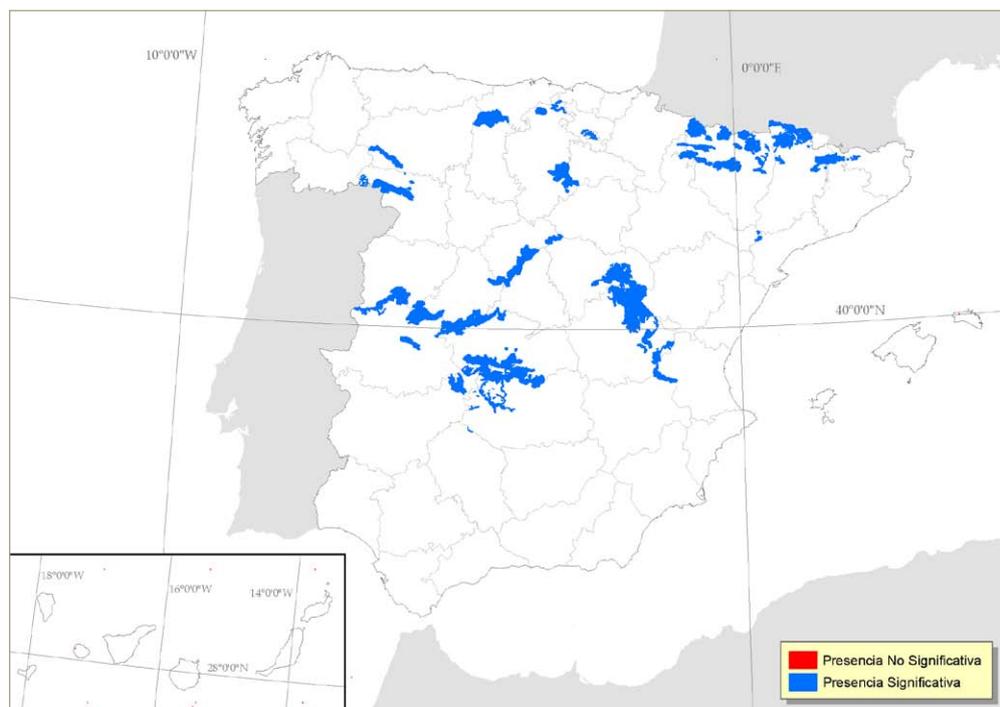
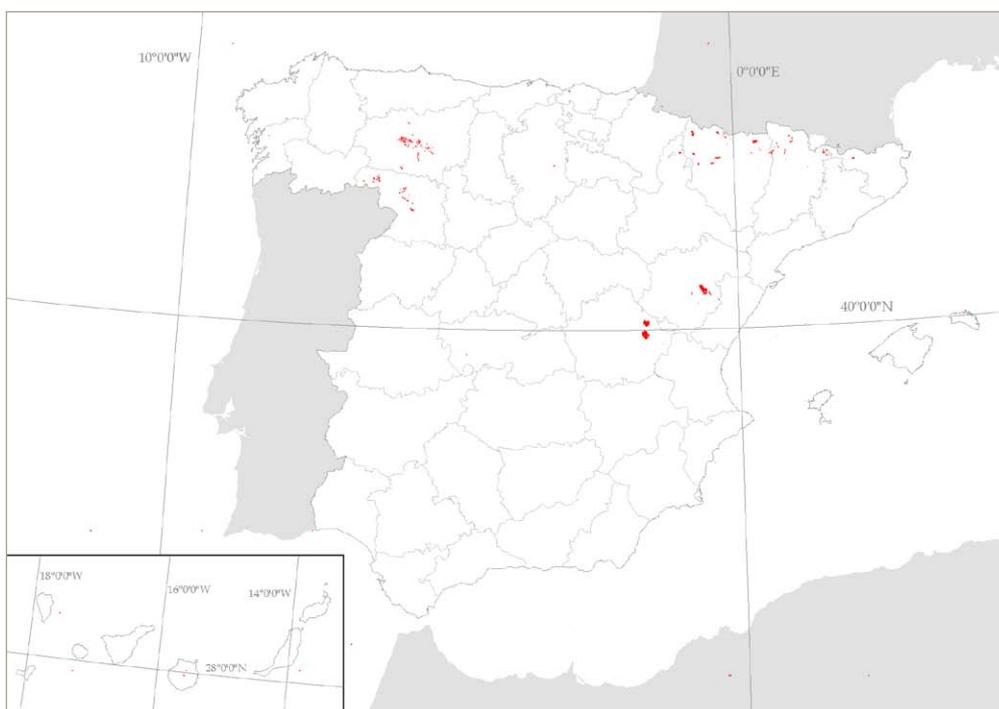


Figura 1.3
Lugares de Interés Comunitario en que está presente el tipo de hábitat 6410.
 Datos de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.

Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina	8	2	3	—	2.268,49
Atlántica	—	—	—	—	—
Macaronésica	—	—	—	—	—
Mediterránea	3	28	—	—	17.250,06
TOTAL	11	30	3	—	19.518,55

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 6410.

Tabla 1.3

Número de LIC en los que está presente el tipo de hábitat 6410, y evaluación global de los mismos respecto al tipo de hábitat. La evaluación global tiene en cuenta los criterios de representatividad, superficie relativa y grado de conservación.

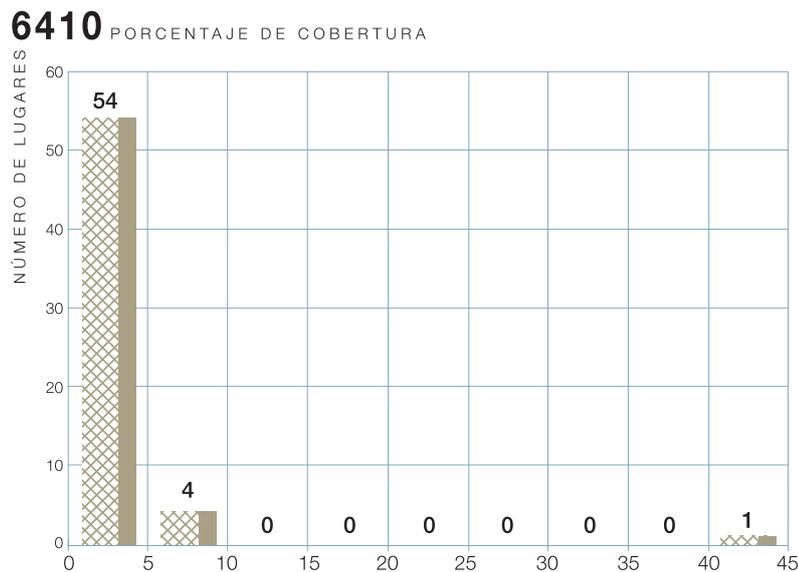


Figura 1.4

Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 6410 en LIC.

La variable denominada *porcentaje de cobertura* expresa la superficie que ocupa un tipo de hábitat con respecto a la superficie total de un determinado LIC.

		ALP	ATL	MED	MAC
Aragón	Sup.	41,40%	—	14,65%	—
	LIC	53,84%	—	12,90%	—
Castilla-La Mancha	Sup.	—	—	5,14%	—
	LIC	—	—	29,03%	—
Castilla y León	Sup.	—	1,51%	79,23%	—
	LIC	—	—	32,25%	—
Cataluña	Sup.	58,59%	—	—	—
	LIC	46,15%	—	—	—
Comunidad Valenciana	Sup.	—	—	<0,01%	—
	LIC	—	—	—	—
Extremadura	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	—	22,58%	—
Galicia	Sup.	—	98,48%	—	—
	LIC	—	—	—	—

Sup.: Porcentaje de la superficie ocupada por el tipo de hábitat de interés comunitario en cada comunidad autónoma respecto a la superficie total de su área de distribución a nivel nacional, por región biogeográfica.

LIC: Porcentaje del número de LIC con presencia significativa del tipo de hábitat de interés comunitario en cada comunidad autónoma respecto al total de LIC propuestos por la comunidad en la región biogeográfica. Se considera presencia significativa cuando el grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación con el LIC es significativo, bueno o excelente según los criterios de los formularios normalizados de datos Natura 2000.

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

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

Tabla 1.4

Distribución del tipo de hábitat 6410 en España por comunidades autónomas en cada región biogeográfica.

2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

2.1. REGIONES NATURALES

En la tabla 2.1 se muestra la superficie ocupada por el tipo de hábitat 6410 en cada región natural y en la figura 2.1, la distribución por regiones naturales del tipo de hábitat de interés comunitario 6410.

Como se observa en la tabla 2.1, el 88,5% de la superficie que ocupa el tipo de hábitat se encuentra en la región biogeográfica Mediterránea, un 10,4% en la Alpina y únicamente un 1,1% en la Atlántica.

Región biogeográfica	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Región Natural	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
ALPINA	231,16	10,43	ALP1	122,71	5,54
			ALP3	39,12	1,76
			ALP4	69,32	3,13
ATLÁNTICA	24,42	1,10	ATL1	0,01	0,001
			ATL3	24,05	1,08
			ATL8	0,35	0,01
MEDITERRÁNEA	1.958,93	88,46	MED3	82,75	3,73
			MED5	60,45	2,73
			MED7	0,004	0,00
			MED10	14,01	0,63
			MED12	622,49	28,11
			MED13	0,42	0,01
			MED15	165,59	7,47
			MED16	105,92	4,78
			MED18	6,30	0,28
			MED24	3,98	0,18
			MED26	0,27	0,01
			MED27	0,72	0,03
			MED39	735,72	33,22
MED44	6,53	0,29			
MED48	153,73	6,94			

Tabla 2.1

Distribución de la superficie del tipo de hábitat 6410 por regiones naturales.



Figura 2.1

Distribución del tipo de hábitat 6410 (coloreado en rojo) por regiones naturales.

2.2. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

Se han considerado los siguientes factores biofísicos de control para el tipo de hábitat 6410:

1. Se desarrollan mayoritariamente en el piso montano y parte inferior del subalpino o bien en el supramediterráneo de las montañas del centro y sur peninsular.
2. Se encuentran a una altitud entre 500 m en Asturias, hasta 1.900 m en los Pirineos oscenses.
3. Habitualmente se establecen en zonas llanas y alcanzan coberturas próximas al 100%.
4. Se instalan sobre suelos húmedos gran parte del año, con escasa aireación y mal drenaje, pero con cortos períodos de sequía estacional.
5. Los suelos pueden ser de naturaleza variada, tanto en su contenido en bases como en su carácter eutrófico u oligotrófico.

6. Su mantenimiento guarda relación con el uso pastoral al que están sometidos que incluye siega y fuego en muchas ocasiones. La calidad forrajera es baja por el predominio de gramíneas y juncáceas poco palatables que, no obstante, suelen aprovecharse con ganado mayor o mediante siega.

2.3. SUBTIPOS

Consideramos dos subtipos:

1. **Prados dominados por *Molinia caerulea* sobre suelos temporalmente húmedos, eutrófos y situados principalmente en terrenos calcáreos (alianza *Molinion caeruleae*)**

De este subtipo podemos distinguir a su vez dos variantes principalmente en relación con el carácter del suelo más o menos ácido:

■ **Prados de *Molinia caerulea* sobre suelos básicos ricos en cal**

Característicos de suelos húmedos, mal drenados, poco aireados y ricos en bases (calcio) que se distribuyen especialmente por el piso montaño del Pirineo y algunas zonas del Prepirineo y presentes de forma más puntual en la Cordillera Cantábrica y el Sistema Ibérico. Aquí se incluirían las asociaciones fitosociológicas: *Epipactido-Molinietum caeruleae* J. M. Montserrat, Soriano & Vigo in Carreras & Vigo 1987 y *Molinio-Caricetum lepidocarpae* Baulies & Romo 1983 que Carreras & Vigo (1987) consideran como una variante de la primera. La asociación *Deschampsio-Molinietum gudaricum* Rivas Goday y Borja 1961 (= *Deschampsio refractae-Molinietum caeruleae* nom.nov Rivas-Martínez *et al.*, 2001) se cita en Castilla-La Mancha y la Sierra de Albarracín (Lopez, 1978; Rivas Goday y Rivas-Martínez, 1963; Barrera, 1983; Decreto 199/2001 de Castilla-La Mancha; www.es.geocieties.com/picolobo2002/vegetacion).

■ **Prados de *Molinia caerulea* sobre suelos poco alcalinos, de reacción neutra o algo ácida**

Se desarrollan también sobre suelos húmedos temporalmente pero poco alcalinos, con reacción neutra o algo ácida, lo que queda reflejado por la presencia de algunas plantas calcífugas como *Scorzonera humilis*, *Danthonia decumbens*, *Carex ovalis*, *Carex pallescens*, etc. Se distribuyen por el piso montaño y subalpino del Pirineo oriental y central y alcanza algunas montañas del Sistema Ibérico (Sierra de Albarracín) y del Central. Ya en el piso subalpino, aparecen formaciones de transición hacia las comunidades de la alianza *Calthion palustris* e incluso hacia las turberas características de suelos ácidos de la Cl. *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*.

A esta variante corresponderían las siguientes asociaciones fitosociológicas: *Carici pallescentis-Molinietum caeruleae* Carreras & Vigo 1987 y *Molinietum caeruleae* Koch 1926 (Carrillo y Ninot, 1992) consideradas ambas como homólogas por algunos autores (Carreras & Vigo, 1987; Carrillo & Ninot, 1992). Los mismos autores opinan que *Carici pallescentis-Molinietum caeruleae* es una irradiación muy empobrecida del *Molinietum caeruleae* ampliamente extendido por el centro de Europa. Además, puede incluirse en esta variante la asociación *Centaureo radia-*

tae-Molinietum caeruleae Tüxen y Oberdorfer 1958 distribuida por los sectores cantabro-euskaldún y galaico-asturiano septentrionales y ovetenses que se desarrolla en suelos ricos en materia orgánica derivados de turberas desecadas (Loidi *et al.*, 1997; Izco *et al.*, 2000).

II. **Juncuales de suelos ácidos con escasa presencia o sin *Molinia caerulea* (alianza *Juncion acutiflori*)**

Praderas dominadas por juncos que se desarrollan sobre suelos generalmente ácidos con humedad que perdura gran parte del año y más prolongada que en los prados de *Molinia caerulea*. Los suelos son ácidos aunque muchas veces sólo de forma moderada y en general oligotróficos, con textura arenosa o arenoso-limosa. Se distribuyen por Europa occidental y en la Península Ibérica, se citan en Pirineos, Cordillera Cantábrica, Macizos Galaicos, Sistema Ibérico, Sistema Central (Sierra de Gredos) y alcanzan Sierra Nevada, si bien hacia el sur, estas comunidades son paulatinamente sustituidas por los juncuales de carácter mediterráneo.

La asociación más extendida en Europa es el *Juncetum acutiflori*, que alcanza el Pirineo de forma muy empobrecida y las asociaciones que parecen más extendidas en la Península Ibérica, sobre todo en su mitad septentrional son:

- *Deschampsio hispanicae-Juncetum effusi* (= *Deschampsio-Juncetum effusi*).
- *Hyperico undulati-Juncetum acutiflori* (= *Loto pedunculati-Juncetum acutiflori*, *Loto-Juncetum acutiflori*).
- *Senecioni aquatici-Juncetum acutiflori*.
- *Epilobio-Juncetum effusi*

2.4. ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

Ninguna de las plantas que caracterizan el tipo de hábitat 6410 figura en los anexos II, IV o V. Entre las plantas características, predominan las de amplia distribución y apenas cabe citar endemismos de área reducida. El interés florístico del tipo de hábitat es que alberga algunas especies, aunque no son exclusivas de sus comunidades, que resultan raras o escasas fuera de su área principal (por ejemplo, *Ly-*

chnis flos-cuculi, *Parnassia palustris*, *Carum verticillatum*, *Menyanthes trifoliata*, *Scorzonera humilis*, *Ophioglossum vulgatum*, *Colchicum officinale*, *Veronica scutellata*). También cabe reseñar algunas especies de distribución muy restringida en la Península Ibérica, aunque ampliamente repartidas por otras zonas del continente europeo como *Dactylorhiza majalis*, ampliamente distribuida por Europa pero

sólo en cinco provincias españolas (las pirenaicas entre Navarra y Gerona).

En la tabla 2.2 se citan especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) que se encuentran comúnmente o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 6410.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad hábitat*	Afinidad* subtipo	Comentarios
INVERTEBRADOS				
<i>Maculinea arion</i>	IV	No preferencial		
ANFIBIOS				
<i>Rana perezi</i>	V	No preferencial		
MAMÍFEROS				
<i>Microtus cabreræ</i>	II	No preferencial		
<i>Lutra lutra</i> (nutria)	II	No preferencial		
<i>Mustela lutreola</i>	II	No preferencial		
<i>Mustela putorius</i>	V	No preferencial		
<i>Herpestes ichneumon</i>	V	No preferencial		

* 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.

Tabla 2.2

Taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) que se encuentran comúnmente o localmente presentes en el tipo de hábitat 6410.

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 aportado por la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM).

Dado que no existen estudios que permitan cuantificar el número de localizaciones de las especies arriba mencionadas para el hábitat 6410, se han clasificado a todas ellas con un grado de afinidad no preferencial, queriendo indicar con ello un grado de afinidad menor con el tipo de hábitat analizado.

2.5. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

2.5.1. Caracterización ecológica del hábitat

■ Valores fisiográficos

Presentan óptimo eurosiberiano, aunque también pueden encontrarse en el occidente de la región mediterránea (como es el caso de su presencia en gran parte del territorio peninsular).

En general, los prado-juncuales se sitúan en el piso montano (y supramediterráneo en las montañas mediterráneas del centro y mitad norte peninsular). Es un tipo de hábitat que ocupa por lo general superficies reducidas (decenas o unas pocas centenas de m²) y aparece fragmentado en el paisaje, por sus requerimientos topográficos y principalmente, de humedad edáfica. Aunque se extienden en zonas llanas, preferentemente por la mitad norte de la Península Ibérica, puede colonizar laderas pendientes con suelos impermeables que rezuman agua, como sucede en algunos puntos de Cantabria y, en este caso, pueden extenderse en superficies mayores que las antes indicadas. Se distribuye por las montañas de la mitad septentrional: Pirineos, Cordillera Cantábrica, Macizo Galaico, Sistema Central y Sistema Ibérico.

■ Valores climáticos

Coincidiendo con el área de distribución, este tipo de hábitat aparece en climas muy diferentes, desde los de tipo atlántico con elevadas precipitaciones y temperaturas relativamente suaves a lo largo del año, hasta los de tipo continental o de montaña mediterránea, ya con marcado contraste térmico a lo largo del año y fuerte estacionalidad en el régimen de lluvias, lo que condiciona en parte la persistencia de la humedad en el suelo. Es precisamente este factor, más que el clima general del territorio, el principal condicionante de

la existencia del tipo de hábitat y por tanto hay que señalar una mayor dependencia de la topografía y las características físicas del suelo que propicien su humedad durante buena parte del año.

En todo caso, hay que señalar que estas comunidades buscan los ambientes más frescos y húmedos cuando nos adentramos en el territorio submediterráneo y ya hacia la región mediterránea, son paulatinamente sustituidas por comunidades que pueden considerarse vicariantes más adaptadas al clima de esa región (orden *Holoschoenetalia*), con períodos de sequía más prolongados e irregulares.

■ Valores litológicos y edáficos

En general son suelos muy húmedos por lo que se produce un intenso lavado del perfil que con frecuencia dan lugar a tasas bajas o moderadas de saturación del complejo coloidal del suelo y a una fertilidad media-baja (San Miguel, 2001).

El nivel freático fluctuante a lo largo del año (Carreras & Vigo, 1987), se mantiene muy alto temporal o permanentemente y suele dar lugar a la aparición de características gléicas y a que los suelos puedan encuadrarse en la categoría de los gleysoles (San Miguel, 2001).

En los prados típicos de *Molinia caerulea*, los suelos son ricos en bases o bien poco alcalinos con reacción neutra o algo ácida.

En la tabla 2.3 se muestran los resultados de los análisis de suelos elaborados por Baulies & Romo (1983) para la asociación *Molnio-Caricetum lepidocarpae* en el Prepireneo central, en el Montsec d'Ares. Puede observarse los altos valores de humedad y pH, aunque para este último parámetro no cabe la generalización al conjunto del tipo de hábitat.

Muestras	10	8	11	14	7	4
Humedad/peso seco (%)	116,6	117,9	68,7	22,1	72,9	22,4
pH	7,85	7,85	8,05	8,2	8,15	8,45
CaCO ₃ (%)	50,85	41,81	35,10	33,93	49,14	48,05
C.E.* 25° (µmhos)	403	437	274	226	331	192

* Indica el contenido en sales de la muestra.

Tabla 2.3

Resultados de los análisis de suelos realizados por Baulies & Romo (1983) en suelos del *Molnio-Caricetum lepidocarpae*.

2.5.2. Especies características y diagnósticas

Las especies características del conjunto del tipo de hábitat, aunque no exclusivas, y más ampliamente distribuidas son: *Molinia caerulea*, *Succisa pratensis*, *Juncus acutiflorus*, *J. conglomeratus*, *Lythrum salicaria*, *Galium uliginosum* (acidófila), *Serratula tinctoria*, *Carex lepidocarpa*, *Dactylorhiza majalis*, *D. maculata*, *D. elata*, *Tetragonolobus maritimus*, *Lysimachia ephemerum* e *Hypericum tetrapterum*.

La presencia de *Molinia caerulea* indicada ya en la definición, puede resultar una característica sencilla y eficaz para reconocer y delimitar el tipo de hábitat, pero teniendo en cuenta que se trata de una especie de gran amplitud geográfica y ecológica que puede estar también presente en otros humedales como ya se ha señalado. La presencia, además, de *Juncus acutiflorus* puede facilitar el reconocimiento del tipo de hábitat y su predominio, permitirá distinguir el segundo subtipo. Por otra parte la abundancia de otros juncos, como *Scirpus holoschoenus* y *Schoenus nigricans* permitirán diferenciar los juncales de carácter mediterráneo (alianza *Molinio-Holoschoenion*) considerados en un tipo de hábitat diferente, aunque conviene recalcar de nuevo la abundancia de situaciones de transición con presencia simultánea de las especies comentadas.

Respecto a *Molinia caerulea*, hay que conocer la existencia de dos subespecies que pueden a su vez, aunque no siempre, resultar diagnósticas del tipo de hábitat. La típica vive en las comunidades higrófilas de tierras frescas con influencia atlántica o europea; no suele sobrepasar los 60-80 cm y tiene panícula de 10-30 cm con espiguillas de color oscuro. La subsp. *arundinacea* (Link) Domin es más frecuente en ambientes mediterráneos y es más alta (cerca de 1 m o sobrepasa

sándolo), con espiga más larga (30-60 cm) que suele tener ramas patentes y flores de color violáceo.

Las especies características de cada subtipo que a su vez pueden considerarse diagnósticas entre ambos, son las siguientes:

I. Prados dominados por *Molinia caerulea* sobre suelos temporalmente húmedos, eútrofos y situados principalmente en terrenos calcáreos (alianza *Molinion caeruleae*)

Epipactis palustris, *Cirsium monspessulanum* (Pirineos), *Carex mairii*, *C. flava* subsp. *lepidocarpa*, *Dactylorhiza elata*, *Lysimachia ephemerum* *Scorzonera humilis* (acidófila), *Hypericum tetragulum*, *Verónica scutellata* (acidófila).

II. Juncales de suelos ácidos con escasa presencia o sin *Molinia caerulea* (alianza *Juncion acutiflori*)

Carex ovalis, *Lotus pedunculatus*, *Epilobium palustre*, *Juncus effusus*, *Senecio aquaticus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Hypericum undulatum*, *Serratula tinctoria*.

En la tabla 2.4 se ofrece un listado con las especies que, según la información disponible y las aportaciones de las sociedades científicas de especies (CIBIO; AHE; SECCEM), pueden considerarse como características y/o diagnósticas del tipo de hábitat de interés comunitario 6410. En ella se encuentran caracterizados los diferentes taxones en función de su presencia y abundancia en este tipo de hábitat (en el caso de los invertebrados, se ofrecen datos de afinidad en lugar de abundancia).

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
ANFIBIOS Y REPTILES						
<i>Rana perezii</i>			Habitual	Rara		
<i>Anguis fragilis</i> ^a			Habitual	Rara		
<i>Natrix maura</i> ^a			Habitual	Rara		
<i>Natrix natrix</i> ^a			Habitual	Rara		

^a Datos aportados por la Asociación Herpetológica Española.

MAMÍFEROS						
<i>Microtus cabrerai</i> ^b			Diagnóstica	Moderada	Estacionalidad: NO	
<i>Arvicola sapidus</i> ^a			Habitual	Escasa	Estacionalidad: NO	
<i>Neomys fodiens</i> ^a			Habitual	Moderada	Estacionalidad: NO	

Referencias bibliográficas: Fernández-Salvador, 2007a; Ventura, 2007a; Ventura, 2007b.

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

INVERTEBRADOS						
<i>Arctia</i> spp ^c		Toda la península		No preferencial		
<i>Brachinus eximius</i> Duftschmid, 1812 ^c		Centro y norte peninsular		No preferencial		
<i>Hoplia chlorophana</i> Erichson, 1803 ^c		Toda la península excepto norte		No preferencial		
<i>Hoplia coerulea</i> (Drury, 1773) ^c		Noreste peninsular, Mallorca		Preferencial		
<i>Hoplia philanthus</i> (Fuessly, 1775) ^c		Toda la península		No preferencial		
<i>Lycaena helle</i> (Dennis & Schiffermüller, 1775) ^c		Pirineos orientales		Preferencial		
<i>Melitaea</i> spp ^c		Toda la península		Preferencial		
<i>Mellicta</i> spp ^c		Toda la península		Preferencial		
<i>Nebria</i> spp ^c		Toda la península		No preferencial		

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

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

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

Tabla 2.4

Taxones que, según la información disponible y las aportaciones de las sociedades científicas de especies (CIBIO; AHE; SECEM), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 6410.

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).

2.5.3. Dinámica

Ya se ha comentado la vinculación de este tipo de hábitat por vecindad con los herbazales incluidos en las alianzas *Filipendulion ulmariae* y *Calthion palustris* (e incluso con las del *Caricion nigrae* y *C. davallianae* en el piso subalpino) en las zonas de mayor humedad y con los de *Molinio-Holoschoenion* en las zonas de transición a climas mediterráneos. Comunidades de transición en su aspecto y composición florística resultan relativamente frecuentes aunque cabe interpretarlas más como resultado de condiciones ecológicas intermedias y más o menos estables que de procesos relacionados con la dinámica de la vegetación que propicien su sustitución.

Los prados-juncales se encuentran mayormente en ambientes de vocación forestal y en la misma medida deben su origen y mantenimiento a la actuación humana. Cuando cesa aquella y permanecen las condiciones de humedad edáfica, cabe esperar una transición paulatina a comunidades arbustivas y arbóreas, apuntada muchas veces por la presencia de arbustos (*Erica*, *Salix*) e incluso árboles higrófilos (*Alnus glutinosa*, *Betula celtiberica*, *Corylus avellana*) salpicando estas comunidades. En este proceso, no hay que olvidar la capacidad de algunos pinos (principalmente *P. sylvestris*) y otras plantas —en general alóctonas— para instalarse y modificar las condiciones edáficas en un plazo de unos pocos años provocando el desecado y la desaparición de estos tipos de hábitat, como puede constatarse en algunas zonas sometidas a fuertes repoblaciones. Sin embargo, en otros casos, los prados y vaguadas ocupados por el tipo de hábitat, resultan mucho menos accesibles a la colonización por especies arbustivas y arbóreas y parecen constituir comunidades casi permanentes.

En ambientes atlánticos, se describe cierta dinámica natural relacionada con la desecación de turberas

que propiciaría la colonización por prados-juncales con *Molinia caerulea*. En sentido contrario, son frecuentes en climas con lluvias abundantes los procesos de lixiviación de bases y la consiguiente acidificación del suelo que podría conducir a una sustitución de los prados de *Molinia caerulea* por comunidades de tipo acidófilo, pero la situación topográfica en vaguadas y depresiones parece evitar este proceso. En cualquier caso, la presencia de especies netamente calcícolas (*Epipactis palustris*, *Carex mairii*, *C. flava* subsp. *lepidocarpa*) o acidófilas (*Galium uliginosum*, *Carex ovalis*, *Lotus pedunculatus*) puede servir para evaluar este tipo de transiciones.

En la cornisa cantábrica y en algunas zonas del Pirineo, los prados-juncales se han drenado y transformado en prados de siega e incluso en campos de cultivo. Respecto a la obtención de pastos, el drenado podría conducir a cervunales con *Nardus stricta* e incluso a pastos mesófilos del *Bromion erecti* en suelos de carácter más eutrofo. Más frecuente ha sido el uso del fuego en invierno y el dallado de la *Molinia caerulea* para propiciar el desarrollo de plantas pratenses, práctica que se ha observado hasta hace pocas décadas y que está probablemente en el origen de muchos prados del norte peninsular.

Producción y calidad forrajera

Tienen un interés pastoral escaso. El encharcamiento de los suelos dificulta el pastoreo y propicia la aparición de especies poco palatables.

Su producción es alta pudiendo situarse entre los 3.000 y 5.000 kg de MS/ha/año. Sin embargo, su calidad bromatológica es mediocre, por el bajo contenido en proteína y alto en fibra. Su aprovechamiento se realiza a diente y a siega, pero es mejor este último ya que evita la degradación del suelo por pisoteo y nitrificación (San Miguel, 2001).

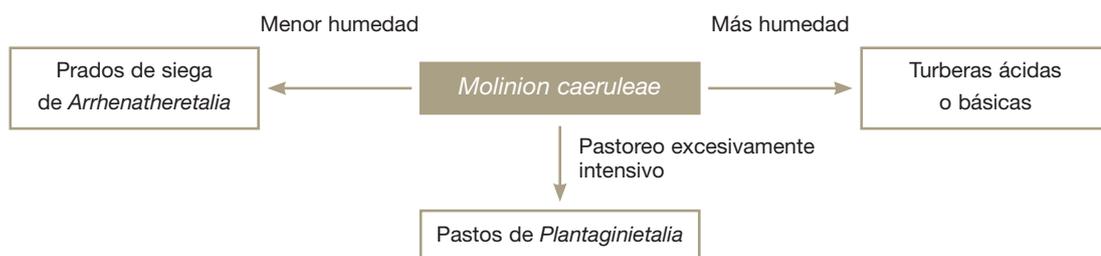


Figura 2.2

Mayor et al. (1974-75) detallan la evolución de los pastos de *Deschampsio-Molinietum* en Galve de Sorbe en el Sistema Central.

3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1. DETERMINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA SUPERFICIE OCUPADA

Utilizando los datos proporcionados por el *At-*

las de los Hábitat de España, de marzo de 2005, se pretende sintetizar la situación actual del tipo de hábitat 6410 para cada una de las regiones biogeográficas en las que aparece en España.

Tabla 3.1

Estimación del área ocupada y su evolución en el tiempo del tipo de hábitat 6410 por regiones biogeográficas.

Región biogeográfica	ALP	
Área de distribución	Superficie en km ²	No disponible. Probablemente inferior al dominio potencial de este tipo de hábitat
	Fecha de determinación	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Estable-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. Principalmente por drenaje y creación de nuevas infraestructuras
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	2,279
	Fecha de determinación	2005 (<i>Atlas de los Hábitat de España</i>)
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, solo o principalmente basado en el criterio de expertos	3 y 1
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Aumento
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	1
	Principales presiones	Agricultura, ganadería, drenajes de los suelos, cambio climático
	Amenazas	Desecación de los suelos, fragmentación del hábitat
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	4
	Superficie de referencia favorable en km ²	2

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica	ATL	
Área de distribución	Superficie en km ²	No disponible. Probablemente inferior al dominio potencial de este hábitat
	Fecha de determinación	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Estable-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)	
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	0,244
	Fecha de determinación	2005 (<i>Atlas de los Hábitat de España</i>)
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, solo o principalmente basado en el criterio de expertos	3 y 1
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Aumento.
	Período evaluado	1996 (<i>1^{er} Inventario Nacional de Hábitat de España</i>) – 2005 (<i>2^o Inventario Nacional de Hábitat de España</i>)
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	1
	Principales presiones	Agricultura, ganadería, cambio climático
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	1
	Superficie de referencia favorable en km ²	0,2

Sigue ►

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica	MED	
Área de distribución	Superficie en km ²	No disponible. Probablemente inferior al dominio potencial de este hábitat
	Fecha de determinación	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Estable-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)	
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	19,65
	Fecha de determinación	2005 (Atlas de los Hábitat de España)
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, solo o principalmente basado en el criterio de expertos	3 y 1
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Aumento.
	Período evaluado	1996 (1 ^{er} Inventario Nacional de Hábitat de España) – 2005 (2 ^o Inventario Nacional de Hábitat de España)
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	1
	Principales presiones	Agricultura, ganadería, cambio climático
Amenazas	Desecación de los suelos, fragmentación del hábitat	
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	50
	Superficie de referencia favorable en km ²	15

La calidad de los datos ha mejorado del *Primer Inventario Nacional de Hábitats* al *Atlas de los Hábitats de España*, pero todavía se detectan errores de distribución en este último (ver apartado 1.6). Por tanto, es muy probable que las superficies reales de distribución de este tipo de hábitat sean mayores que las del *Atlas de los Hábitats de España*. El aumento constatado en todas las regiones biogeográficas es debido a la comparación realizada entre los datos del *Primer Inventario Nacional de Hábitats* y el *Atlas de los Hábitats de España* y no a un incremento real de la superficie.

El establecimiento de un modelo para determinar el área de distribución de este tipo de hábitat mediante procedimientos de teledetección, parece bastante dificultoso con los medios técnicos actuales. Para este tipo de hábitat, lo más útil es recurrir a los métodos de cartografía de la vegetación convencionales, que actualmente cuentan con mejores materiales de base y más asequibles (ortofotos en color a escala muy detallada), siempre con la pos-

terior verificación sobre el terreno. Dichos métodos convencionales podrían apoyarse en sistemas de información geográficos que suministrasen capas relacionadas con variables topográficas y climáticas relacionadas con las exigencias ecológicas del hábitat (ver apartado 2.5). Como sucede con otros tipos de hábitat, es necesaria la elaboración de mapas precisos de vegetación en las distintas comunidades autónomas (para metodología, ver apartado 3.3.1, factor 1) para la evaluación, seguimiento y protección de los mismos. También en la misma línea que para otros tipos de hábitat se hace necesario disponer de parcelas de seguimiento en lugares seleccionados por la representatividad del tipo de hábitat, las facilidades de accesibilidad y las posibilidades de seguimiento (ver apartado 3.3).

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

No hay datos suficientes ni actualizados para valorar el área de distribución y la superficie ocupada.

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 y la superficie ocupada del tipo de hábitat 6410 por regiones biogeográficas.

3.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

I. Prados dominados por *Molinia caerulea* sobre suelos temporalmente húmedos, éutrofos y situados principalmente en terrenos calcáreos (alianza *Molinion caeruleae*)

Dentro de este subtipo hemos distinguido dos variantes:

■ Los pastos con molinias sobre suelos básicos ricos en cal

Molinia caerulea
Epipactis palustris
Cirsium monspessulanum
Carex lepidocarpa
Carex mairii

Parnassia palustris
Tofieldia calyculata

■ Los pastos con molinias sobre suelos poco alcalinos, de reacción neutra o algo ácida

Molinia caerulea
Juncus conglomeratus
Succisa pratensis
Carex pallascens
Serratula tinctoria
Danthonia decumbens

II. Juncales de suelos ácidos con escasa presencia o sin *Molinia caerulea* (al. *Juncion acutiflori*)

Juncus acutiflorus
Juncus effusus

Deschampsia caespitosa
Carum verticillatum
Senecio aquaticus

En la tabla 3.3 se ofrece un listado con las especies que, según la información disponible y las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SECEM),

pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 6410. Se consideran especies típicas a aquellos taxones relevantes para mantener el tipo de hábitat en un estado de conservación favorable, ya sea por su dominancia-frecuencia (valor estructural) y/o por la influencia clave de su actividad en el funcionamiento ecológico (valor funcional).

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Opciones que cumple en el nivel de referencia	Directrices Estado de Conservación					Comentarios	
			Área de distribución	Extensión y calidad de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
						España	Mundial		
<i>Microtus cabreræ</i> ^{1,a}		4	En España, su distribución actual está fragmentada en varios núcleos principales situados en el Prepirineo, en el Sistema Ibérico meridional, Sierras Béticas y Sistema Central. Habita exclusivamente en zonas climáticamente mediterráneas	Precisa de una cobertura verde que se mantenga todo el año	Parece que tienen una tendencia regresiva. Se ha observado una gran disminución de las poblaciones conocidas hasta el momento	Vulnerable	Riesgo menor – casi amenazada	De interés especial	

Referencias bibliográficas:

¹ Fernández-Salvador, 2007a; 2007b.

^a Datos aportado por la SECEM.

* **Nivel de referencia:** indica si la información se refiere al tipo de hábitat en su conjunto, a alguno de sus subtipos y/o a determinados LIC.

** **Opciones de referencia:** 1: especie en la que se funda la identificación del tipo de hábitat; 2: especie inseparable del tipo de hábitat; 3: especie presente regularmente pero no restringida a ese tipo de hábitat; 4: especie característica de ese tipo de hábitat; 5: especie que constituye parte integral de la estructura del tipo de hábitat; 6: especie clave con influencia significativa en la estructura y función del tipo de hábitat.

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

Tabla 3.3

Identificación y evaluación de los taxones que, según la información disponible y las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SECEM), pueden considerarse como típicos del tipo de hábitat de interés comunitario 6410.

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

3.3. EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y DE LA FUNCIÓN

3.3.1. Factores, variables y/o índices

Factor 1. Extensión del hábitat

- Tipo de variable: característica estructural.
- Aplicabilidad: índice obligatorio.
- Propuesta de métrica: cartografiar los diferentes subtipos definidos en el apartado 2.3.

- Procedimiento de medición: sobre ortofoto y a escala detallada (mínimo, 1:10.000) se deben cartografiar los subtipos de este tipo de hábitat. Se recomienda realizarla el primer año mediante trabajo de campo. Por comparación de series temporales de ortofotos (intervalos de 5-10 años pueden resultar suficientes) se determinará la posible variación de la extensión del tipo de hábitat.
- Tipología de “Estados de conservación”:

- Favorable: se mantiene la extensión del hábitat.
- Desfavorable-inadecuado: reducción de cobertura inferior a un 1% anual.
- Desfavorable-malo: reducción de cobertura vegetal igual o superior a un 1% anual.

Factor 2. Estructura del hábitat

- a) Tipo de variable: característica estructural.
- b) Aplicabilidad: índice obligatorio.
- c) Propuesta de métrica: se propone estimar la cobertura vegetal en las estaciones de referencia seleccionadas.
- d) Procedimiento de medición: elección de zonas representativas del tipo de hábitat. Delimitación del área de las comunidades vegetales consideradas en cada parcela. Selección, por muestreo aleatorio, de tres transectos lineales permanentes (señalizados con discrección) de 25 m. Utilización del método de intercepción de líneas para estimar la superficie de terreno descubierto y apuntar la causa de la pérdida de cobertura vegetal.
- e) Tipología de “Estados de conservación”:
 - Favorable: no desaparece o se incrementa la extensión del tipo de hábitat.
 - Desfavorable-inadecuado: reducción de cobertura inferior a un 1% anual.
 - Desfavorable-malo: reducción de cobertura vegetal igual o superior a un 1% anual.

Factor 3. Frecuencia y cobertura de los taxones indicadores del hábitat

- a) Tipo de variable: característica estructural.
- b) Aplicabilidad: índice obligatorio.
- c) Propuesta de métrica: se analizará el posible aumento o disminución de la frecuencia o cobertura de las especies vegetales indicadoras del tipo de hábitat. Una de las principales especies a tener en cuenta es *Molinia caerulea*. Además las orquídeas señaladas del género *Dactylorhiza* y *Epipactis* pueden resultar buenas indicadoras y son fáciles de observar en su época de floración. En el apartado 3.2 se muestran las especies indicadoras de cada subtipo.
- d) Procedimiento de medición: mediante la observación directa en la parcela de muestreo de la presencia o ausencia de dichas especies. Una medición más precisa y más recomendable, puede obtenerse a partir de inventarios florísticos (método sigmatista), o mediante la obtención de contactos en transectos lineales (método del *point quadrat*) en parcelas previamente establecidas (Hill *et al.*, 2005).
- e) Tipología de “Estados de conservación”: *Molinia caerulea* puede presentar abundancia variable sin que eso tenga que ver con un mejor

o peor estado del tipo de hábitat. No obstante una disminución sostenida de su cobertura puede indicar deterioro del hábitat.

- Favorable: especies típicas dominantes en buen estado y sin deterioro significativo.
- Desfavorable-malo: especies típicas no dominantes en mal estado o con deterioro significativo.
- Desfavorable-inadecuado: cualquier otra combinación.

Factor 4. Presencia de especies no características del hábitat o indicadoras de una situación desfavorable

- a) Tipo de variable: característica funcional.
- b) Aplicabilidad: índice obligatorio.
- c) Propuesta de métrica: la proliferación de especies extrañas al hábitat, en particular especies nitrófilas, puede utilizarse como indicador de perturbación, en particular sobrepastoreo, pisoteo excesivo, etc. También se analizará la posible expansión de especies arbustivas o arbóreas que puede indicar alteración del régimen hídrico y la transición hacia comunidades arbustivas o forestales.
- d) Procedimiento de medición: mediante la observación directa en la parcela de muestreo de la presencia o ausencia de dichas especies. De forma más precisa se puede realizar monitoreo en parcelas permanentes utilizando inventarios fitosociológicos, transectos lineales con *point quadrat* o técnicas similares. Las especies indicadoras de una situación desfavorable pueden ser las siguientes: *Anthriscus sylvestris*, *Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare*, *Rumex crispus*, *Rumex obtusifolius*, *Epilobium hirsutum*, *Urtica dioica*, etc. El helecho *Pteridium aquilinum* también es considerado como una especie extraña al hábitat. Por ejemplo especies favorecidas por la agricultura son: *Lolium perenne*, *Phleum pratense*, *Holcus lanatus*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*, *Trifolium repens*, etc.
- e) Tipología de “Estados de conservación”:
 - Favorable: dominan las especies típicas del tipo de hábitat, en buen estado y sin deterioro significativo.
 - Desfavorable-malo: especies típicas no dominantes y comienzan a ser abundantes especies nitrófilas, arbustivas o arbóreas.

- En mal estado o con deterioro significativo: gran abundancia de especies nitrófilas, arbus-tivas o arbóreas.
- Desfavorable-inadecuado: cualquier otra combinación.

Factor 5. Variación estacional e interanual de la humedad edáfica

- a) Tipo de variable: característica funcional.
- b) Aplicabilidad: recomendable.
- c) Propuesta de métrica: Humedad edáfica a una profundidad fija (por ejemplo, a 20 y 40 cm).
- d) Procedimiento de medición: selección de una muestra representativa de comunidades. También puede hacerse exclusivamente en aquellas que inicialmente manifiesten signos de descenso interanual de la capa freática o que previsible-mente puedan sufrirlos. Tres puntos de mues-treo en cada uno de los transeptos descritos para el factor anterior para caracterizar las oscilacio-nes del nivel freático y la humedad del suelo a lo largo del año.
- e) Tipología de “Estados de conservación”:
 - Favorable: sin diferencias significativas cada cinco años, o con diferencias achacables a oscilaciones anuales de las precipitaciones.
 - Desfavorable-inadecuado: diferencias signifi-cativas con descenso gradual de humedad inferior a 10% cada 5 años.
 - Desfavorable-malo: cualquier otra combina-ción.

dónde se encuentre la comunidad bien definida (ver apartado siguiente 3.3.3). Se debe elaborar carto-grafía de la vegetación de la zona que se va a estu-diar, para poder analizar si el tipo de hábitat se mantiene estable a lo largo de los años. Por tratarse de un tipo de hábitat muy fragmentado y que en muchas ocasiones se extiende en superficies muy reducidas, es precisa una cartografía con detalle que puede verse facilitada por su particular fenología que lo hace especialmente conspicuo durante entre el final del otoño y el verano.

A partir de inventarios florísticos ya existentes, que puedan ser georreferenciados con cierta precisión, o bien realizando otros nuevos en las zonas seleccio-nadas, se determinará la abundancia relativa de las especies características, típicas y clave. También se aconseja estudiar los factores definidos en el aparta-do anterior. Se considera interesante realizar tran-septos lineales o utilizar el método de *point quadrat* en los lugares dónde se realicen los inventarios flo-rísticos para seguir la evolución de la abundancia de especies.

Frecuencia de muestreo: si el objetivo es monitori-zar el estado de conservación de la comunidad, po-dría bastar con una frecuencia de cinco años. Si se pretende un seguimiento más en detalle de su diná-mica, los muestreos deberían ser anuales.

Para determinar el estado de conservación global del tipo de hábitat 6410 se consideran tres escalas de trabajo: a) local, b) ZEC y c) región biogeográfica.

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

Se propone la elección de varias parcelas de mues-treo, repartidas por toda el área de distribución,

a) Escala local

En cada zona seleccionada para el seguimiento del tipo de hábitat deberán tenerse en cuenta los si-guientes criterios para evaluar el estado de conser-vación de la estructura y función:

Favorable	Desfavorable —inadecuado—	Desfavorable —malo—	Desconocido
Evaluación favorable de todas las variables que se proponen en el apartado 3.3.1	Cualquier otra combina-ción	Evaluación desfavorable-inadecuada de dos o más factores o desfavorable-mala de uno o más fac-tores	Inexistente o insuficiente información fiable dispo-nible

Tabla 3.4

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 6410 a escala local.

b) Escala de ZEC

Sería conveniente poner parcelas de seguimiento en

las ZEC dónde se encuentre el tipo de hábitat. El estado de conservación de la estructura y función en la ZEC se realizaría con los siguientes criterios:

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

Tabla 3.5

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

c) Escala de región biogeográfica

A escala de región biogeográfica sería conveniente colocar parcelas de seguimiento que cubriesen ampliamente la región, a ser posible en las ZEC de las

tres regiones biogeográficas en las que se encuentra el tipo de hábitat 6410. Para evaluar el estado de conservación de la estructura y función de la región biogeográfica se realizaría con los siguientes criterios:

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

Tabla 3.6

Evaluación del estado de conservación, estructura y función del hábitat a escala región biogeográfica.

Dado que no disponemos de los datos necesarios para calcular el grado de conservación, la siguiente valoración se trata de una interpretación subjetiva que deberá ser corroborada por evaluaciones experi-

mentales basadas en los factores que se propone medir. Valorar el estado de conservación con respecto a la estructura y funciones para cada región biogeográfica en la que se encuentra el tipo de hábitat:

VALORACIÓN		VALORACIÓN		VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ALPINA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	
Estructura y funciones específicas (incluidas las especies típicas)	U1	Estructura y funciones específicas (incluidas las especies típicas)	U1	Estructura y funciones específicas (incluidas las especies típicas)	U1

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 6410 por regiones biogeográficas.

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

Se propone seleccionar estaciones de referencia representativas de este tipo de hábitat entre los enclaves señalados a continuación en diferentes territorios:

A/Pirineos

LIC Río Isabena.
Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Benito, 2005) (Subtipo A).
Espot y Boi (Carrero y Ninot, 1992) (Subtipo B).
Valle de Ribes (Vigo, 1968) (Subtipo B).
Ripollés (Carreras & Vigo, 1987) (Subtipo B).
Sierra de Guara (Montserrat, 1986) (Subtipo A).
Sierra del Montsec (Romo, 1983, Carreras & Vigo, 1987) (Subtipo A).

B/Sistema Ibérico

Tiermes-Caracera (Soria) (SEO/BirdLife, 2006) (Subtipo A).
Sierra de Albarracín-Valle del Tajo (Barrena, 1983).
Sierra de Gudar (Rivas Goday & Borja, 1961).
Macizo de Penyagolosa (Vigo, 1965).

C/País Vasco

Prados-juncuales en Monte Jaizkibel.

D/Cordillera Cantábrica y Macizo Galaico

Según Mayor *et al.* (1977) hay varias zonas de *Molinia caerulea* distribuidas por Asturias (Covadonga) y por Galicia: Lugo (Serra do Xistral), al sur de la Coruña, al sur de Pontevedra y al norte de Orense.

E/Sistema Central

Las llamadas comunidades de *Molinia* se puede seguir su conservación en el Macizo occidental de la Sierra de Gredos (Sardinero, 2004) y en la Cuenca Alta del Río Esla en Leon (Alonso, 2000).

En la Sierra de Ayllón (Mayor *et al.*, 1974-75 y www.es.geocites.com) se propone poner una parcela de muestro en la asociación *Deschampsio-Molinetum*.

F/Castilla La Mancha

LIC Hoces de Cabriel (Cuenca).
Cabecera del río Cereceda (TRAGSA, 2000).
Serranía de Cuenca (Sierra de San Felipe, Huéscar del Vasallo) (Lopez, 1978).

G/Sierra Nevada

Por razones evidentes, se debería priorizar el seguimiento en las áreas más proclives a la intervención humana intensa y en las situaciones geográficas más meridionales, donde cabe esperar una mayor probabilidad de impacto por efecto de alteraciones de los regímenes climáticos locales y generales.

3.4. EVALUACIÓN DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO

Actualmente no se dispone de datos cuantitativos que permitan evaluar con objetividad y seguridad las perspectivas de futuro del tipo de hábitat 6410.

Las principales amenazas que consideramos pueden afectar a la distribución del tipo de hábitat 6410 son las siguientes:

- La desecación de los suelos causada por los drenajes, sobreexplotación de acuíferos o por el cambio climático.
- La transformación de los prados-juncuales de *Molinia caerulea* en plantaciones artificiales.
- El abandono del pastoreo y/o de las técnicas tradicionales relacionadas con su mantenimiento (fuego, siega).
- La fragmentación del hábitat.
- Urbanización e instalación de infraestructuras de cualquier tipo.
- El aumento de la presión ganadera, muy improbable en términos generales, pero que puede acontecer de forma puntual como consecuencia de las nuevas prácticas ganaderas menos extensivas que las tradicionales.
- Exceso de presión antrópica (degradación, basura) o construcción de infraestructuras turísticas.

Aunque el uso prolongado del fuego con fines pastorales puede afectar al mantenimiento de la comunidad, su uso tradicional debería ser considerado en zonas donde su supresión pueda perjudicar el mantenimiento de la ganadería. Igualmente puede suceder con el pastoreo intenso por ganado caballar. La cantidad de superficie afectada respecto a la ocupada por el tipo de hábitat debe ser un aspecto a considerar a la hora de poner límites a esa utilización tradicional. Sin embargo, habría que descartar el laboreo del suelo y el drenado drástico que pueden suponer la destrucción irreversible del tipo de hábitat.

Como síntesis de lo expuesto en las tablas anteriores de valoración del área de distribución y superficie

ocupada dentro del área de distribución (ver apartado 3.1) y de la tabla de valoración del estado de conservación con respecto a la estructura y funciones (ver apartado 3.3.2) se ha elaborado la siguiente valoración de las perspectivas de futuro. Esta valoración es subjetiva ya que no se dispone de datos cuantitativos como se ha dicho anteriormente.

Para las diferentes regiones se ha considerado que las perspectivas son desfavorable-inadecuadas (U1), debido a que las perspectivas de futuro del tipo de hábitat no son ni excelentes ni malas. Pensamos que el tipo de hábitat se mantendrá estable en un futuro si la construcción de cualquier tipo de infraestructura se realiza de una forma moderada y sin poner en peligro la existencia del tipo de hábitat.

VALORACIÓN		VALORACIÓN		VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ALPINA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	
Perspectivas futuras	U1	Perspectivas futuras	U1	Perspectivas futuras	U1

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

Tabla 3.8

Valoración de las perspectivas futuras del tipo de hábitat 6410 por regiones biogeográficas.

3.5. EVALUACIÓN DEL CONJUNTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

A partir de los resultados de las valoraciones de Área de distribución y Superficie abarcada dentro del área de distribución (ver apartado 3.1), Estructura y funciones específicas (ver apartado 3.3.2) y Perspectivas futuras (ver apartado 3.4), se ha realizado la valoración del conjunto del estado de conservación.

Se recomienda realizar estudios basados en los protocolos propuestos que confirmen la situación del tipo de hábitat de forma objetiva y comparable, ya que estas valoraciones se realizan de forma subjetiva por no disponer de datos suficientemente fiables. Por otro lado, la evolución de la superficie del tipo de hábitat depende en su mayoría de las intervenciones antrópicas, por lo tanto es difícil prever con gran fiabilidad lo que puede suceder en el futuro.

VALORACIÓN		VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ALPINA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA	
Evaluación del conjunto del estado de conservación	U1	Evaluación del conjunto del estado de conservación	U1
VALORACIÓN		VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA		ESPAÑA	
Evaluación del conjunto del estado de conservación	U1	Evaluación del conjunto del estado de conservación	U1

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

Tabla 3.9

Valoración conjunta del estado de conservación del tipo de hábitat 6410 por regiones biogeográficas.



4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

Superficie ocupada

Como se puede ver en el apartado 3.1, la información que existe de la superficie ocupada dentro del área de distribución del tipo de hábitat es muy pobre, por lo que para una adecuada conservación del tipo de hábitat se recomienda la elaboración de buenas bases cartográficas. Por otro lado, el área de distribución del tipo de hábitat se supone muy similar a la superficie ocupada, aunque actualmente no se dispone de datos suficientes para realizar valoraciones de forma objetiva.

Especies típicas

La conservación de las especies típicas está estrechamente relacionada con la del tipo de hábitat 6410 y las comunidades más afines, algunas englobadas también en otros tipos de hábitat de la Directiva de Hábitats. La cobertura de las especies indicadoras del tipo de hábitat debe ser controlada con la metodología que se propone en los apartados 3.3.1 y 3.3.2.

Estructura y función

Es un tipo de hábitat sensible a las variaciones del nivel de humedad del suelo, por lo tanto resulta imprescindible prestar especial atención a la conservación de esas condiciones y respetar los factores ecológicos que las originan: ríos, arroyos, vaguadas, manantiales, rezumaderos y otros. Por ello, se deben evitar las captaciones de agua, los drenajes y los cortes del flujo de agua, bien superficial o bien freática, por infraestructuras u otras alteraciones.

La presión ganadera puede constituir una amenaza para la conservación de la estructura del tipo de hábitat 6410, aunque en la actual coyuntura socioeconómica, parece mucho menos probable que otro tipo de afecciones antrópicas. Una presencia moderada del ganado favorece la permanencia de los enclaves y puede contribuir a mantener la diversidad biológica reduciendo el número de especies densas y dejando que se instalen otras pequeñas plantas pioneras. En cambio, una presión elevada y excesiva

perturba la estructura del suelo y de la vegetación, pudiendo tener un efecto destructor.

La siega de los prados de *Molinia caerulea* puede obrar manteniendo su diversidad florística pero promoverá cambios florísticos de distinta significación. En todo caso, parece razonable retrasar temporalmente la siega en relación a la posible nidificación de las aves que puedan frecuentar el tipo de hábitat y al brote tardío de las plantas que componen el tipo de hábitat.

Perspectivas de futuro

En la conservación de los pastos de *Molinia caerulea* es muy importante tener en cuenta del nivel de humedad del suelo y de la calidad de las aguas. Para una correcta conservación de este tipo de hábitat, se deben evitar los drenajes y otras alteraciones del ciclo del agua en el suelo, así como su contaminación por vertidos de cualquier índole, incluidos los originados en granjas y los desechos agrícolas. Actuaciones de este tipo proliferan actualmente en terrenos propicios a la existencia del hábitat y que han sido considerados como lodazales improductivos o incluso nocivos para la salud humana.

El futuro de este tipo de hábitat depende, en gran medida, del abandono de los usos tradicionales en las zonas más alejadas a los núcleos de población y, por el contrario, de la creciente presión humana, en las comunidades situadas a menor altitud y en fondos de valle ahora codiciados para numerosas iniciativas escasamente compatibles con la conservación del medio natural. El especial interés ya señalado para este tipo de hábitat, y en general para los humedales, junto a su alta vulnerabilidad y el previsible deterioro por causas naturales y antrópicas, debería ser especialmente considerado en la redacción de estudios de impacto ambiental a la hora de realizar determinadas actuaciones.

Por último, queda pendiente la labor pedagógica que divulgue el interés ecológico y paisajístico de este tipo de hábitat, especialmente en el mundo rural donde, como ya se ha señalado, se tiene en baja estima.



5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1. BIENES Y SERVICIOS

Este tipo de hábitat tiene gran importancia ecológica como regulador hidrológico, al funcionar como amortiguador de crecidas y como embalses naturales que liberan agua tras las precipitaciones.

El valor pastoral de este tipo de hábitat es bajo por la elevada presencia de *Molinia caerulea* y juncos de baja calidad nutritiva para el ganado, pero resulta interesante en el conjunto de ciertos ciclos de gestión por propiciar pasto fuera de las épocas de mayor oferta y servir de refugio por la humedad del suelo en las épocas de mayor calor.

Los prados de *Molinia caerulea* contribuyen a la estabilidad del ecotono entre los ecosistemas acuáticos y los terrestres con un enorme valor ambiental. Este tipo de hábitat contribuye a regular el ciclo hídrico y a mejorar la calidad de las aguas.

5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

A escala de país o región biogeográfica (por ejemplo, 1:200.000), sería conveniente revisar el área de distribución representada en el *Atlas de los Hábitat de España* (2005) y en su caso tratar de ajustar las bases cartográficas a la superficie real. Una forma de abordar este trabajo, sería a partir de la cartografía de la vegetación o de los tipos de hábitat que

vayan realizando las comunidades autónomas con presencia del tipo de hábitat en cuestión, o bien, a partir de trabajos de campo *ad hoc*. Dada la pequeña extensión que suele ocupar este tipo de hábitat escasamente se representa en cartografías de escalas superiores a 1:25.000. Prácticamente deberían cartografiarse de nuevo adaptándolo a una escala más reducida (1:200.000). Prioritariamente, esta labor debería comenzar en los LIC que no tuvieran este tipo de cartografía.

A escala de parcela, varios serían los estudios necesarios para una mejor comprensión de este tipo de hábitat. Entre ellos cabe mencionar los siguientes:

1. Queda pendiente una mejor caracterización sin-taxonómica del tipo de hábitat para aclarar problemas que atañen a la interpretación, definición y delimitación de algunas comunidades.
2. Se debería realizar un seguimiento de la evolución de la cantidad, calidad y estructura de la superficie del tipo de hábitat en las estaciones de referencia propuestas en el apartado 3.3.3.
3. El tipo de hábitat parece idóneo para el estudio de las posibles variaciones de humedad en el suelo debidas tanto a alteraciones humanas como a la influencia del cambio climático.
4. El estudio de la fauna de invertebrados queda por completar y resulta sugerente la posibilidad de realizar seguimiento de poblaciones de anfibios característicos que, a su vez, pueden resultar excelentes indicadores de cambio.



6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ALONSO REDONDO, R., 2000. *Valoración del estado de conservación de la vegetación y propuestas de ordenación y uso del territorio de la margen izquierda de la Cuenca Alta del río Esla (León)*. León: Universidad de León. 1049 p.
- AMOR, J., LADERO, P. & VALLE, G., 1993. Flora y vegetación vascular de la comarca de la Vera y laderas meridionales de la Sierra de Tormantos (Caceres, España). *Studia. Bot. Univ. Salamanca* 11: 11-207.
- ASEGUINOLAZA, C., GÓMEZ, D., LIZAU, X., MONTSERRAT, G., MORANTE, G., SALAVERRÍA, M. R. & URIBE-ECHEBARRÍA, P., 1988. *Vegetación de la comunidad autónoma del País Vasco*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. 361 p.
- BARRENA, I., 1983. Contribución al estudio de la flora y la vegetación de la Sierra de Albarracín. En: *Dep. de botánica*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- BAULIES, J. & ROMO, A.M., 1983. Observacions sobre la vegetació dels Pirineus, I. El *Molinion caeruleae* al Montsec. *Collect. Bot.* 14: 543-552.
- BELLOT, F., 1968. La vegetación de Galicia. *Anales Instituto Botánico Cavanilles* 24: 3-307.
- BENITO ALONSO, J.L., 2005. *Flora y Vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- BOLÒS, O. DE & VIGO, J., 1984-2001. *Flora dels Països Catalans*. 4 vols. Barcelona: Barcino.
- CARRERAS, J. & VIGO, J., 1987. Las comunidades del orden *Molinietalia caeruleae* en los Pirineos catalanes. *Lazaroa* 7: 497-513.
- CARRERAS, J., CARRILLO, E., FONT, X., NINOT, J. M., SORIANO, I. & VIGO, J., 1996. La vegetació de les serres prepirinenques compreses entre els rius Segre i Llobregat. 2. Comunitats herbàcies higròfiles, fissurícoles i glareícoles. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.* 63: 51-83.
- CARRILLO, E. & NINOT, J.M., 1992. *Flora i Vegetació de les Valls d'Espot i de Boi*. Barcelona.
- CASASECA, B., 1959. La vegetación y flora del término municipal de Santiago de Compostela. *Bol. Univ. Compostelana* 67: 297-349.
- CASASECA, B., 1960. *Estudio de la vegetación y flora del término municipal de Santiago de Compostela*. Universidad de Santiago de Compostela, Facultad de Farmacia.
- CASTROVIEJO, S., 1972. *Flora y cartografía de la vegetación de la Península de Morrazo (Pontevedra)*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias.
- CRESPI, L. & IGLESIAS, L., 1929. Los prados de las regiones media y montana de Galicia. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat* 29 (3): 127-142.
- es.geocities.com/picolobo2002/vegetacion, 2007 *Pequeño catálogo de la flora y endemismos del Macizo del Pico del Lobo (Sierra de Ayllón)*.
- FERNÁNDEZ DÍEZ, F.J., 1979. Flora vascular de la sierra de Tamames y Peña de Francia (Salamanca). *Trab. Dept. Bot. Salamanca* VIII. Salamanca.
- FERRER PLOU, J., 1993. Flora y vegetación de las sierras de Herrera, Cucalón y Fonfría. *Naturaleza en Aragón* 333. Zaragoza.
- Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient y Habitatge. <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>.
- GÓMEZ, D., 1986. *Flora y vegetación de Peña Montañesa, Sierra Ferrera y Valle de la Fueva (Alto Sobrarbe, Huesca)*. Tesis doctoral en microficha. Universidad de Barcelona, Servicio de Publicaciones. 452 p.
- GÓMEZ-BAGGETHUN, E. & DE GROOT, R., 2007. Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Ecosistemas* 3.
- GUITIÁN, J., 1984. *Estudio de la vegetación herbácea de la Sierra de Caurel (Lugo)*. Universidad de Santiago de Compostela, Facultad de Farmacia.
- INSTITUTO DA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, Habitat 6410. En: *Plano sectorial da Rede Natura 2000. Habitats naturais: Portugal*.

- IZCO, J., AMIGO, J. & GARCÍA-SAN LEÓN, D., 2000. Análisis y clasificación de la vegetación de Galicia (España), II. La vegetación herbácea. *Lazaroa* 21: 25-50.
- JCCM. Decreto 199/2001, Castilla-La Mancha, de 6 de noviembre de 2001, por el que se amplía el Catálogo de Hábitats de Protección Especial de Castilla-La Mancha, y se señala la denominación sintaxonómica equivalente para los incluidos en el anejo 1 de la Ley 9/1999 de Conservación de la Naturaleza (DO Castilla-La Mancha núm. 119, de 13 de noviembre de 2001). (01/08/2003) Red Natura 2000. Hoces de Cabriel, Guadazaon y Ojos de Moya (ES0000159). En: Dir. 79/409 CEE.
- LAPRAZ, G., 1976. Recherches phytosociologiques en Catalogne. Autres groupements. La végétation des Fentes de Rochers. *Collect. Bot. Barcelona* 10: 205-279.
- LOIDI, J., BIURRUN, I. & HERRERA, M., 1997. La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera Geobotanica* 9: 161-618.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G., 1978. Contribución al estudio fitosociológico de la Serranía de Cuenca, II. Comunicaciones herbáceas: vegetación de rocas y praderas, comunidades acuáticas, prados húmedos y juncales, praderas y pastizales, malezas ruderales y arvenses. En: *Anales Instituto Botánico Cavanilles* 34 (2): 597-702.
- MARTINEZ, J.M., PEINADO, M. & ALCARAZ, F., 1987. *Comunidades vegetales de Sierra Nevada (España)*. Universidad de Alcalá de Henares.
- MARTÍN-LÓPEZ, B., GONZÁLEZ, J. A., DÍAZ, S., CASTRO, I. & GARCÍA-LLORENTE, M., 2007. Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Ecosistemas* 3.
- MATO, M.C., 1963. Estudio de la vegetación del partido judicial de Caldas de Reyes. Universidad de Santiago de Compostela, Facultad de Farmacia.
- MATO, M. C., 1968. Estudio de la Vegetación del partido judicial de Caldas de Reyes. Trabajo del Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal. Universidad de Santiago de Compostela.
- MAYOR LOPEZ, M., 1988. Aspectos típicos de la flora y vegetación de Asturias. En: Lección inaugural curso 1988-89. Universidad de Oviedo. pp. 5-56.
- MAYOR LOPEZ, M. & DIAZ GONZALEZ, T.E., 1977. Síntesis de la vegetación asturiana. En: *Documentos phytosociológicos* N.S: 159-173.
- MAYOR LOPEZ, M., DIAZ GONZALEZ, T. E., NAVARRO, F., MARTINEZ, G. & ANDRES, J., 1974-1975. Los pastizales del Sistema Central. Nota I.: Somosierra, Ayllon y Pela. En: *Revista de la Facultad de Ciencias, Oviedo* XV-XVI: 283-319.
- MAYOR LOPEZ, M., DIAZ GONZALEZ, T.E., NAVARRO, F., MARTINEZ, G. & BENITO, M.F., 1977. Los pastizales naturales del sector iberoatlántico. Su dinamismo y distribución geográfica. En: *Trab. Dep. Bot. Univ. Oviedo* 1: 3-16.
- MONTSERRAT MARTÍ, G., 1986a. *Flora y vegetación del macizo del Cotiella y sierra de Chía (Pirineo Aragonés)*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona, Facultad de Biología.
- MONTSERRAT MARTÍ, J.M., 1987. *Flora y vegetación de la Sierra de Guara (Prepirineo aragonés)*. Serie Naturaleza en Aragón I. Diputación General de Aragón.
- NÈGRE, R., 1972. La végétation du bassin de l'One (Pyrénées centrales), 5e note: les reposoirs, les groupements hygrophiles et les prairies de fauche. *Bol. Soc. Brot.* 46: 271-343.
- NINOT, J.M., CARRERAS, J., CARRILLO, E. & VIGO, J., 2000. Syntaxonomic Conspectus of the Vegetation of Catalonia and Andorra I: hygrophilous herbaceous Communities. *Acta Bot. Barcinon.* 46: 191-237.
- NINOT, J.M., ROMO, Á.M. & SESÉ, J.A., 1993. *Macizo del Turbón y sierra de Sis: flora, paisaje vegetal e itinerarios*. Naturaleza en Aragón, 6. 500 p. Zaragoza: Diputación General de Aragón.
- ORTIZ, S., 1986. Series de vegetación y su zonación altitudinal en el macizo de Pena Trevinca y Serra do Eixo. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela, Facultad de Farmacia.
- PANAREDA CLOPÉS, J.M., NUET BADIA, J. & ROSELL ARMENGOL, A., 1981. Notes sobre la flora de la Terra Baixa Catalana. *Collect. Bot. Barcelona* 12: 147-152.
- PULGAR, I., 1999. *La vegetación de la Baixa Limia y Sierras del entorno*. Universidad de Santiago de Compostela, Facultad de Farmacia.
- RICO HERNÁNDEZ, E., 1978. Estudio de la flora y vegetación de la comarca de Ciudad Rodrigo. Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca, Facultad de Biología.
- RIVAS GODAY, S., 1964. *Vegetación y flora de la cuenca extremeña del Guadiana*. Badajoz: Diputación Provincial de Badajoz. 777 p.

- REAL JARDÍN BOTÁNICO. CSIC. Sistema de Información sobre plantas de España. www.anthos.es
- RIVAS GODAY, S. & BORJA, J., 1961. Estudio de la vegetación y flórua del macizo de Gúdar y Javalambre. *Anales Instituto Botánico Cavanilles* 19: 1550.
- RIVAS GODAY, S. & RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1963. *Estudio y clasificación de los pastizales españoles*. Madrid. 269 p.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F. & LOIDI, J., 1999. Check-List of Plant Communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to Suballiance Level. *Itinera Geobotanica* 13: 353-451.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F., LOIDI, J., LOUSA, M. & PENAS, Á., 2001. Syn-taxonomical Checklist of Vascular Plant Communities of Spain and Portugal to Association Level. *Itinera Geobotanica* 14: 1-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., BÁSCONES, J. C., DÍAZ, T. E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & LOIDI, J., 1991. Sintaxonomía de los ahayedos del suroccidente de Europa. *Itinera Geobotanica* 5: 457-480.
- 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. 300 p.
- SAN MIGUEL, A., 2001. *Pastos naturales españoles. Caracterización, aprovechamiento y posibilidades de mejora*. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar. Ediciones Mundi Prensa. 320 p.
- SÁNCHEZ MATA, D., 1986. Datos florísticos y corológicos sobre el tramo oriental de la sierra de Gredos (Ávila, España). *Studia. Bot. Univ. Salamanca* 5: 155.
- SÁNCHEZ MATA, D., 1989. Flora y vegetación del macizo oriental de la Sierra de Gredos (Ávila). *Inst. Gran Duque de Alba* 25: 13-440.
- SARDINERO, S., 2004. *Flora y vegetación del macizo occidental de la Sierra de Gredos*. Guineana.
- SEO/BirdLife, 2005. *Inventario de hábitats, flora y fauna vertebrada, diagnóstico y propuestas de conservación en la comarca de Tiermes-Caracena (Soria)*. Soria: Asociación de Amigos del Museo de Tiermes.
- SEO/BirdLife, 2006. *Proyecto Life Tiermes-Caracena*. Soria.
- SILVA-PANDO, F.J., 1990. *La flora y vegetación de la Sierra de Ancares: base para la planificación y ordenación forestal*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- TRAGSA, 2002. *Informe propuesta de Reserva Natural de la Cabecera del río Cereceda*. Ciudad Real.
- TÜXEN, R. & BÖTTCHER, H., 1969. Weide- und Wiesen-Gesellschaften (Molinio-Arrhenatheretea) in Südwest-Island. En: *Berichte aus der Forschungsstelle Neøri As, Hveragerdi (Island)*. pp. 1-31.
- VIGO, J., 1965. Estudio de la flora y vegetación del macizo de Penyagolosa y zonas próximas. En: *Dep. de Botánica*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- VIGO, J., 1968. Notas sobre la vegetación del valle de Ribes. *Collectanea botanica* VII: 1171-1185.
- VIGO, J., 1973. Sobre la vegetació dels Pirineus Centrals Catalans. En: *Curset de Vegetació pininanca*: 1-33. Universidad Autónoma de Barcelona.
- VIGO, J., 1996. *El Poblament vegetal de la Vall de Ribes*. Barcelona.



7. FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1

Prado-juncal con *Juncus acutiliflorus* en el piso montano de los Pirineos.

José Vicente Fernández.



Fotografía 2

Prado-juncal de *Molinia caerulea* señalando suelos húmedos en el piso subalpino de los Prineos.

José Vicente Fernández.



Fotografía 3

Prado-juncal mostrando la diversidad florística y la alta cobertura típica del hábitat. Valle de Gistáin (Pirineo central).

Federico Fillat.



Fotografía 4

Los prados-juncuales destacan en las praderías por su tardío desarrollo fenológico.
 En la imagen, en el centro a la derecha en color ocre en el Valle de Gistain (Pirineo central).
 Federico Fillat.



Fotografía 4

La dinámica de muchos prados-juncuales está estrechamente relacionada con el pastoreo de ganado mayor.
 Valle de Gistain (Pirineo central).
 Federico Fillat.

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 las sociedades

científicas de especies (SECEM), se encuentran comúnmente o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 6410.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
MAMÍFEROS				
<i>Canis lupus</i>	II IV V	No preferencial ¹		En el anexo II y IV se incluyen las poblaciones ubicadas al sur del río Duero. En el anexo V se incluyen las poblaciones ubicadas al norte del río Duero
<i>Felis silvestris</i>	IV	No preferencial ¹		
<i>Microtus cabrerae</i>	II IV	No preferencial ¹		
<i>Microtus cabrerae</i> ¹	II IV	No preferencial ¹ Obligatoria ¹		

¹ 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.

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

Referencia bibliográfica: ¹ Fernández-Salvador, 2007.

* **Afinidad:** Obligatoria: taxón que se encuentra prácticamente en el 100% de sus localizaciones en el hábitat considerado; Especialista: taxón que se encuentra en más del 75% de sus localizaciones en el hábitat considerado; Preferencial: taxón que se encuentra en más del 50% de sus localizaciones en el hábitat considerado; No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el hábitat considerado.

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

Tabla A1.1

Taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) que se encuentran comúnmente o localmente presentes en el tipo de hábitat 6410.

ESPECIES CARACTERÍSTICAS Y DIAGNÓSTICAS

En la tabla A1.2 se ofrece un listado con las especies que, según la información disponible y las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SE-BCP), pueden considerarse como características y/o

diagnósticas del tipo de hábitat de interés comunitario 6410. En ella, se encuentran caracterizados los diferentes taxones 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.

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Molinia caerulea</i>	1		Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Parnassia palustris</i>	1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Dactylorhiza majalis</i>	1		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Dactylorhiza elata</i>	1		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Succisa pratensis</i>	1		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Lysimachia ephemerum</i>	1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Epipactis palustris</i>	1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Tofieldia calyculata</i>	1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Selinum carvifolia</i>	1		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Carex lepidocarpa</i>	1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Carex mairii</i>	1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Danthonia decumbens</i>	1		Habitual	Escasa	Perenne	

Subtipo 1: Prados dominados por *Molinia caerulea* sobre suelos temporalmente húmedos, eútrofos y situados principalmente en terrenos calcáreos.

Otros comentarios: En la España seca la importancia de este tipo de hábitat radica en que es un medio raro y limitado que alberga numerosos elementos de oríen eurosiberiano.

Referencias bibliográficas: Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1963, Carreras & Vigo, 1987, Carrillo & Ninot, 1992.

<i>Molinia caerulea</i>	2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Juncus acutiflorus</i>	2		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Juncus effusus</i>	2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	2		Habitual, diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Menyanthes trifoliata</i>	2		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Dactylorhiza maculata</i>	2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Senecio aquaticus</i>	2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Deschampsia hispanica</i>	2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Carex leporina</i>	2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Galium uliginosum</i>	2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Epilobium palustre</i>	2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Hypericum undulatum</i>	2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Carum verticillatum</i>	2		Habitual	Escasa	Perenne	

Subtipo 2: Juncuales de suelos ácidos con escasa presencia de *Molinia caerulea* o ausente.

Otros comentarios: En la España seca, la importancia de este tipo de hábitat radica en que es un medio raro y limitado que alberga numerosos elementos de oríen eurosiberiano.

Referencias bibliográficas: Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1963, Carreras & Vigo, 1987, Carrillo & Ninot, 1992.

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

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

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 6410.

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 A1.2

Taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 6410.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

En la tabla A1.3 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP), pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés

comunitario 6410. Se consideran especies típicas a aquellos taxones relevantes para mantener el tipo de hábitat en un estado de conservación favorable, ya sea por su dominancia-frecuencia (valor estructural) y/o por la influencia clave de su actividad en el funcionamiento ecológico (valor funcional).

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			Catálogo Nacional Especies Amenazadas
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Molinia coerulea</i> (L.) Moench.	Tipo de hábitat 6410 (1, 3, 5, 6)	Dispersa por toda la Península, aunque especialmente en la mitad occidental y septentrional		Desconocida	—	—		
<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrhart ex Hoffmann	Tipo de hábitat 6410 (3, 5)	Dispersa por toda la Península, aunque especialmente en la mitad occidental y septentrional		Desconocida	—	—		
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	Tipo de hábitat 6410 (3)	Relativamente frecuente en la mitad norte peninsular, enrareciéndose hacia el sur, y prácticamente inexistente en el tercio más meridional		Desconocida	—	—		
<i>Carex lepidocarpa</i> Tausch	Tipo de hábitat 6410 (3, 4)	Mitad noreste española y Cordillera Cantábrica		Desconocida	—	—		
<i>Succisa pratensis</i> Moench	Tipo de hábitat 6410 (3)	Toda la Península, excepto en el extremo sur		Desconocida	—	—		

Tabla A1.3

Identificación y evaluación de los taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP), pueden considerarse como típicos del tipo de hábitat de interés comunitario 6410.

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- FERNÁNDEZ-SALVADOR, R., 2007a. *Microtus cabreræ* (Thomas, 1906). Ficha Libro Rojo. pp 429-431. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- FERNÁNDEZ-SALVADOR, R., 2007b. *Microtus cabreræ* (Thomas, 1906). Ficha Libro Rojo. pp 432-433. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- GÓMEZ-BUSTILLO, M.R. & FERNÁNDEZ-RUBIO, F., 1976. *Mariposas de la península Ibérica. Heteróceros I*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. 300 p.
- GÓMEZ-BUSTILLO, M.R. & FERNÁNDEZ-RUBIO, F., 1974. *Mariposas de la península Ibérica. Ropalóceros II*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. 258 p.
- GÓMEZ-BUSTILLO, M.R., 1979. *Mariposas de la península Ibérica. Heteróceros II*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. 280 p.
- GÓMEZ-BUSTILLO, M.R., 1979. *Mariposas de la Península Ibérica. Heteróceros II*. Madrid: Ministerio de Agricultura, ICONA. 280 p.
- MAYOR LÓPEZ, M., DÍAZ GONZÁLEZ, T.E., NAVARRO, F., MARTÍNEZ, G. & BENITO, M.F., 1977. Los pastizales naturales del sector iberoatlántico. Su dinamismo y distribución geográfica. *Pastos* 6(1): 3-16.
- MICÓ, E. & GALANTE E., 2002. *Atlas fotográfico de los escarabeidos florícolas ibero-baleares*. Barcelona: Argania editio.
- ORTUÑO, V.M. & TORIBIO, M., 1996. *Los Coleópteros Carábidos. Morfología, biología y sistemática. Fauna de la Comunidad de Madrid*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Organismo Autónomo Parques Naturales.
- 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.
- SANTOS, X., CARRETERO, M.A., LLORENTE, G. & MONTORI, A. (Asociación Herpetologica Española), 1998. *Inventario de las Areas importantes para los anfibios y reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Colección Técnica. 237 p.
- VENTURA, J., 2007a. *Arvicola sapidus* (Miller, 1908). Ficha Libro Rojo. pp 405-407. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- VENTURA, J., 2007b. *Neomys fodiens* (Pennant, 1771). Ficha Libro Rojo. pp 111-113. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- VERDÚ, J.R. & GALANTE, E. (eds.), 2006. *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad. Colección Técnica.

ANEXO 2

INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA COMPLEMENTARIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción

Tipo de hábitat preferentemente centroeuropeo y atlántico que, en España, se presenta disperso principalmente en la mitad septentrional y occidental de la Península Ibérica.

Son formaciones que ocupan suelos con humedad casi permanente, en los que el nivel de agua del subsuelo es fluctuante a lo largo del año, pudiendo soportar en verano periodos cortos de sequía sólo en las capas superficiales. Prosperan sobre sustratos calcáreos descarbonatados, así como en suelos turbosos o arcillo-limónicos, siempre pobres en fósforo y nitrógeno. Suelen contactar con turberas de distinta naturaleza (ácidas o básicas) cuando la humedad del suelo aumenta, y con otros juncales o pastizales cuando disminuye.

En la España seca la importancia de este tipo de hábitat radica en que es un medio raro y limitado que alberga numerosos elementos de origen eurosiberiano.

Carterocephalus palaemon es una mariposa de distribución fundamentalmente norte y centroeuropea, muy rara en España, cuyas larvas se alimentan exclusivamente de *Molinia caerulea*.

2. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

2.1. Factores, variables y/o índices

La conservación de los prados con *Molinia* sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos es relativamente fácil en áreas con escasa presencia antrópica, en las que se mantienen condiciones de uso tradicional de baja a muy baja intensidad, que no implican importantes aportes de nutrientes o enmendantes ni realizan actuaciones de modificación de las condiciones de drenaje. Son los factores mi-

croclimáticos y topográficos los que ejercen una mayor influencia en el desarrollo de estas formaciones con condiciones de humedad elevada durante gran parte del año.

Las condiciones del suelo no son importantes ni limitantes para el desarrollo del tipo de hábitat, pudiendo variar entre amplios límites en prácticamente todos los parámetros químicos dependiendo de la naturaleza silícica (a veces hipercuarzosa) o calcárea del sustrato original. Ésto obliga a realizar evaluaciones de seguimiento diferenciadas, al menos por litología y tipo de 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 ácido (pH 4,0-5,0) a pH en torno a la neutralidad en las zonas de mayor sequía y escasez de precipitaciones.
- C orgánico y relación C/N. Como medida de la evolución de materia orgánica del suelo. También en este caso van a existir amplias variaciones del contenido y tipo de humus así como en la velocidad de mineralización de los restos orgánicos.
- P total y asimilable (P-Olsen). Como media de la reserva y biodisponibilidad de fósforo. No suelen presentar riesgos de modificaciones importantes por este parámetro incluso con grandes variaciones de la disponibilidad de los fosfatos.
- K total y cambiante. Como media de la reserva y biodisponibilidad de potasio.
- Grado de saturación del complejo de cambio. Variable desde suelos desaturados ($V < 50\%$) a suelos prácticamente saturados y a veces con saturación por Ca.
- Profundidad de la capa freática (medidas estacionales).
- Condiciones redox (medidas en las estaciones en que se mantiene húmedo el suelo).
- Actividad enzimática y respirometría.

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

En cada estación/zona de estudio se debería determinar el estado ecológico del tipo de hábitat analizando para ello los factores biológicos y físico-químicos recogidos en la ficha correspondiente al tipo de hábitat 6410. A esta información se le debería de añadir la derivada del suelo lo cual podría permitir establecer una relación causa-efecto entre las variables del suelo y el grado de conservación del tipo de hábitat. El protocolo a seguir es:

En cada estación o zona se deberían establecer, como mínimo, tres parcelas de unos 5 × 15 m y en cada una de ellas, establecer tres puntos de toma de muestra de suelo. El seguimiento debería hacerse anualmente. Las muestras de suelo se deberían de tomar por horizontes edáficos, midiendo la profundidad de cada uno de ellos.

Como estaciones de referencia en tanto no se hayan estudiado en otras las relaciones suelo-planta se propone el entorno de Asturias y Castilla-León.

3. SUELOS TIPO

■ Perfil n.º 870217-IV

- **Localización:** Iruñarri. Carretera del repetidor. Coordenadas: 43°05'20" - 1°49'00".
- **Altitud:** 600 m.
- **Fisiografía:** ladera con pendiente del 20%. Terreno fuertemente colinado.
- **Material originario:** margo caliza con aspecto de flysch.
- **Vegetación:** prado.
- **Clasificación:** Udorthent lítico, fino, mezclado, méxico. Regosol dístico.

DESCRIPCIÓN		
Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A	0-45	Color en húmedo pardo (10 YR 4/3). En seco, pardo amarillento claro (10 YR 6/4). Textura arcillo limosa. Estructura granular, moderada, fina. Plástico en mojado. Decarbonatado. Numerosas raíces muy finas. Límite brusco
C	45+	Color en húmedo pardo amarillento (10 YR 5/4). En seco, pardo muy pálido (10 YR 7/3)

RESULTADOS ANALÍTICOS									
Prof. cm.	Análisis granulométrico % (ϕ mm)								
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,20	0,20-0,10	0,10-0,05	0,05-0,02	0,02-0,002	>0,002
0-45	0,53	0,52	0,54	0,23	1,15	1,51	8,55	34,55	42,80

	M.O %	C %	N %	C/N	CO ₃ Ca %
0-45	9,68	5,62	0,44	12,77	—
45+	—	—	—	—	9,39

	pH en pasta saturada		CEC meq/100g		Fe ₂ O ₃ libre	Al ₂ O ₃ libre
	H ₂ O	ClK	S.cat.	AcNH ₄	%	%
0-45	4,4	3,5	34,83	22,39	2,64	0,85

	Cationes de cambio meq/100g					S/T %	S/T %
	Ca	Mg	H	Na	K	S.cat.	AcNH ₄
0-45	6,09	1,01	27,13	0,20	0,40	22,11	34,39

■ Perfil n.º 870217-II

- **Localización:** repetidor de Iruñarri. Coordenadas: 43°06'00" - 1°50'10".
- **Altitud:** 1.100 m.
- **Fisiografía:** ladera con pendiente del 20%. Terreno fuertemente colinado.
- **Material originario:** esquistos.
- **Vegetación:** prado.
- **Clasificación:** Haplumbrept lítico, franco, fino, mezclado, méxico. Cambisol húmico.

DESCRIPCIÓN		
Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A1	0-40	Color en húmedo negro parduzco (7,5 YR 3/2). En seco, pardo (7,5 YR 5/3). Textura franco arcillo limosa. Estructura poliédrica subangular, moderada, mediana. Ligeramente plástico en mojado. Escasos fragmentos de rocas. Muchas raíces finas y algunas medianas. Límite neto
C	40+	Esquisto. Colores en húmedo negro (7,5 YR 2/0), rojo amarillento (5 YR 5/8) y pardo amarillento (10 YR 5/6). En seco, gris muy oscuro (7,5 YR 3/0), amarillo rojizo (5 YR 7/8) y amarillo (10 YR 7/6)

RESULTADOS ANALÍTICOS									
Prof. cm.	Análisis granulométrico % (ϕ mm)								
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,20	0,20-0,10	0,10-0,05	0,05-0,02	0,02-0,002	>0,002
0-40	2,92	2,26	2,99	1,02	6,08	1,56	9,50	24,75	33,40

	M.O %	C %	N %	C/N	CO ₃ Ca %
0-40	13,91	8,07	0,54	14,94	—

	pH en pasta saturada		CEC meq/100g		Fe ₂ O ₃ libre	Al ₂ O ₃ libre
	H ₂ O	ClK	S.cat.	AcNH ₄	%	%
0-40	4,2	3,2	46,24	32,08	5,36	0,83

	Cationes de cambio meq/100g					S/T %	S/T %
	Ca	Mg	H	Na	K	S.cat.	AcNH ₄
0-40	1,01	—	44,88	0,09	0,26	2,94	4,24

■ Perfil n.º 840327-I

- **Localización:** carretera comarcal 121 de Los Arcos a Sesma, Km 6. Coordenadas: 42°31'20" - 1°32'30".
- **Altitud:** 400 m.
- **Fisiografía:** plano. Pendiente del terreno 0%. Terreno suavemente colinado.
- **Material originario:** terraza de inundación y fondo aluvial. Gravas, arenas, limos y arcillas.
- **Vegetación:** *Suaeda vera*, *Juncus* sp.
- **Clasificación:** Fluvaquent aérico, fino, gypsic, méxico. Fluvisol calcárico.

DESCRIPCIÓN		
Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A11	0-15	Color en húmedo pardo grisáceo (10 YR 4/2). En seco, gris (10 YR 6/1). Textura arcillo limosa. Estructura poliédrica subangular, fina, fuerte. Friable en húmedo. Ligeramente plástico. No existen poros en las caras de los agregados. Carbonatos y cristales de yeso. Abundantes raíces muy finas y alguna gruesa. Límite irregular y brusco
A12	15-50	Color en húmedo pardo grisáceo (10 YR 5/2). En seco, gris claro (10 YR 7/1). Manchas de color pardo amarillento (10 YR 5/8). Textura arcillo limosa. Estructura poliédrica subangular, gruesa, muy débil. Friable en húmedo. Plástico. Presencia de carbonatos y cristales de yeso. Algún canal de lombrices. Pocas raíces muy finas y alguna media. Límite neto
C1	55-85	Color en húmedo pardo grisáceo (2,5 YR 5/2). En seco, gris claro (10 YR 7/1). Pocas manchas de color pardo amarillento (10 YR 5/8). Textura arcillosa. Sin estructural. Friable en húmedo. Plástico. Presencia de carbonatos y yeso. Algún canal de lombrices. Muy pocas raíces muy finas. Límite gradual
C2	85-90+	Color en húmedo gris parduzco claro (2,5 YR 6/2). En seco, gris claro (10 YR 7/1). Textura arcillosa. Sin estructura. Friable en húmedo. Plástico. Presencia de carbonatos y yeso. Límite desconocido

RESULTADOS ANALÍTICOS									
Prof. cm.	Análisis granulométrico % (ϕ mm)								
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,20	0,20-0,10	0,10-0,05	0,05-0,02	0,02-0,002	>0,002
0-15	0,04	0,07	0,08	0,03	0,25	0,59	1,97	23,07	36,20
15-50	—	—	0,04	0,02	0,19	0,52	3,20	23,95	29,25
50-85	—	—	0,03	0,01	0,14	0,69	1,18	11,12	39,85
85-90+	0,02	0,04	0,03	0,01	0,08	0,50	2,02	10,80	36,35

	M.O %	C %	N %	C/N	CO ₃ Ca %
0-15	6,32	3,67	0,37	10,02	17,82
15-50	1,26	0,73	0,10	7,12	10,91
50-85	0,64	0,37	0,07	5,11	17,45
85-90+	0,53	0,31	0,05	6,20	18,18

	pH en pasta saturada		CEC meq/100g	C.E. mmhos/cm	Yeso
	H ₂ O	CIK	%	%	%
0-15	7,65	7,10	11,51	2,09	8,56
15-50	7,90	7,55	14,64	12,97	31,18
50-85	8,10	7,75	15,17	19,33	34,95
85-90+	8,30	8,05	12,03	18,32	42,17

	Cationes de cambio meq/100g					S/T %	S/T %
	Ca	Mg	H	Na	K	S.cat.	AcNH ₄
0-15	42,42	3,13	—	0,80	2,00	100	59,78
15-50	37,37	9,29	—	4,45	1,72	100	52,24
50-85	26,56	8,08	—	12,60	1,30	100	51,88
85-90+	26,46	3,33	—	7,20	0,95	100	49,15

