



5120

**FORMACIONES MONTANAS
DE *CYTISUS PURGANS***



AUTOR
Marcelino de la Cruz Rot

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 5 ha sido encargada a la siguiente institución

Asociación Española de Ecología Terrestre



Autor: Marcelino de la Cruz Rot¹.

¹Univ. Politécnica de Madrid.

Colaboraciones específicas relacionadas con 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) y Francisco Amich García (coordinador regional y colaborador-autor).

Colaboración específica relacionada con suelos:

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS). Felipe Macías Vázquez, Fernando Santos Francés.

Fotografía de portada: P. Canto.

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:

DE LA CRUZ ROT, M., 2009. 5120 Formaciones montanas de *Cytisus purgans*. 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. 53 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. Descripción	7
1.3. Problemas de interpretación	7
1.4. Esquema sintaxonómico	8
1.5. 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	18
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	24
3.3. Evaluación de la estructura y función	24
3.3.1. Factores, variables y/o índices	24
3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función	26
3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función	27
3.4. Evaluación de las perspectivas de futuro	28
3.5. Evaluación del conjunto del estado de conservación	28
4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN	29
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	31
5.1. Bienes y servicios	31
5.2. Líneas prioritarias de investigación	32
6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA	33
7. FOTOGRAFÍAS	37
Anexo 1: Información complementaria sobre especies	41
Anexo 2: Información edafológica complementaria	49



1. PRESENTACIÓN GENERAL

1.1. CÓDIGO Y NOMBRE

5120 Formaciones montanas
de *Cytisus purgans*.

1.2 DESCRIPCIÓN

Descripción publicada en *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica* (Bartolomé et al., 2005)

Los piornales de *Cytisus purgans s.l.* engloban comunidades constituidas por dos taxones reconocidos en la actualidad: *Cytisus oromediterraneus*, de las montañas silíceas del cuadrante noroccidental y Pirineos, y *C. galianoi*, de la Sierra de los Filabres y Sierra Nevada.

Los piornales forman el matorral potencial por encima del límite del bosque en las montañas silíceas, aunque a menudo entran en el sotobosque y en las orlas de los últimos pisos forestales. Como vegetación potencial, contactan con pinares albares, hayedos, robledales, etc., siendo reemplazados en altitud por pastos de alta montaña.

Son formaciones de porte bajo o almohadillado dominadas por piornos, con enebro de montaña (*Juniperus communis* subsp. *alpina*) entre otros arbustos. El resto de la composición florística aporta variabilidad biogeográfica. Así, en la Cordillera Cantábrica, los montes gallegos, el Sistema Ibérico y la porción oriental del Sistema Central, el arándano (*Vaccinium myrtillus*) es un elemento distintivo. En los Pirineos centrales la comunidad está formada por el piorno, el enebro y la gayuba (*Arctostaphylos uvaursi*).

En la porción central y occidental del Sistema Central, *Cytisus oromediterraneus* se mezcla con erizones (*Echinopartum*), *Adenocarpus* o *Genista*, formando transiciones entre este tipo de hábitat y el 4090. En

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

5120 Formaciones montanas de *Genista purgans*

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

Formaciones dominadas por *Cytisus purgans* s. l. propias de los pisos superiores (montano superior, subalpino y oromediterráneo) de las montañas de Europa sur-occidental, instaladas sobre suelos poco profundos, a menudo asociados a matorrales de enebros rastreros (31.43) o brezales (31.7), con los que presentan ciertas semejanzas fisiognómicas. *Pino-Cytisium purgantis p.*, *Genistion polygaliphyllae p*

Relación con otras clasificaciones de hábitats

EUNIS Habitat Classification 200410

F3.2 Submediterranean deciduous thickets and brushes

Palaeartic Habitat Classification 1996

31.842 *Cytisus purgans* fields

la porción meridional de los montes galaico-leoneses el piorno, el arándano y el enebro son acompañados por el endemismo *Genista sanabrensis*. Por último, en la alta montaña penibética silícea, *Cytisus galianoi* sustituye a *C. oromediterraneus* en el mismo papel de matorral supraforestal, con *Genista versicolor*, *Juniperus sabina*, *Juniperus communis* subsp. *haemisphaerica*, etc.

Entre la fauna típica de estos matorrales figuran el pechiazul (*Luscinia svecica*), la perdiz pardilla (*Perdix perdix*) o la endémica liebre de piornal (*Lepus castroviejoi*).

1.3. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

No presenta ningún problema de interpretación.

1.4. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Tabla 1.1

Clasificación del tipo de hábitat 5120 según el Atlas y Manual de los Hábitat de España.

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

* En color se han señalado los hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España que, aunque no están relacionados directamente con el tipo de hábitat de interés comunitario 5120, presentan alguna asociación que sí lo está.

La numeración de las asociaciones se corresponde con la de Rivas-Martínez *et al.*, 2001

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre Científico
5120-5210	4421410	<i>Cytisium oromediterranei</i> Tüxen in Tüxen & Oberdorfer, 1958 corr. Rivas-Martínez, 1987
5120	412011	<i>Cytiso oromediterranei-Echinopartetum barnadesii</i> Rivas-Martínez, 1964 corr. Rivas-Martínez, Belmonte, Cantó, Fernández-González, Fuente, J.M. Moreno, Sánchez-Mata & Sancho, 1987
5120	412012	<i>Cytiso oromediterranei-Echinopartetum pulviniformis</i> Rivas-Martínez, Belmonte, Cantó, Fernández-González, Fuente, J.M. Moreno, Sánchez-Mata & Sancho, 1987
5120	412013	<i>Genisto sanabrensis-Juniperetum nanae</i> F. Prieto, 1983
5120	412015	<i>Lycopodio clavati-Juniperetum nanae</i> Br.-Bl., P. Silva & Rozeira in Rivas-Martínez, 1974
5120	412016	<i>Senecioni carpetani-Cytisetum oromediterranei</i> Tüxen & Oberdorfer, 1958 corr. Rivas-Martínez, 1987
5120	412017	<i>Vaccinio myrtilli-Juniperetum nanae</i> Rivas-Martínez, 1965
4060-5120	306030/412020	<i>Juniperion nanae</i> Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh & Vlieger, 1939
5120	412021	<i>Cytiso oromediterranei-Arctostaphyletum uvae-ursi</i> Br.-Bl., 1948 corr. Rivas-Martínez & Costa, 1998
4090-5120	309010/412030	<i>Genistion floridiae</i> Rivas-Martínez, 1974
5120	412031	<i>Cytiso oromediterranei-Genistetum cinerascentis</i> Rivas-Martínez, 1970 corr. Rivas-Martínez & Cantó, 1987
4090-5120	309020/412040	<i>Genistion polygaliphyllae</i> Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas, 1984
5120	412041	<i>Cytisetum scopario-oromediterranei</i> Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas, 1984 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã & Penas, 2002
5120		<i>Genisto versicoloris-Juniperion hemisphaericae</i> Rivas Martínez & J.A. Molina in Rivas Martínez <i>et al.</i> , 1999
5120	412014-421421	<i>Genisto versicoloris-Juniperetum hemisphaericae</i> Quézel 1953 corr. Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi, 1999

Clase *Cytisetea Scopario-Striati* Rivas-Martínez 1975

■ **Orden *Cytisetalia scopario-striati* Rivas-Martínez 1975**

Alianza *Genistion floridae* Rivas-Martínez 1974

- 65.1.3. *Cytiso oromediterranei-Genistetum cinerascens* Rivas-Martínez, 1970 corr. Rivas-Martínez & Cantó, 1987
- 65.1.6. *Pteridio aquilini-Cytisetum oromediterranei* Gavilán, Cantó, Fernández-González, Rivas-Martínez, & Sánchez Mata in Rivas-Martínez *et al.*, 2002

Alianza *Genistion polygaliphyllae* Rivas-Martínez, T. E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas, 1984

- 65.3.3. *Cytisetum scopario-oromediterranei* Rivas-Martínez, T. E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas, 1984 corr. Rivas-Martínez *et al.*, 2002
- 65.3.6. *Cytiso oromediterranei-Genistetum obtusirameae* Alonso, Puente Penas & Salegui in Rivas-Martínez *et al.*, 2002

Alianza *Cytision oromediterraneo-scoparii* Rivas-Martínez, Cantó & Sánchez-Mata in Rivas-Martínez *et al.*, 2002

- 65.6.2. *Senecioni adonidifolii-Cytisetum oromediterranei* (Rivas-Martínez 1968) Rivas-Martínez & Cantó in Rivas-Martínez *et al.*, 2002

Clase *Pino-Juniperetea* Rivas-Martínez 1965

■ **Orden *Juniperetalia hemisphaericae* Rivas-Martínez & J.A. Molina in Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999**

Alianza *Cytision oromediterranei* Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958 corr. Rivas-Martínez 1987

- 74.5.1. *Avenello ibericae-Juniperetum alpinae* Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Sardinero in Rivas-Martínez *et al.*, 2002

- 74.5.2. *Cytiso oromediterranei-Echinopartetum barnadesii* Rivas-Martínez 1964 corr. Rivas-Martínez, Belmonte, Cantó, Fernández-González, Fuente, J.M. Moreno, Sánchez-Mata & Sancho 1987

- 74.5.3. *Cytiso oromediterranei-Echinopartetum pulviniformis* Rivas-Martínez, Belmonte, Cantó, Fernández-González, Fuente, J.M. Moreno, Sánchez-Mata & Sancho 1987

- 74.5.5. *Genisto sanabrensis-Juniperetum nanae* F. Prieto 1983

- 74.5.7. *Senecioni carpetani-Cytisetum oromediterranei* Tüxen & Oberdorfer 1958 corr. Rivas-Martínez 1987

- 74.5.9. *Vaccinio myrtilli-Juniperetum nanae* Rivas-Martínez 1965

Alianza *Genisto versicoloris-Juniperion hemisphaericae* Rivas-Martínez & J.A. Molina in Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

- 74.6.1. *Genisto versicoloris-Juniperetum hemisphaericae* Quézel 1953 corr. Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

Clase *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh & Vlieger 1939

■ **Orden *Vaccinio microphylli-Juniperetalia nanae* Rivas-Martínez & Costa 1998**

Alianza *Juniperion nanae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh & Vlieger 1939

- 77.3.2. *Cytiso oromediterranei-Arctostaphyletum uvae-ursi* Br.-Bl. 1948 corr. Rivas-Martínez & Costa 1998

1.5. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

En las tablas 1.2 y 1.3 se puede observar que las manifestaciones del tipo de hábitat en la región Alpina están mucho menos representadas, tanto en superficie (menos del 30 %) como en calidad (cinco de los siete LIC tienen una evaluación C - malo).

La valoración de las frecuencias de cobertura en los LIC (ver tabla 1.3) tal vez debería hacerse en comparación con otros tipos de hábitat de similar extensión (datos no disponibles).

Al tratarse de porcentajes de cobertura relativos a LIC cuya superficie se desconoce, es difícil valorar más allá de lo que los propios números dicen: en este caso, que el tipo de hábitat 5120 sólo ocupa un papel predominante (por encima del 40 % de cobertura) en tres LIC. Sería interesante representar (y en su caso valorar) el porcentaje de cobertu-

ra acumulada por LIC sobre el total ocupado por el tipo de hábitat dentro de cada región. También sería apropiada una tabla de tres vías que combinase frecuencia de cobertura por LIC, evaluación de LIC y región biogeográfica.

Los valores de la tabla 1.4 resumen la importancia de los LIC catalanes para las representaciones alpinas del tipo de hábitat 5120 y la importancia de los castellano-leoneses para las representaciones atlánticas y mediterráneas. Convendría, de todas formas, revisar o explicar mejor estas cifras ya que parece haber resultados incongruentes, por ejemplo, en la región Mediterránea, Andalucía, LIC = 0.857 y Castilla y León LIC = 0.5714. Tanto en las columnas Mediterránea, Atlántica o Alpina, la suma de LIC de las diferentes comunidades autónomas es >1 (debería ser =1). Sólo en la columna Alpina y Mediterránea la suma de Sup =1 (en Atlántica es >1).



Figura 1.1

Mapa de distribución del tipo de hábitat 5120 por regiones biogeográficas en la Unión Europea. Datos de las listas de referencia de la Agencia Europea de Medio Ambiente.

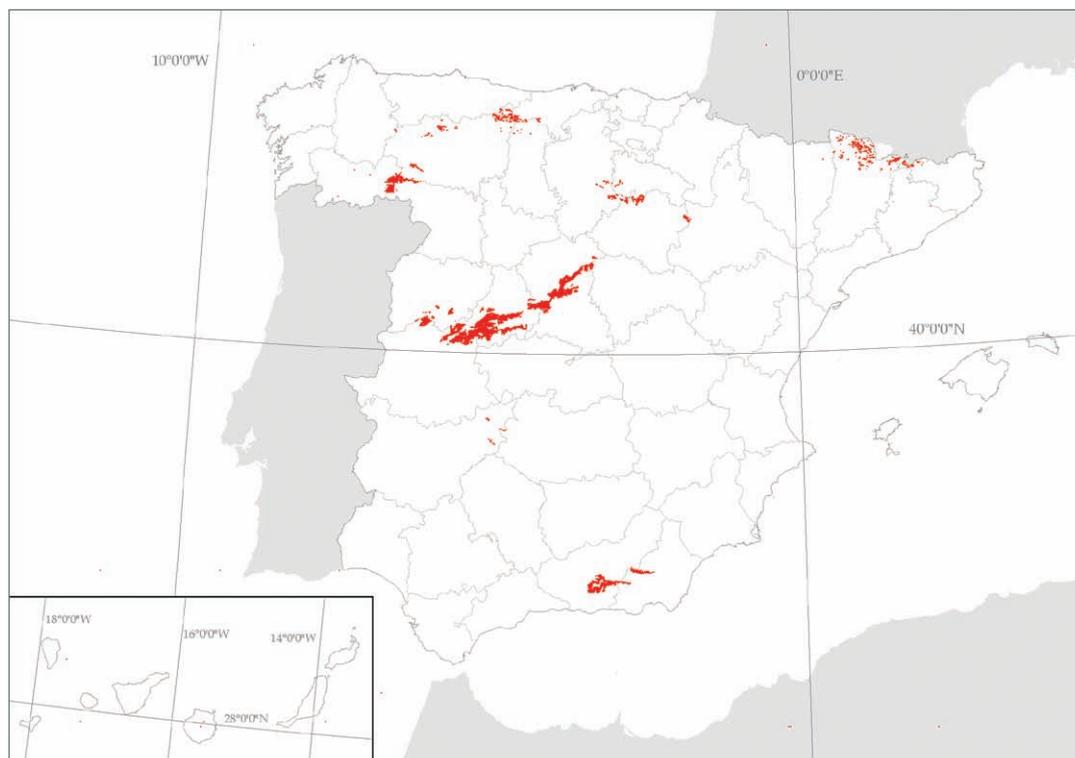


Figura 1.2

Mapa de distribución estimada del tipo de hábitat 5120.
 Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005.

Región biogeográfica	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	17.503,81	4.806,72	27,46
Atlántica	7.149,15	6.686,48	93,53
Macaronésica			
Mediterránea	136.784,99	104.188,31	76,17
TOTAL	161.437,95	115.681,51	71,66

Tabla 1.2

Superficie ocupada por el tipo de hábitat 5120 por región biogeográfica, dentro de la red Natura 2000 y para todo el territorio nacional.
 Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005.

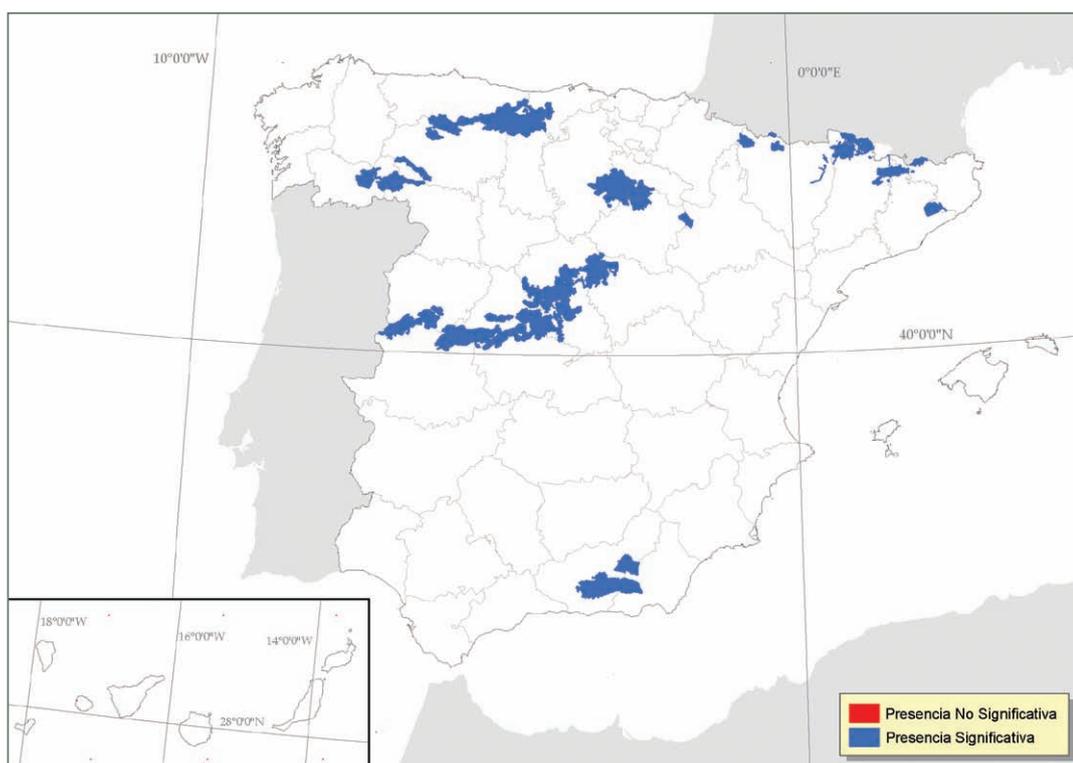


Figura 1.3

Lugares de Interés Comunitario en que está presente el tipo de hábitat 5120.

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

Tabla 1.3

Número de LIC en los que está presente el tipo de hábitat 5120, 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.

Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina	1	1	5		6.303,26
Atlántica	1	5			7.399,70
Macaronésica					
Mediterránea	7	28			138.538,61
TOTAL	9	34	5		152.241,57

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 5120.

5120 PORCENTAJE DE COBERTURA

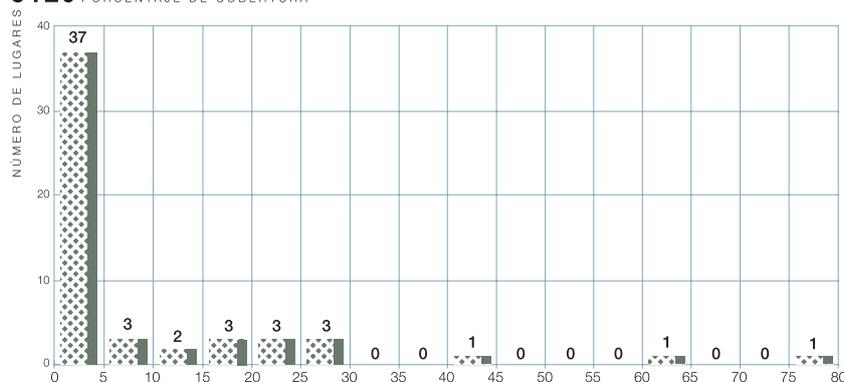


Figura 1.4

Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 5120 en LIC.
La variable denominada porcentaje de cobertura expresa la superficie que ocupa un tipo de hábitat con respecto a la superficie total de un determinado LIC.

		ALP	ATL	MED	MAC
Andalucía	Sup.			15,49 %	
	LIC			85,7 %	
Aragón	Sup.	0,61 %		0,25 %	
	LIC	14,28 %		2,85 %	
Asturias	Sup.		0,01 %		
	LIC				
Cantabria	Sup.		32,2 %		
	LIC		33,3 %		
Castilla- La Mancha	Sup.			1,28 %	
	LIC			2,85 %	
Castilla y León	Sup.		95,39 %	62,41 %	
	LIC		66,66 %	57,14 %	
Cataluña	Sup.	99,38 %		0,08 %	
	LIC	85,71 %		2,85 %	
Comunidad de Madrid	Sup.			10,35 %	
	LIC			11,42 %	
Extremadura	Sup.			7,63 %	
	LIC			8,57 %	
Galicia	Sup.		1,36 %	0,3 %	
	LIC			2,85 %	
La Rioja	Sup.			2,18 %	
	LIC			2,85 %	

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

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

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

Lugares de Interés Comunitario en que está presente el tipo de hábitat 5120.

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



2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

2.1. REGIONES NATURALES

Aparece en veinticinco de las sesenta y siete regiones naturales peninsulares. Sin embargo su presencia es desigual. A la vista de los resultados, dentro de la región Alpina, el tipo de hábitat 5120 parece característico de la región natural ALP1.

En la región Atlántica es mayoritario dentro de la región natural ATL1. En la región Mediterránea aparece más repartido, apareciendo principalmente en las regiones naturales MED17, MED16, MED21 y en las MED33 y MED34. Las localizaciones en la región natural MED28 deben eliminarse como erróneas.

Región biogeográfica	Superficie (ha)	(%)	Región natural	Superficie (ha)	(%)
ALPINA	17408,62	10,78	ALP1	13.394	8,30
			ALP2	806	0,50
			ALP4	3.208	1,99
ATLÁNTICA	7145,943	4,43	ATL1	6.737	4,17
			ATL5	46	0,03
			ATL8	363	0,22
MEDITERRÁNEA	136891,21	84,79	MED1	25	0,02
			MED11	1.184	0,73
			MED12	3	0,00
			MED14	320	0,20
			MED16	20.027	12,40
			MED17	61.840	38,30
			MED2	2.580	1,60
			MED21	19.549	12,11
			MED24	3.161	1,96
			MED25	4.832	2,99
			MED28	46	0,03
			MED29	1.580	0,98
			MED3	424	0,26
			MED31	762	0,47
			MED33	12.358	7,65
MED34	8.017	4,97			
MED35	73	0,05			
MED39	17	0,01			
MED5	95	0,06			

Tabla 2.1

Distribución de la superficie del tipo de hábitat de interés comunitario 5120 por regiones naturales.

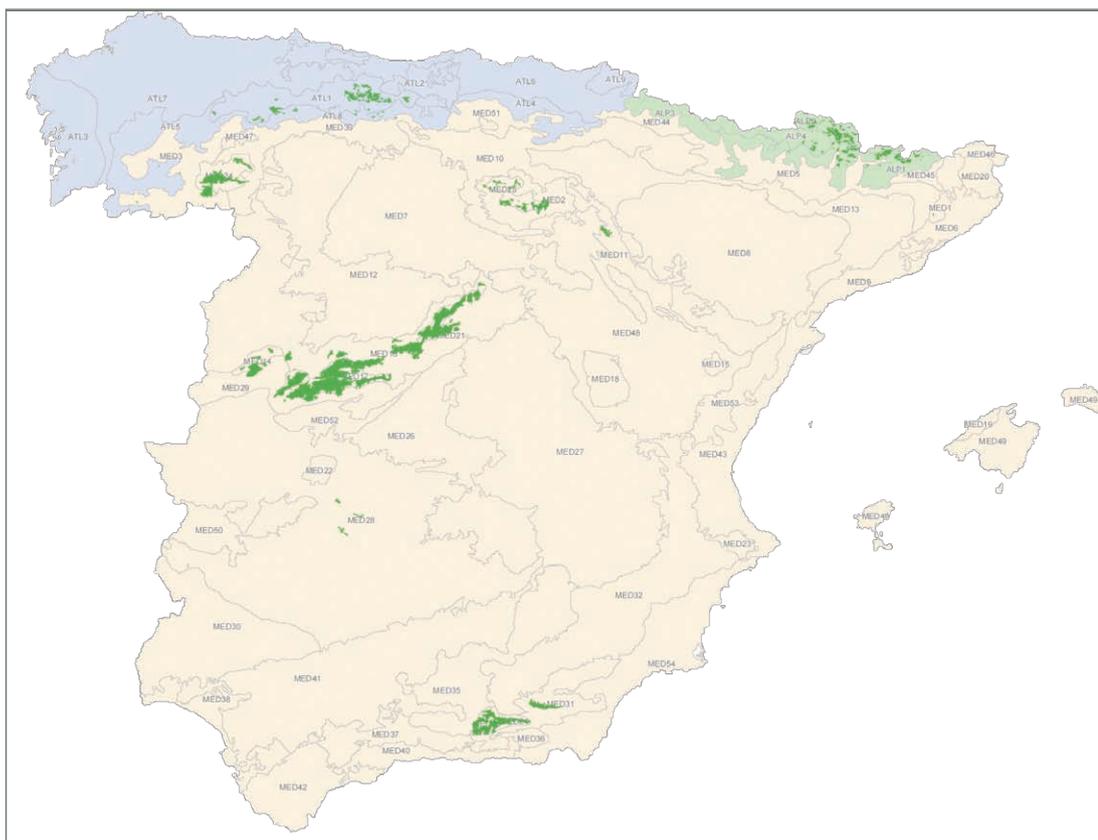


Figura 2.1

Mapa de distribución del tipo de Hábitat 5120 (coloreado en verde) por regiones naturales.

2.2. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

Los principales factores que controlan la aparición de este tipo de hábitat son la climatología y litología. En menor medida influyen también la topografía y la edafología. Las perturbaciones, sobre todo las de origen humano, afectan en diferentes escalas a la estructura y funcionamiento del tipo de hábitat.

2.3. SUBTIPOS

La principal variabilidad recogida en la clasificación fitosociológica de este tipo de hábitat obedece a razones biogeográficas, que condicionan la aparición de determinadas especies diferenciales, muchas veces endémicas, como por ejemplo *Ge-*

nista versicolor y *Cytisus galianoi* (diferenciales de los piornales penibéticos), *Genista cinerascens* (del Sistema Central), *Genista sanabrensis* (de los Montes de León), etc.

En los trabajos publicados suelen distinguirse también, dentro de una misma región biogeográfica (y no de todas):

- Variantes catenales (ecotonos), principalmente altitudinales, con otras comunidades arbustivas de genisteas o con prados psicixerófilos (por ejemplo, *Vaccinio-Juniperetum nanae minuartetosum recurvae*, tránsito hacia el piso crioro-submediterráneo).
- Variantes edáficas, sobre suelos básicos y/o sobre litosuelos (por ejemplo, *Vaccinio-Juniperetum nanae juniperetosum sabinae* en las zonas de contacto

con las calizas del Moncayo; variantes de *Genisto versicoloris* y *Juniperetum hemisphaericae* sobre suelos ultrabásicos, con *J. sabina*, *Astragalus granatensis*, *Erinacea anthyllis*, etc.).

Sin embargo, desde un punto de vista ecológico, y a nivel global, los principales subtipos se corresponden con:

I. Etapas sucesionales de bosques caducifolios y/o de coníferas

Desempeñan este papel, principalmente, *Cytiso oromediterranei-Genistetum cinerascens*, *Pteridio aquilini-Cytisetum oromediterranei*, *Cytisetum scopario-oromediterranei*, *Cytiso oromediterranei-Genistetum obtusirameae* y *Senecioni adonidifolii-Cytisetum oromediterranei*.

II. Estados climáticos

Genisto sanabrensis-Juniperetum nanae, *Senecioni carpetani-Cytisetum oromediterranei*, *Vaccinio myrtilli-Juniperetum nanae*, *Genisto versicoloris - Juniperetum hemisphaericae*, *Cytiso oromediterranei*, *Avenello ibericae-Juniperetum alpinae*, *Echinopartatum barnadesii* y *Cytiso oromediterranei-Echinopartatum pulviniformis*.

2.4. ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la tabla 2.2 se citan especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que, según la información disponible, se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 5120.

Tabla 2.2

Taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 5120.

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

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Festuca elegans</i>	II - IV	No Preferencial		
<i>Festuca summilusitana</i>	II - IV	No preferencial		
<i>Lycopodium sp.</i>	V	No preferencial		
<i>Gentiana lutea</i>	V	No preferencial		

AVES				
<i>Perdix perdix hispaniensis</i>	Anexo I Directiva de Aves	Obligatoria		
<i>Luscinia svecica</i>	Anexo I Directiva de Aves	Obligatoria		
<i>Lullula arborea</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Falco peregrinus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Aquila chrysaetos</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Gyps fulvus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Sylvia undata</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		

Sigue ►

► Continuación Tabla 2.2

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
ANFIBIOS Y REPTILES				
<i>Lanius collurio</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Anthus campestris</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Lacerta schreiberi</i>	II - IV	No preferencial		
<i>Lacerta viridis</i>	IV	No preferencial		
<i>Podarcis muralis</i>	IV	No preferencial		
<i>Coronella austriaca</i>	IV	No preferencial		

MAMÍFEROS				
<i>Ursus arctos</i>	II - IV	No preferencial		
<i>Felis silvestris</i>	IV	No preferencial		
<i>Canis lupus</i>	II IV V	No preferencial		En el anexo II y IV se incluyen las poblaciones españolas ubicadas al sur del río Duero. En el anexo V se incluyen las poblaciones españolas ubicadas al norte del río Duero.
<i>Mustella putorius</i>	V	No preferencial		

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) aportado por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP); la Asociación Herpetológica Española (AHE) y la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM).

2.5. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

■ Climatología

Las formaciones climáticas están condicionadas por un clima severo, frío (termotipos oromediterráneo a orotemplado), con temperatura media anual de 3 a 8 ° C, y regímenes de precipitación de húmedo a ultrahiperhúmedo, con precipitación media anual superior a 1.000mm (llegan-

do a superar los 2.300mm anuales). Puede estar recubierto por la nieve desde noviembre hasta mayo, aunque, por efecto del sol y del viento, esta cobertura puede desaparecer varias veces durante el invierno y la primavera. Durante los meses de verano puede experimentar ciertas condiciones de sequía (especialmente en las localizaciones mediterráneas).

■ Litología

Aparece mayoritariamente sobre sustratos silíceos (granitos, gneises, esquistos, etc.); de modo ocasional sobre sustratos básicos (calizas, dolomías, etc.) pero sólo donde contactan ambas litologías.

■ Topografía

Crestas y laderas bien drenadas, con frecuencia en gleras, espolones rocosos y otras exposiciones expuestas y venteadas.

■ Suelo

Cambisoles déstricos a húmicos y leptosoles.

■ Perturbaciones

En general se encuentra sometido a un régimen de perturbaciones controlado por el hombre, en el que son frecuentes los incendios y el pastoreo. La reiteración de los incendios simplifica la estructura del tipo de hábitat y elimina algunas especies sensibles. Las perturbaciones a más larga escala temporal y espacial son fundamentales para mantener la presencia

del subtipo sucesional, y contribuyen a la diversidad paisajística en el subtipo climácico.

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 (SE-BCP) el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto universitario de investigación, Universidad de Alicante) y la Asociación Herpetológica Española (AHE).

3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1. DETERMINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA SUPERFICIE OCUPADA

Tabla 3.1

Datos correspondientes a las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat 5120 para las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica y Mediterránea.

Región biogeográfica		ALP
Área de distribución	Superficie en km ²	231,56
	Fecha de determinación	2006
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	0
	Período evaluado	1990-2000
	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)	0
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	174,27
	Fecha de determinación	2006
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, solo o principalmente basado en el criterio de expertos	1-3. El método se basa en cruzar los datos de los Inventarios Nacionales de Hábitat con la evaluación de <i>Corine Land Cover Change</i> (1990-2000)
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	+ 0,23%
	Período evaluado	1990-2000
	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)	5
	Principales presiones	desconocidas
Amenazas	desconocidas	
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	231,56
	Superficie de referencia favorable en km ²	173,58

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica		ATL
Área de distribución	Superficie en km ²	146,74
	Fecha de determinación	2006
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	0
	Período evaluado	1990-2000
	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)	5 (equilibrio de cambios sucesionales de piornal a bosque y de pradera a piornal)
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	67,21
	Fecha de determinación	2006
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, solo o principalmente basado en el criterio de expertos	1-3 El método se basa en cruzar los datos de los Inventarios Nacionales de Hábitat con la evaluación de <i>Corine Land Cover Change</i> (1990-2000)
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	0
	Período evaluado	1999-2000
	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)	5
	Principales presiones	desconocidas
Amenazas	desconocidas	
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	146,74
	Superficie de referencia favorable en km ²	67,21

Sigue ►

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica	MED	
Área de distribución	Superficie en km ²	3.408,90
	Fecha de determinación	2006
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	-0.52%
	Período evaluado	1990-2000
	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 (incendios, embalses, minas), 5 (sucesión)
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	1.320,22
	Fecha de determinación	2006
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, solo o principalmente basado en el criterio de expertos	1-3 El método se basa en cruzar los datos de los Inventarios Nacionales de Hábitat con la evaluación de <i>Corine Land Cover Change</i> (1990-2000)
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	-0,40%
	Período evaluado	1990-2000
	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 (incendios, explotaciones mineras), 5 (sucesión; hay un cierto equilibrio)
	Principales presiones	incendios
Amenazas	Incendios, explotaciones mineras, infraestructuras de deporte de montaña	
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	3.426,48
	Superficie de referencia favorable en km ²	1.325,45

3.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

Además de *Cytisus oromediterraneus* (característico en todas las regiones biogeográficas), destacan:

- Región biogeográfica Alpina. *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Senecio adonidifolius*.
- Región biogeográfica Atlántica. *Avenella flexuosa* subsp. *iberica*, *Juniperus communis* subsp. *alpina* (características sólo del subtipo climático: *Vaccinio-Juniperetum nanae*).
- Región biogeográfica Mediterránea. *Avenella flexuosa* subsp. *iberica* (= *Deschampsia flexuosa* subsp. *iberica*), *Genista versicolor*, *Genista sanabrensis*, *Juniperus communis* subsp. *alpina*.

Todas las leguminosas citadas (*Cytisus* y *Genista*) tienen un relevante papel, tanto respecto a la estructura (aportan la mayor parte de la biomasa del tipo de hábitat) como a la función del mismo, ya

que constituyen la principal puerta de entrada del nitrógeno al ecosistema. *Juniperus communis* subsp. *alpina*, tiene también un importante papel estructural por su abundancia, como funcional, ya que contribuye al sostenimiento de las poblaciones de aves y mamíferos frugívoros (Jordano, 1993; García et al., 2001).

El papel de *Avenella iberica* y *Senecio adonidifolius* parece ser menos importante que el de las anteriores debido a su menor relevancia estructural.

El estado de conservación de todas las especies típicas se considera aceptable (No amenazado). El criterio para asignar dicha categoría se basa en que ninguna de ellas aparece en el *Libro Rojo de la Flora Española Amenazada* (Bañares et al., 2003), ni siquiera dentro de la categoría DD (datos insuficientes).

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).

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

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

Tabla 3.2

Valoración de las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat 5120 para las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica y Mediterránea.

3.3. EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

3.3.1. Factores, variables y/o índices

1. Diversidad de especies arbustivas

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatorio.
- c) Propuesta de métrica. Valor medio del número de especies arbustivas (*Cytisus*, *Genista*, *Juniperus*, *Adenocarpus*, *Echinospartum*) en una serie de parcelas de 10 x 10 m distribuidas al azar.
- d) Procedimiento de medición. En cada locali-

dad, sobre ortofotos, planos, etc., a partir de mapas de distribución del tipo de hábitat, subdividir la superficie ocupada por el tipo de hábitat en unidades de 1 km². Distribuir al azar diez parcelas de (10 x 10 m) en cada unidad de 1 km² del tipo de hábitat. Anotar el número de especies arbustivas dentro de cada parcela. Calcular la media de las diez parcelas de cada km² de tipo de hábitat.

e) Tipología de estados de conservación:

- Favorable: media ≥ 2 .
- Desfavorable-inadecuado: $2 > \text{media} > 1,3$.
- Desfavorable-malo: media $< 1,3$

2. Cobertura de especies arbustivas

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Propuesta de métrica. Valor medio de la cobertura total de especies arbustivas (*Cytisus*, *Genista*, *Juniperus*, *Adenocarpus*, *Echinospartum*) en diez parcelas de 10 x 10 m distribuidas al azar.
- Procedimiento de medición. En cada localidad, estimar visualmente la cobertura de especies arbustivas dentro de diez parcelas de 10 x 10 m distribuidas al azar. Emplear una escala de clases de cobertura: 1 <20%; 2: 21-40 %; 3: 41-60%; 4: 61-80%; 5: 81-100%. Calcular la media de las diez parcelas.
- Tipología de estados de conservación:
 - Favorable: media $\geq 4,5$.
 - Desfavorable-inadecuado: $4,5 > \text{media} > = 4$.
 - Desfavorable-malo: media < 4 .

3. Cobertura de *Cytisus oromediterraneus*

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Propuesta de métrica. Valor medio de la cobertura de *Cytisus oromediterraneus* en diez parcelas de 10 x 10 m distribuidas al azar.
- Procedimiento de medición. En cada localidad, estimar visualmente la cobertura de *Cytisus oromediterraneus* dentro de diez parcelas de 10 x 10 m distribuidas al azar. Emplear una escala de clases de cobertura: 1 <20%; 2: 21-40 %; 3: 41-60%; 4: 61-80%; 5: 81-100%. Calcular la media de las diez parcelas.
- Tipología de estados de conservación:
 - Favorable: media $\geq 3,5$.
 - Desfavorable-inadecuado: $3,5 > \text{media} > = 3$.
 - Desfavorable-malo: media < 3 .

4. Mosaicidad

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Procedimiento de medición. Valor medio del porcentaje de superficie ocupada por piornales de *Cytisus oromediterraneus* en diez parcelas de 100 x 100 m distribuidas al azar.
- Procedimiento de medición. En cada localidad, estimar visualmente, o a partir de or-

tofotos u otro tipo de imágenes actuales, la cobertura de piornales de *Cytisus oromediterraneus* frente a otras coberturas (pastizales, pedreras, etc.) dentro de diez parcelas de 100 x 100 m distribuidas al azar. Emplear una escala de clases de cobertura: 1 <30%; 2: 31-60 %; 3: $> 60\%$. Calcular la media de las diez parcelas.

- Tipología de estados de conservación:
 - Favorable: media $\geq 2,5$.
 - Desfavorable-inadecuado: $2,5 > \text{media} > = 2$.
 - Desfavorable-malo: media < 2 .

5. Uso ganadero

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Propuesta de métrica. Variable binaria: 0 (no se usa); 1 (si se usa).
- Procedimiento de medición. En cada localidad, asignar el valor 0 ó 1 a diez parcelas de 100 x 100 m distribuidas al azar. La asignación puede hacerse a partir de la observación directa en el campo, de la observación de indicios (excrementos del ganado) o a partir de encuestas o informaciones de paisanos. Calcular la media de las diez parcelas.
- Tipología de estados de conservación:
 - Favorable: media $\geq 0,5$.
 - Desfavorable-inadecuado: $0,5 > \text{media} > = 0,2$.
 - Desfavorable-malo: media $< 0,2$.

6. Cobertura de enebros (*Juniperus sp.*)

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Propuesta de métrica. Valor medio de la cobertura de enebros en diez parcelas de 10 x 10 m distribuidas al azar.
- Procedimiento de medición. En cada localidad, estimar visualmente la cobertura de *Juniperus sp.* dentro de diez parcelas de 10 x 10 m distribuidas al azar. Emplear una escala de clases de cobertura: 0= sin *Juniperus*; 1 <20%; 2: 21-40 %; 3: 41-60%; 4: 61-80%; 5: 81-100%. Calcular la media de las diez parcelas.
- Tipología de estados de conservación:
 - Favorable: media > 1 .
 - Desfavorable-inadecuado: $0,5 < \text{media} < 1$.
 - Desfavorable-malo: media $< 0,5$.

7. Cobertura de especies arbóreas

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Procedimiento de medición. Valor medio de la cobertura de especies arbóreas propias de los bosques climáticos o asilvestradas en diez parcelas de 10 x 10 m distribuidas al azar.
- Procedimiento de medición. En cada localidad, estimar visualmente la cobertura de especies arbóreas (*Pinus* sp., *Quercus* sp., *Fagus sylvatica*, etc.) dentro de diez parcelas de 10 x 10 m distribuidas al azar. Emplear una escala de clases de cobertura: 0= sin árboles; 1 <20%; 2: 21-40 %; 3: 41-60%; 4: 61-80%; 5: 81-100%. Calcular la media de las diez parcelas.
- Tipología de estados de conservación:
 - Favorable: media < 1.
 - Desfavorable-inadecuado: 1 < media < 1,5.
 - Desfavorable-malo: media > 1,5.

8. Regeneración post-incendio

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Procedimiento de medición. Valor medio de la regeneración (cobertura) de la cubierta leñosa en zonas incendiadas hace más de 5 años.
- Procedimiento de medición. En cada localidad (entendiendo como tal sitios ocupados por piorral que hayan sufrido un incendio hace más de cinco años), estimar visualmente la cobertura de especies arbustivas dentro de diez parcelas de 10 x 10 m distribuidas al azar. Emplear una escala de clases de cobertura: 1 <20%; 2: 21-40 %; 3: 41-60%; 4: 61-80%; 5: 81-100%. Calcular la media de las diez parcelas.

- Tipología de estados de conservación:
 - Favorable: media $\geq 2,5$.
 - Desfavorable-inadecuado: $2,5 > \text{media} \geq 2$.
 - Desfavorable-malo: media < 2.

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

La evaluación de la estructura deberá realizarse en las estaciones de muestreo comentadas más abajo (en el apartado 3.3.3.).

Para poder ser calificado como favorable el estado de conservación de la estructura y función de cada estación de muestreo, se deberán obtener al menos los siguientes valores:

Favorable en los 6 índices obligatorios. Favorable en dos índices estructurales obligatorios y en dos funcionales obligatorios, y no menos de Desfavorable inadecuado en los índices restantes.

Cualquier otra combinación de valores para los índices propuestos determinará que se considere Desfavorable el estado de conservación de la estructura y función del hábitat en la estación estudiada.

Dentro de cada región biogeográfica, se considerará Desfavorable-malo el estado de conservación global de estructura y función si más del 25 % de las estaciones evaluadas presentan una calificación de desfavorable. Si menos del 25 % de las estaciones de cada región obtienen la calificación global Desfavorable, el estado de conservación global será Desfavorable-inadecuado, y si todas las estaciones presentan una valoración favorable, la valoración global será, evidentemente favorable.

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

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

Tabla 3.3

Valoración de la estructura y funciones específicas del tipo de hábitat 5120 para las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica y Mediterránea.

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

Red de seguimiento

Escala Nacional

Se propone considerar como localidad cada uno de los recintos de la cartografía del *Segundo Inventario Nacional de Hábitats*. Dentro de cada localidad, delimitar mediante ortofotos, trabajo de campo u otra metodología las áreas ocupadas realmente por el tipo de hábitat 5120. Posteriormente, subdividir estas superficies de ocupación real en subunidades de tamaño aproximado a 1 km². Cada una de las unidades de 1 km² (o fracción) representarían una estación potencial de muestreo.

El análisis de los datos del *Segundo Inventario Nacional de Hábitats* sugiere que habría entre 1.500 y 1.600 estaciones de muestreo. El 70 % de las mismas (y por tanto el 70 % del tipo de hábitat) se encuentran dentro de 107 recintos de la cartografía de hábitats, y casi el 90 % dentro de 300 recintos.

Dependiendo de la exigencia de continuidad espacio-temporal en la vigilancia global del estado de conservación se proponen varios esquemas de vigilancia.

- Esquema sencillo. Cada una de las estaciones de muestreo deberá ser visitada al menos una vez cada cinco años. Esto supondría visitar una media de trescientas estaciones al año, lo que no supone un esfuerzo excesivo para la escala del protocolo.

- Esquema medio. Cada una de las estaciones de muestreo deberá ser visitada al menos una vez cada cinco años. Las 107 estaciones (es decir, los 107 recintos) que comprenden el 70 % del tipo de hábitat deberá visitarse una vez al año.

- Esquema intensivo. Cada una de las estaciones de muestreo deberá ser visitada al menos una vez cada cinco años. Las 295 estaciones que incluyen hasta el 88% del tipo de hábitat deberán ser visitadas al menos una vez al año.

Escalas región biogeográfica, autonómica y LIC

Los esquemas espacio-temporales de muestreo propuestos a nivel nacional son lo suficientemente detallados como para que se consideren aceptables a las escalas inferiores. Se propone adoptar las estaciones de muestreo propuestas en dicho esquema y monitorear regionalmente, autonómicamente y a nivel de LIC en base a la red de estaciones nacional.

Estaciones de referencia

Parece sensato establecer las estaciones de referencia después de haber establecido cuál es el papel que debe corresponderle a este tipo de hábitat dentro del esquema de la conservación en las diferentes escalas nacional, regional, autonómica, etc. Se trata de un tipo de hábitat que compite tanto con hábitats forestales (subtipos sucesionales) como con tipo de hábitats praterenses (subtipos sucesionales y climáticos) dependiendo del tipo de manejo al que esté sometido el ecosistema, por lo que la selección de estaciones de referencia debería hacerse a una escala más amplia que la de hábitat.

3.4. EVALUACIÓN DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO

Las informaciones disponibles en la actualidad son lo suficientemente vagas e imprecisas como para que se puedan evaluar objetivamente las perspectivas futuras del tipo de hábitat 5120. Fuentes como *Corine Landcover Change* (1999-2000) resultan desfasadas en relación con las tasas de cambio de

ocupación del suelo en la década actual. Por otro lado, no existen evaluaciones detalladas sobre los posibles efectos del cambio climático en este tipo de hábitat (y en sus relaciones con otros tipos de hábitat). Una evaluación subjetiva, basada en ambos tipos de factores (tasas de cambio de uso/ocupación y tendencias del cambio climático) propondría una valoración mala o, al menos, inadecuada tanto a corto como a largo plazo.

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

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

Tabla 3.4

Valoración de las perspectivas futuras del tipo de hábitat 5120 para las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica y Mediterránea.

3.5. EVALUACIÓN DEL CONJUNTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

VALORACIÓN		VALORACIÓN		VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ALPINA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRANEA	
Evaluación del conjunto del estado de conservación	U1	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 3.5

Valoración del conjunto del estado de conservación del tipo de hábitat 5120 en las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica y Mediterránea.



4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

Las opciones de gestión del tipo de hábitat 5120 estarán condicionadas por las necesidades de gestión de los tipos de hábitat con los que está relacionado o de las especies que habitan en él o en sus proximidades. Por ejemplo, el mantenimiento de los subtipos sucesionales va en detrimento de la extensión de otros tipos de hábitat de bosque (hayedos, robledales de *Quercus petraea* y *Q. pyrenaica*, pinares de *Pinus uncinata*) o de pastizal, principalmente. Por otra parte, se ha determinado que la riqueza de algunos grupos faunísticos está determinada por la heterogeneidad del paisaje (Atauri & De Lucio, 2001) y que algunas poblaciones animales se verían favorecidas por un aumento en la diversidad florística (Novoa *et al.*, 1999), por lo que en algunos casos podría ser necesario alterar la característica homogeneidad propia del tipo de hábitat 5120. En estos casos, las actuaciones deberán decidirse después de evaluar la estrategia más adecuada (probablemente a escala de LIC).

En todo caso, y con nivel general, las actuaciones deberían encaminarse a:

- Mantener el área de ocupación actual.
- Evitar las alteraciones severas de origen humano dentro de su área (instalaciones de deportes de invierno; repoblaciones forestales, vías de comunicación, etc.).
- Evitar intervenciones forestales en zonas afectadas por incendios: realizar un seguimiento de la regeneración natural, planteando estrategias de restauración ecológica tan sólo en los casos en los que esta no manifieste avances significativos (cobertura de al menos 30 %) en un plazo de cinco años. En este plazo, la composición y estructura de los piornales suele ser similar a la anterior al incendio (Faraco *et al.*, 1993; Pérez *et al.*, 2003)
- Gestionar adecuadamente el uso del fuego y el pastoreo. En Francia, para aumentar la diversidad estructural, se recomienda abrir el tipo de hábitat secundario (abrir las densas cubiertas de secundarias de *Cytisus*) mediante el uso combinado de las quemadas controladas y el pastoreo más o menos intenso. [ver las fichas de hábitat correspondientes a las *Landes à Genêt purgatif des Pyrénées* y de *Landes à Genêt purgatif du Massif Central* (Bensettini, 2005, pp 213-218)]. Existe una amplia documentación sobre experiencias de quemadas controladas de formaciones de *Cytisus oromediterraneus* en Francia y Portugal (Dauge, 1986, Dumas *et al.*, 1995, Novoa & Landry, 1997, Novoa *et al.*, 1998, Rigolot *et al.*, 1997, Botelho & Fernández 2002, Moreira *et al.*, 2004, Pons *et al.*, 2003, etc.), que pueden servir como bases para desarrollar estrategias de gestión. En todo caso, en las formaciones climácicas este tipo de prácticas debería evitarse en lo posible, y en caso de llevarse a cabo (por ejemplo, con vistas a aumentar la heterogeneidad paisajística, como se ha comentado anteriormente), teniendo en cuenta los efectos sobre determinadas especies características sensibles, tanto de plantas (*Juniperus sp.*, Braun-Blanquet, 1948, Sánchez-Mata, 1989, Sardinero, 2004) como de animales (*Perdix perdix*, Novoa *et al.*, 1997, 1998, 2006, Botelho & Fernández, 2002).
- Restaurar el tipo de hábitat en aquellos lugares (con potencialidad climácica) donde se realizaron reforestaciones con especies de pinos, especialmente allí donde dichas especies no son autóctonas o forman parte de la vegetación potencial, como en Sierra Nevada y Filabres (Valle, 2003).



5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1. BIENES Y SERVICIOS

No se han localizado estudios que evalúen ecológicamente o económicamente la contribución del tipo de hábitat 5120 a los bienes y servicios ambientales proporcionados por los ecosistemas de montaña. Sin embargo, se pueden hacer algunas especulaciones generales sobre su contribución potencial.

Valores Ecológicos

■ Fijación de nitrógeno

La elevada biomasa de leguminosas es sin duda responsable de la fijación, y por lo tanto, de la entrada de nitrógeno en los ecosistemas de montaña donde prospera. Aunque no existen datos sobre las tasas de mineralización y/o exportación de N en este tipo de hábitat, es posible suponer que un estado de conservación desfavorable del tipo de hábitat disminuiría las tasas de fijación y afectaría al flujo de nitrógeno dentro del ecosistema, alterando severamente su estructura y función, y afectando probablemente también a otros tipos de hábitat vecinos (humedales, arroyos, pastizales).

■ Estabilización de vertientes y regulación del ciclo hídrico

Aunque no existen estudios cuantitativos, con frecuencia se alude al papel estabilizador de las vertientes ocupadas este hábitat (por ejemplo, Braun-Blanquet, 1948, y otros autores posteriores). Al ocupar las cabeceras de cuencas hidrográficas, es previsible que en los lugares en los que la estructura se ve alterada puedan instaurarse procesos erosivos y se vea afectada negativamente la hidrología de las cuencas. Este servicio puede considerarse también con valor económico.

■ Hábitat para la fauna

El tipo de hábitat 5120 tiene un papel destacado en la estructura del paisaje de los ecosistemas de montaña, actuando como matriz o gran parche,

que sirve como refugio a diferentes especies de fauna (Martínez, 2001). En las formaciones mejor conservadas mantienen excelentes poblaciones de enebros que sirven de sustento a diferentes poblaciones de fauna frugívora (García *et al.*, 2001; Jordano, 1993)

Valores económicos

■ Ganadería

No se han localizado estudios que valoren económicamente la contribución del tipo de hábitat 5120 a la ganadería aunque es muy probable que el nitrógeno que sale del ecosistema en forma de producción ganadera haya sido fijado mayoritariamente por las especies de leguminosas que viven en este tipo de hábitat. Tampoco, evidentemente, hay estudios que comparen los efectos sobre la producción ganadera de la conservación o degradación del tipo de hábitat (o de la conservación o degradación del sistema tipo de hábitat 5120-pastos) pero puede suponerse una disminución de la producción en los hábitats más degradados.

Valor paisajístico y recreativo

Como se ha comentado anteriormente, el tipo de hábitat 5120 tiene un destacado papel en la estructura del paisaje de montaña. Este papel se pone de manifiesto especialmente, desde el punto de vista estético, durante la masiva floración primaveral de las leguminosas arbustivas. Aunque se han realizado algunos estudios que cuantifican la valoración de ecosistemas en los que el tipo de hábitat 5120 desempeña un papel importante (Atauri *et al.*, 2000, Farre, 1998; Garrido, *et al.*, 1996; Pérez & Del Saz, 1997), no se han localizado estudios que cuantifiquen específicamente la contribución del tipo de hábitat 5120 al valor paisajístico y recreativo de los espacios naturales. Sin embargo, parece evidente que aquellos lugares en los que el tipo de hábitat se encuentre degradado merecerán una valoración menor que aquellos que se encuentren bien conservados.

■ Germoplasma

El tipo de hábitat 5120 es fuente de germoplasma tanto de especies de leguminosas endémicas (*Cytisus*, *Echinopartum*, *Genista*, etc., Rivas-Martínez *et al.*, 1987) como de bacterias simbiotas (*Bradyrhizobium* sp.) con potencialidad para la restauración de ecosistemas degradados (Rodríguez-Echevarría *et al.*, 2003; Rodríguez-Echevarría & Pérez-Fernández, 2005) y probablemente también de otros organismos menos estudiados. Aunque no existen estudios que valoren cuantitativamente las diferencias entre los recursos genéticos disponibles, resulta evidente que los tipos de hábitat degradados presentarán menor valor, en este aspecto, que los bien conservados, con el agravante añadido de que la destrucción del tipo de hábitat en una localidad concreta puede conllevar una erosión genética definitiva.

■ Caza mayor y menor

Se ha comentado anteriormente el valor ecológico del tipo de hábitat 5120 como refugio para diferentes especies de fauna. Este valor ecológico se traduce indirectamente en un valor económico asociado a la actividad recreativa de la caza. No se han localizado estudios que cuantifiquen el valor del tipo de hábitat 5120 en este aspecto, pero puede suponerse que el tipo de hábitat degradado disminuirá considerablemente su valor respecto al conservado.

5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

- Completar el conocimiento de la biocenosis ligada a este tipo de hábitat, incidiendo en la diversidad de organismos menos conocida (invertebrados, microorganismos), como en la diversidad genética de flora y fauna vertebrada asociada.
- Seguimiento de la superficie ocupada, estructura y función. Desarrollo y calibración de métodos automáticos basados en sensores remotos.
- Funcionamiento del tipo de hábitat 5120 dentro de los ecosistemas de montaña en los que se integra. Tasa de fijación de nitrógeno y de CO₂, tasas de mineralización, exportación fuera del sistema, etc.
- Modelización de los efectos del cambio climático en diferentes escalas de organización: genes, poblaciones, comunidades, ecosistema. Evaluación de perspectivas futuras en diferentes escenarios alternativos.
- Efectos de diferentes opciones de manejo sobre la diversidad, estructura y función a diferentes escalas espacio temporales.
- Valoración económica de bienes y servicios ambientales proporcionados por el tipo de hábitat 5120.



6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- AMOR, A., LADERO, M. & VALLE, C., 1993. Flora y Vegetación vascular de la comarca de la Vera y laderas meridionales de la sierra de Tormantos (Cáceres, España). *Studia Botánica* 11: 11-207.
- ATAURI, J. A. & DE LUCIO, J. V., 2001. The role of landscape structure in species richness distributions of birds, amphibians, reptiles and lepidopterans in Mediterranean landscapes. *Landscape Ecology* 16(2): 147-159.
- ATAURI, J. A., BRAVO, M. A. & RUIZ, A., 2000. Visitor's landscape preferences as a tool for management of recreational use in natural areas: a case study in Sierra de Guadarrama (Madrid, Spain). *Landscape Research* 25(1): 49-62.
- BAÑARES, A., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J. C. & ORTIZ, S. (eds.), 2003. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculosa Amenazada de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente.
- BARTOLOMÉ, C., ÁLVAREZ, J., VAQUERO, J., COSTA, M., CASERMEIRO, M. A., GIRALDO, J. & ZAMORA, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía Básica*. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad.
- BENSETTITI, F. (Coord.), 2005. *Habitats agropastorales*, Vol (1). Cahiers d'habitat Natura 2000. París: La Documentatipn française. 445 p.
- BOTELHO, H. & FERNADES, P., 2002. Main outcomes of the FIRE Torch Project: a management approach to prescribed burning in Mediterranean Europe. En Viegas (ed.). *Forest Fire Research and Wildland Fire Safety*. Róterdam: Millpress. pp 1:9.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1948. *La végétation alpine des Pyrénées orientales*. Barcelona: Monografías de la Estación de Estudios Pirenaicos y del Instituto Español de Edafología, Ecología y Fisiología Vegetal.
- CAMACHO, M. T., GARCÍA, P., JIMÉNEZ, Y., MENOR, J. & PANIZA, A., 2002. Dinámica evolutiva del paisaje vegetal en la Alta Alpujarra en la segunda mitad del siglo XX. *Cuadernos Geográficos* 32: 25-42.
- DAUGE, J. M., 1986. *Bassins-versants expérimentaux du Mont Lozère. Evaluation de l'impact de l'écobuage sur la fertilité du milieu (versant sud du Mont Lozère)*. Rapport final. 119 p.
- DEL RÍO, S., 2005. El cambio climático y su influencia en la vegetación de Castilla y León (España). *Itinera Geobotanica* 16. 5-534.
- DÍAZ, T. E. & GONZÁLEZ, J. A., 1994. La vegetación de Asturias. *Itinera Geobotanica* 8: 243-528.
- DUMAS, S., NOVOA, C. & DELMAS, R., 1995. Déprise pastorale et brûlages dirigés. Quels impacts sur les populations de perdrix grises des Pyrénées-Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse 201: 28-35.
- FARACO, A. M., FERNÁNDEZ, F. & MORENO, J. M., 1993. Post-fire vegetation dynamics of pine woodlands and shrublands in the Sierra de Gredos, Spain. En L. Trabaud y Prodon, R. (eds.). *Fire in Mediterranean Ecosystems*. Ecosystem Research Report, n.º 5. Bruselas: Comisión Europea, pp 101-112.
- FARRÉ, M., 1998. *Economía política dels espais naturals protegits. Estudi. d'un cas en concret: El Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*. Tesis Doctoral. Universitat de Lleida.
- FERNÁNDEZ PRIETO, J. A., 1983. Aspectos geobotánicos de la Cordillera Cantábrica. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 39(2): 489-513.
- FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., 1991. La vegetación del valle del Pualar (Sierra de Guadarrama, Madrid). *Lazaroa* 12: 153-272.
- FERNÁNDEZ-SANTOS, B. & GÓMEZ-GUTIERREZ, J. M., 1994. Changes in *Cytisus balansae* Populations after Fire. *Journal of Vegetation Science* 5(4): 463-472.
- FERNÁNDEZ-SANTOS, B., MARTÍNEZ, C., GARCÍA, J. A. & PUERTO, A., 2005. Postfire regeneration

- in *Cytisus oromediterraneus*: sources of variation and morphology of the below-ground parts. *Acta Oecologica* 26: 149-146.
- FOLCH, R., 1981. *La vegetació dels Països Catalans*. Barcelona: Ketres. 513 pp.
- GARCÍA, D., ZAMORA, R., GÓMEZ, J. M., HÓDAR, J. A., 2001. Frugivory at *Juniperus communis* depends more on population characteristics than on individual attributes. *J. Ecol.* 89: 639-647.
- GARCÍA-RODRÍGUEZ, J. A.; PUERTO, A.; SALDAÑA, A., 1986. Estructura y diversidad de los pastos psicixerófilos a lo largo de la sucesión postfuego en la alta montaña centro-ibérica. *Actas de la XXVI Reunión Científica de la SEEP* (Oviedo). pp 339-357.
- GARRIDO, A. GÓMEZ-LIMÓN, F. J. DE LUCIO, J. V. & MÚGICA, M., 1996. Estudio del uso y valoración del Parque regional de la Cuenca Alta del Manzanares (Madrid) mediante el método del coste del viaje. En: Azqueta, D. Pérez, L. *Gestión de espacios naturales. La demanda de servicios recreativos*. Madrid: McGraw Hill. pp 105-124.
- GRACIA, M., MONTANÉ, F., PIQUÉ, J. & RETANA, J., 2007. Overstorey structure and topographic gradients determining diversity and abundance of understorey shrub species in temperate forest in central Pyrenees (NE Spain). *Forest Ecology and Management*. DOI: 10.1016/j.foreco.2007.01.056.
- JORDANO, P., 1993. Geographical ecology and variation of plant-seed disperser interactions: southern Spanish junipers and frugivorous trushes. *Vegetatio* 107/108: 85-104.
- LOIDI, J., BIURRUN, I. & HERRERA, M., 1997. La vegetación del centro septentrional de España. *Itinera Geobotánica* 9: 161-618.
- MARTÍNEZ, T. M., 2001. The feeding strategy of Spanish ibex (*Capra pyrenaica*) in the northern Sierra de Gredos (central Spain). *Folia Zoologica* 50(4): 257-270.
- MOREIRA, F., PINTO, M. J., MARQUES, T. & HENRIQUES, I., 2004. *Importância dos sistemas agrícolas extensivos e da gestão florestal para espécies da flora, fauna e habitats da "directiva habitats" e da "Directiva de Aves"*. Ministerio da Agricultura. Desenvolvimento Rural e Pescas. Portugal.
- NAVARRO, G., 1989. Contribución al conocimiento de la vegetación del Moncayo. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 5: 5-6.
- NOVOA, C., DUMAS, S. & PRODON, R., 1998. Changes in reproductive habitat of gray partridge after burning. *Journal of Range Management* 51: 607-613.
- NOVOA, C., DUMAS, S. & RESSEQUIER, J., 2006. Home-range size of Pyrenean grey partridges *Perdix perdix hispaniensis* during the breeding season. *Wildlife Biology* 12: 11-18.
- NOVOA, C., GONZÁLEZ, R. G. & ALDEZABAL, A., Autumn diet of the Grey Partridge (*Perdix Perdix hispaniensis*) in eastern Pyrenees. *Revue d'Écologie-La Terre et la Vie* 54(2): 149-166.
- NOVOA, C., LANDRY, P., 1997. Response of Pyrenean gray partridge to controlled winter burning; En Banyuls-sur-Mer, France, *International Workshop : Fire, Landscape and Dynamics in the Mediterranean Area. 15-19 september 1997*. 11 p.
- PANAREDA, J., 2006. *L'evolució de les grans unitats del paisatge del Montseny: directrius per la gestió*. Informe. Parc Natural del Montseny.
- PÉREZ, B., CRUZ, A., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & MORENO, J. M., 2003. Effects of the recent land-use history on the postfire vegetation of uplands in Central Spain. *Forest Ecology and Management* 182: 273-283.
- PÉREZ, L. & DEL SAZ, S., 1997. Valoración contingente de los servicios recreativos de espacios protegidos: el caso del Parque Natural de la Dehesa del Moncayo. *Cuadernos Aragoneses de Economía* 7(1): 135-145.
- PONS, P., LAMBERT, B., RIGOLOT, E. & PRODON, R., 2003. The effects of grassland management using fire on habitat occupancy and conservation of birds in a mosaic landscape. *Biodiversity and Conservation* 12: 1843-1860.
- QUEZEL, P., 1953. Contribution à l'étude phytosociologique et géobotanique de la Sierra Nevada. *Mem. Soc. Brot.* 9:5-77.
- RIGOLOT, E., ETIENNE, M. & LAMBERT, B., 1997. *Efects de différents régimes de feu sur les communautés à genêt purgatif*. PIF 1997-26 Report. Eufirelab.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., BELMONTE, M. D., CANTÓ, P., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., FUENTE, V., MORENO, J. M., SÁNCHEZ-MATA, D. & SANCHO, L. G., 1987. Piornales, enebrales y pinares orome-

- diterráneos (*Pino-Cytisium oromediterranei*) en el Sistema Central. *Lazaroa* 7: 93-124.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & CANTÓ, P., 1987. Datos sobre la vegetación de las sierras de Guadarrama y Malagón. *Lazaroa* 7: 235-257.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1965. Esquema de la vegetación potencial y su correspondencia con los suelos de la España peninsular. *Anales del Instituto Botánico. Cavanilles* 22: 343-404.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1968. Estudio fitosociológico de los bosques y matorrales pirenaicos del piso subalpino. *Publ. Inst. Biol. Aplicada* Barcelona 44: 5-44.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1987. *Mapa de series de vegetación de España*. ICONA-Colección Técnica.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T. E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., IZCO, J., LOIDI, J., LOUSÁ, M. & PENAS, A., 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobotanica* 15: 5-922.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., & COSTA, M., 1998. Datos sobre la vegetación y el bioclima del Valle de Arán. *Acta Botánica Barcinon.* 45: 473-499.
- 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. 299 p.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & LOIDI, J., 1999. Checklist of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level. *Itinera Geobotanica* 13: 353-451.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., LOIDI, J., LOUSÁ, M. & PENAS, A., 2001. *Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain*.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., NAVARRO, G., MENDIOLA, M. A. & TARAZONA, T., 1987. Los enebrales rastreos oromediterráneos del sector Ibérico-Soriano *Lazaroa* 7: 535-547.
- RODRÍGUEZ-ECHEVERRÍA, S. & PÉREZ-FERNÁNDEZ, M. A., 2005. Potential use of Iberian shrubby legumes and rhizobia inoculation in revegetation projects under acidic soil conditions. *Applied Soil Ecology* 29 (2): 203-208.
- RODRÍGUEZ-ECHEVERRÍA, S., PÉREZ-FERNÁNDEZ, M. A., VLAAR, S. & FINNAN, T., 2003. Analysis of the legume-rhizobia symbiosis in shrubs from central western Spain. *Journal of Applied Microbiology* 95 (6): 1367-1374.
- SÁNCHEZ-MATA, D., 1989. *Flora y vegetación del macizo oriental de la sierra de Gredos (Ávila)*. Diputación Provincial de Ávila. 440 p.
- SARDINERO, S., 2004. Flora y vegetación del macizo occidental de la Sierra de Gredos (Sistema Central, España). *Guineana* 10: 1-474.
- TÜXEN, R. & OBERDORFER, E., 1958. Die Pflanzenwelt Spaniens. II. Eurosiberische Phanerogamengesellschaften Spaniens. *Veroff. Ber. Geobot. Inst. E.T.H. Stiftung Rübel* 32: 1-328.
- VALLE, F. (ed.), 2003. *Mapa de Series de Vegetación de Andalucía*. Madrid: Editorial Rueda. 131 p.
- VÍLAR, L., 2004. *Interpretació del medi físic i natural del Parc Natural del Montseny. Flora i vegetació*. Informe para el Parc Natural del Montseny.



7. FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1

Detalle de la floración de *Cytisus oromediterraneus*.



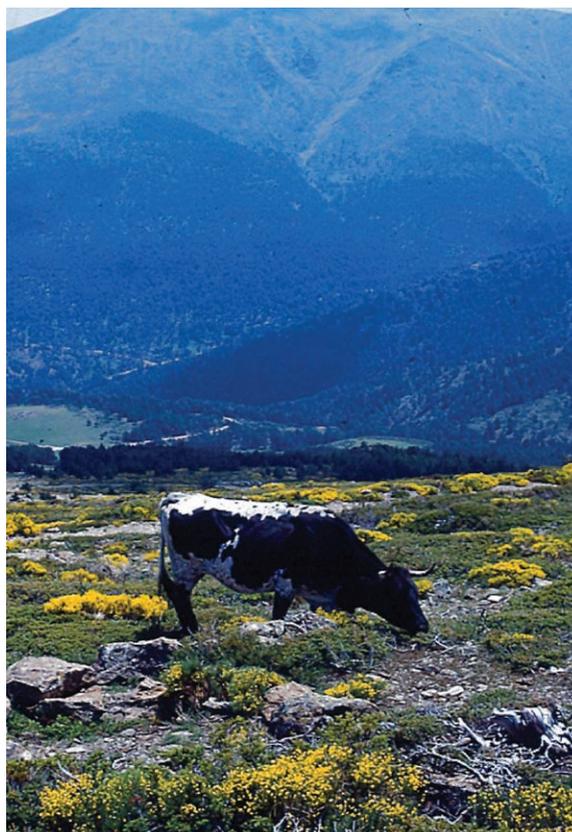
Fotografía 2

Aspecto general de de un piornal (*Senecioni-Cytisetum oromediterranej*), en zona de contacto con pinar de *Pinus sylvestris*.



Fotografía 3

Incipiente recolonización por *Pinus sylvestris* de un piornal-enebral.



Fotografía 4

Los piornales de *Cytisus oromediterraneus* se han aprovechado para la ganadería extensiva, normalmente a partir del aclareo (mediante incendio) de l piornal original.



Fotografía 5

Piornal en contacto con pastizal psicroxerófilo. La cobertura de los piornales del tipo de hábitat 5120 estabiliza las laderas y proporciona protección contra la erosión.



Fotografía 5

El tipo de hábitat 5120 suele tener un papel matricial o de gran parche en la estructura del paisaje. Una de sus cualidades estéticas más notables es la intensa floración primaveral. Piornal con cambriones (*Cytisus oromediterranei-Echinopartetum barnadesii*).



Fotografía 7

Quemas controladas del piornal de *Cytisus oromediterraneus* para la mejora praterense en Francia. Fotografía obtenida de www.cindy.ensmp.fr/europe/firetorch/Galerie/galerie.html#titre4

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 (SEBCP; AHE; SECEM), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 5120.

Tabla A1.1

Taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 5120.

* **Afinidad:** Obligatoria: taxón que se encuentra prácticamente en el 100% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; Especialista: taxón que se encuentra en más del 75% de sus localizaciones en el tipo de 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.

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

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Festuca elegans</i> Boiss	II - IV		Subtipo 2: No preferencial Subtipo 3: No preferencial Subtipo 4: No preferencial	
<i>Festuca summilusitana</i> Franco & Rocha Afonso ¹	II - IV		Subtipo 3: No preferencial	
<i>Gentiana lutea</i> L.	V		Subtipo 1: No preferencial Subtipo 2: No preferencial Subtipo 3: No preferencial Subtipo 4: No preferencial Subtipo 5: No preferencial	
<i>Lycopodium</i> sp.	V			Diversas especies: <i>Huperzia selago</i> , <i>Lycopodium clavatum</i> , <i>Diphasiastrum alpinum</i> , <i>Lycopodiella inundata</i>

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

Subtipos utilizados por la SEBCOP: Subtipo 1: "Piornales penibéticos". Subtipo 2: Piornales del Sistema Central. Subtipo 3: Piornales cantábricos y de los Montes de León. Subtipo 4: Piornales del Sistema Ibérico. Subtipo 5: Piornales pirenaicos

Referencia bibliográfica: ¹ De la Fuente & Ortúñez, 2000.

ANFIBIOS Y REPTILES				
<i>Lacerta monticola</i>	II - IV	Preferencial		Actualmente engloba tres especies incluidas en este tipo de hábitat. <i>Iberolacerta monticola</i> : poblaciones gallegas y asturianas. <i>Iberolacerta martinezricai</i> : poblaciones Peña Francia y Las Batuecas. <i>Iberolacerta cyreni</i> : Poblaciones de Guadarrama y Gredos.

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.1

ANFIBIOS Y REPTILES				
<i>Podarcis muralis</i>	IV	Preferencial		
<i>Coronella austriaca</i>	IV	No preferencial		

Datos aportados por la Asociación Herpetológica Española (AHE)

MAMÍFEROS				
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	No preferencial		
<i>Martes martes</i>	V	No preferencial		
<i>Capra pyrenaica</i>	II - IV - V	No preferencial		
<i>Rupicapra pyrenaica</i>	II - IV	No preferencial		

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

ESPECIES CARACTERÍSTICAS Y DIAGNÓSTICAS

En la tabla A1.2 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; CIBIO; AHE), pueden considerarse como características y/o diagnósticas del tipo de hábitat de interés comunitario 5120. 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).

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

Tabla A.1.2

Taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; CIBIO; AHE), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 5120.

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

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

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

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

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>alpina</i>	1		Habitual Diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Genista versicolor</i>			Habitual Diagnóstica Exclusiva	Moderada	Perenne	
<i>Cytisus galianoi</i>			Habitual Diagnóstica Exclusiva	Moderada	Perenne	
<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>hemisphaerica</i>			Habitual Diagnóstica	Moderada	Perenne	

Subtipo 1: Piornales penibético

PLANTAS						
<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>alpina</i>	2		Habitual Diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Genista cinerascens</i>			Habitual Diagnóstica Exclusiva	Moderada	Perenne	
<i>Vaccinium myrtillus</i>			Habitual Diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Cytisus oromediterraneus</i>			Habitual Diagnóstica Exclusiva	Muy abundante	Perenne	
<i>Echinopartum ibericum</i>			Habitual Diagnóstica Exclusiva	Moderada	Perenne	
<i>Echinopartum barnadesii</i>			Habitual Diagnóstica Exclusiva	Moderada	Perenne	

Subtipo 2: Piornales del Sistema Central

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

PLANTAS						
<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>alpina</i>	3		Habitual Diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Genista sanabrensis</i>			Habitual Diagnóstica Exclusiva	Moderada	Perenne	
<i>Vaccinium myrtillus</i>			Habitual Diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Cytisus oromediterraneus</i>			Habitual Diagnóstica Exclusiva	Muy abundante	Perenne	
<i>Echinopartum ibericum</i>			Habitual Diagnóstica Exclusiva	Moderada	Perenne	

Subtipo 3: Piornales cantábricos y de los Montes de León

PLANTAS						
<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>alpina</i>	4		Habitual Diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Vaccinium myrtillus</i>			Habitual Diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Cytisus oromediterraneus</i>			Habitual Diagnóstica Exclusiva	Muy abundante	Perenne	

Subtipo 4: Piornales del Sistema Ibérico

PLANTAS						
<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>alpina</i>	5		Habitual Diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>			Habitual Diagnóstica Exclusiva	Moderada	Perenne	
<i>Cytisus oromediterraneus</i>			Habitual Diagnóstica Exclusiva	Muy abundante	Perenne	
<i>Echinopartum horridum</i>			Habitual Diagnóstica Exclusiva	Moderada	Perenne	

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

Subtipo 5: Piornales pirenaicos

INVERTEBRADOS						
<i>Clytus arietis</i>		Toda la península excepto el suroeste		Preferencial	Larvas polífagas, adulto florícola	

Datos aportados por el Centro Iberoamericano para la Biodiversidad (CIBIO), Instituto Universitario de investigación, Universidad de Alicante

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

ANFIBIOS Y REPTILES						
<i>Lacerta lepida</i>			Habitual	Escasa		
<i>Iberolacerta monticola</i>			Habitual	Escasa		
<i>Iberolacerta martinezricai</i>			Habitual	Escasa		
<i>Iberolacerta cyreni</i>			Habitual	Escasa		
<i>Podarcis muralis</i>			Habitual	Escasa		
<i>Podarcis hispanica</i>			Habitual	Moderada		
<i>Psammodromus algirus</i>			Habitual	Moderada		
<i>Coronella austriaca</i>			Habitual	Escasa		
<i>Coronella girondica</i>			Habitual	Escasa		
<i>Malpolon monspessulanus</i>			Habitual	Rara		
<i>Vipera seoanei</i>			Habitual	Rara		

Datos aportados por la Asociación Herpetológica Española (AHE)

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

En la tabla A1.3 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP), pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 5120. Se consideran especies

típicas a aquellos taxones relevantes para mantener el tipo de hábitat en un estado de conservación favorable, ya sea por su dominancia-frecuencia (valor estructural) y/o por la influencia clave de su actividad en el funcionamiento ecológico (valor de función). Con el objeto de ofrecer la mayor precisión, siempre que ha sido posible la información se ha referido a los subtipos definidos en el apartado 2.3.

Tabla A.1.3

Identificación y evaluación de los taxones que, según las aportaciones de la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP), pueden considerarse como típicos del tipo de hábitat de interés comunitario 5120.

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

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

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

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

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

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Cytisus oromediterraneus</i> Rivas Mart. et al.1	Tipo de hábitat 5120 (1, 2, 4, 5, 6)	Sistemas montañosos de la mitad norte de la Península Ibérica.	Desconocida	Desconocida				
<i>Juniperus communis</i> L. subsp. <i>Alpina</i> (Suter) Celak.	Tipo de hábitat 5120 (4, 5, 6)	Sierra Nevada y sistemas montañosos de la mitad norte peninsular.	Desconocida	Desconocida				
<i>Senecio adonidifolius</i> Loisel.	Tipo de hábitat 5120 (3)	Sierra Nevada y sistemas montañosos de la mitad norte peninsular.	Desconocida	Desconocida				
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Parl. subsp. <i>iberica</i> (Rivas Martínez) Valdés & H. Scholz	Tipo de hábitat 5120 (3)	Sobre todo en áreas montañosas de la mitad norte de la Península Ibérica.	Desconocida	Desconocida				
<i>Genista versicolor</i> Boiss.	Tipo de hábitat 5120 (2, 4, 5)	Endémica del SE español (Sierra Nevada, sierra de Baza y sierra de Los Filabres).	Desconocida	Desconocida				

▶ Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					CNEA***	Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Genista sanabrensis</i> Valdés Berm., Castrov. & Casaseca	Tipo de hábitat 5120 (2, 4, 5)	Endémica de NW peninsular: Sierra Segun- dera, Sierra del Teleno y Peña Trevinca.	Desconocida	Desconocida				
<i>Festuca summilusitana</i> Franco & Rocha Afonso ¹	Hábitat 6160 Subtipos 1 y 3: LIC "Os Ancares-O Courel" (ES1120001)LIC "Baixa Limia" (ES1130001) LIC "Sierra de la Paramera y la Serrota" (ES4110034)LIC "Sierra de Gredos" (ES4110002) LIC "Alto Sil" (ES0000210) LIC "Sierra de los Ancares" (ES4130010) LIC "Sierra de la Cabrera" (ES4130024) (2, 4, 5)	Montañas del Centro-Noroeste de la Península Ibérica	Desconocida, Aceptable (en general)	Estable				

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

Referencia bibliográfica: ¹ Ramos-Lopes & Carvalho, 1990; Romero, 2007.

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- BLANCA, G., CUETO, M., MARTÍNEZ-LIROLA, M. J. & MOLERO, J., 1998. Threatened vascular flora of Sierra Nevada (Southern Spain). *Biol. Conserv.* 85: 269-285.
- BLANCA, G., LÓPEZ, M. R., LORITE, J., MARTÍNEZ-LIROLA, M. J., MOLERO-MESA, J., QUINTAS, S., RUIZ, M., VARO, M. A. & VIDAL, S., 2002. *Flora amenazada y endémica de Sierra Nevada*. Universidad de Granada.
- DÍAZ, T. E. & GONZÁLEZ, J. A., 1994. La vegetación de Asturias. *Itinera Geobotanica* 8: 243-528.
- FERNÁNDEZ-PRÍETO, J. A., DÍAZ, T. E. & NAVA, H. S., 2007. La protección de la flora vascular del principado de Asturias. *Naturalia Cantabrigiae* 3: 37-56.
- GALÁN, P., 1999. *Conservación de la Herpetofauna Gallega*. Monografía n.º 72. Universidad de A Coruña. 285 p.
- GIMÉNEZ-BENAVIDES, L., 2006. *Cambio climático en la alta montaña mediterránea. Ecología reproductiva, potencial adaptativo y viabilidad poblacional de Silene ciliata*. Tesis Doctoral. Universidad Rey Juan Carlos.
- HERRERO, L. & LLAMAS, F., 1987. Aportaciones al conocimiento de los pastizales de la alianza *Minuartio-Festucion indigestae* en la provincia de León. *Lazaroa* 7: 163-173.
- LORITE, J., NAVARRO, F. B. & VALLE, F., 2006. Estimation of threatened orophytic flora and priority of its conservation in the Baetic range (S. Spain). *Plant Biosyst.* 141(1): 1-14.
- MONTSERRAT, P., 1963. El género *Luzula* en España. *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* 21: 409-523.
- PÉREZ-RAYA, F., LÓPEZ-NIETO, J. M., MOLERO, J. & VALLE, F., 1990. Vegetación de Sierra Nevada. *Guía Geobotánica de la X jornadas de Fitosociología*. Ayuntamiento de Granada.
- PLEGUEZUELOS, J. M., MÁRQUEZ, R. & LIZANA, M., 2002. *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, AHE.
- RAMOS, M. H. & CARVALHO, L. S., 1990. *Lista de Especies Botánicas a Proteger em Portugal Continental*. Relatório interno. Lisboa: Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & SÁNCHEZ-MATA, D., 1986. Datos sobre la vegetación del Sistema Central y Sierra Nevada. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 2: 1-136.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., SÁNCHEZ-MATA, D. & PIZARRO, J. M., 1990. Vegetación de la Sierra de Guadarrama. Guía geobotánica de la Excursión de las II Jornadas de Taxonomía Vegetal (Madrid, 27-V-1990). *Itinera Geobotanica* 4: 3-132.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., NAVARRO, G., MENDIOLA, M. A. & TARAZONA, T., 1987. Los enebrales rastros oromediterráneos del sector Ibérico-Soriano. *Lazaroa* 7: 535-547.
- ROMERO, M. I., 2007. La flora vascular amenazada de Galicia. Catalogación y protección de especies. *Naturalia Cantabrigiae* 3: 15-24.
- SANTOS, X., CARRETERO, M. A., LLORENTE, G. & MONTORI, A. (Asociación Herpetológica Española), 1998. *Inventario de las Áreas importantes para los anfibios y reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Colección Técnica. 237 p.
- VALLE, F., ALGARRA, J. A., ARROJO, E., ASENSI, A., CABELLO, J., CANO, E., CAÑADAS, E., CUETO, M., DANA, E., DE SIMÓN, E., DÍEZ, B., GARCÍA-FUENTES, A., GIMÉNEZ, E., GÓMEZ, F., JIMÉNEZ, N., LINARES, E., LORITE, J., MELENDO, M., MONTAÑA, M., MOTA, J. F., NAVARRO, F. B., PEÑAS, J., SALAZAR, C. & TORRES, J. A., 2003. *Mapa de series de vegetación de Andalucía*. Madrid: Editorial Rueda.
- VICENTA DE LA FUENTE & ORTÚÑEZ, E., 2000. Nueva especie de *Festuca* L. sección *Festuca* (*Poaceae*) en la Península Ibérica. *Lazaroa* 21: 3-6.
- VÍVES, E., 2001. *Atlas fotográfico de los cerambícidos ibero-baleares*. Barcelona: Argania editio, SCP. 287 p.

ANEXO 2 INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA COMPLEMENTARIA

1. CARACTERIZACIÓN EDAFOLÓGICA

1.1. Introducción.

Este tipo de hábitat ha cambiado de denominación y actualmente se denomina *Cytisus oromediterraneus*.

Las formaciones de *Cytisus purgans* o *Cytisus oromediterraneus* se distribuyen en la Península Ibérica en las áreas de mayor altitud o en las cumbres de zonas montañosas (Sierra de Gata, Sierra de Candelario, Sierra de la Peña de Francia, etc.), desarrolladas sobre rocas ácidas (cuarcitas, granitos, etc.) y sobre suelos con poco desarrollo debido a la alta incidencia de los procesos erosivos.

1.2. Descripción de los suelos: propiedades y componentes

Un área representativa de este tipo de hábitat puede encontrarse en el Sistema Central, Sierra de Gredos y sus estribaciones, donde sobre los sustratos más hipercuarzosos y ácidos aparecen en suelos muy poco profundos, con escasa capacidad de enraizamiento efectivo y, en muchas ocasiones, con frecuentes afloramientos rocosos. Los suelos dominantes son Leptosoles distri-húmicos, con nula o débil evolución que representan el primer paso en la evolución de cualquier tipo de roca en áreas donde predomina la mofogénesis sobre la edafogénesis como en los relieves escarpados y montañosos donde la intensa erosión existente es la causa principal que impide la evolución y desarrollo de este suelo (la velocidad de erosión es mayor que la velocidad de edafización). Además, se presenta sobre rocas muy duras y compactas, es decir, sobre rocas muy resistentes a la meteorización, tales como cuarcitas, areniscas, pizarras cuarzosas, cuarzoesquistos y granitos leucocráticos, lo que dificulta el desarrollo de los horizontes edáficos.

Suelos similares, con presencia o ausencia de un horizonte úmbrico sobre el contacto lítico, se localizan en las zonas de mayor altitud de los relieves montañosos

existentes sobre rocas ácidas de Galicia, León, Sistema Central, Pirineos, etc.

1.3. Riesgos de degradación

■ Riesgos de degradación física

En situaciones muy concretas, los incendios forestales y la deforestación puede suponer la erosión de los suelos y la destrucción de zonas ocupadas por este tipo de hábitat, sin embargo, en la mayor parte de ellos es la actividad ganadera, los frecuentes incendios y las mismas características topográficas y microclimáticas los factores que explican el desarrollo del tipo de hábitat y su escasa evolución hacia otro tipo de formaciones más complejas.

A través de la erosión de un suelo se origina una disminución progresiva del espesor del horizonte superficial (epipedon), dejando en superficie o cerca de ella horizontes o materiales subsuperficiales cuyas características suelen ser menos favorables para el crecimiento de las raíces y para suministrar nutrientes y agua a las plantas. Por lo tanto, hace disminuir la capacidad para producir biomasa vegetal y la protección del suelo de modo que la importancia de la erosión aumentará de año en año. A largo plazo el terreno se hace improductivo.

Ciertas prácticas agrícolas y silvícolas incorrectas, como la deforestación, el sobrepastoreo, los incendios, etc., pueden acelerar el proceso de erosión del suelo. Los impactos provocados por la erosión del suelo son variados y sus consecuencias económicas importantes.

■ Riesgos de degradación química

No se ha identificado ningún proceso de degradación química de este tipo de hábitat. Pero en el caso de producirse algún proceso contaminante conviene indicar que este tipo de suelo posee poca capacidad de adsorción de contaminantes debido a su textura gruesa, a la elevada porosidad y escaso espesor, etc.

■ Otros riesgos

No se ha identificado ningún otro riesgo.

2. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

2.1 Factores, variables y/o índices

La conservación de las formaciones montanas presenta aspectos contradictorios. Representan fases temporales en la evolución del uso del suelo y del paisaje ligadas a una eliminación o ausencia del bosque y a una escasa utilización agronómica acompañado de distrofia en el suelo y baja competencia por otras plantas, por lo que cualquier modificación en las condiciones de drenaje, fertilidad o presión antrópica pueden inducir su degradación y desaparición. Asimismo, en condiciones naturales, representan estadios temporales en la recuperación de espacios degradados que son más o menos rápidamente sustituidos por otras comunidades mejor adaptadas. Curiosamente, una forma de conservarlas es la que conjuga la ausencia de fertilización y/o encalado con la frecuente utilización del fuego y el pastoreo con ganado poco exigente en nutrientes. Es decir, el mantenimiento de unas condiciones limitantes para otras especies más competitivas de herbáceas o de matorral. Sin embargo, estas prácticas antrópicas que los protegen de la evolución, son, en sí mismas, la causa fundamental de su bajo estado de calidad al eliminar, de modo repetitivo y más o menos cíclico, la protección del suelo y favorecer su erosión.

Para el seguimiento de la calidad de los suelos los parámetros que se consideran 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.
- C orgánico y relación C/N. Como medida de la evolución de materia orgánica del suelo.
- Contenido de carbonatos y caliza activa.
- P total y asimilable (P-Olsen). Como medida de la reserva y biodisponibilidad de fósforo. Los medios muy pobres en nutrientes fosforados asimilables son los más favorables para la conservación del tipo de hábitat.

- K total y cambiante. Como medida de la reserva y biodisponibilidad de potasio.

- Espesor efectivo del suelo.

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 5120 Formaciones montanas de *Cytisus purgans*. 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 5x15 m y en cada una de ellas, establecer tres puntos de toma de muestras de suelo. El seguimiento debería hacerse anualmente. Las muestras de suelo se deberían tomar por horizontes edáficos, midiendo la profundidad de cada uno de ellos.

Como estaciones de referencia, en tanto no se hayan estudiado en otras las relaciones suelo-planta, se propone el entorno de las formaciones hercénicas del Sistema Central, desde la Peña de Francia a la Sierra del Guadarrama.

3. RECOMENDACIONES GENERALES DE CONSERVACIÓN

Preservar las zonas ocupadas por este tipo de hábitat de incendios, deforestaciones y un exceso de pastoreo, los cuales pueden ser la causa de que se produzcan, con mayor frecuencia de la natural, los procesos erosivos de los suelos.

4. FOTOGRAFÍAS



Fotografía A2.1

Comunidad de *Cytisus purgans*.



Fotografía A2.2

Perfil de suelo representativo (Leptosol distri-húmico).

5. DESCRIPCIÓN DE UN SUELO REPRESENTATIVO

A. Información general acerca del sitio

- **Localización:** Paso de los Lobos, en la Sierra de la Peña de Francia (Salamanca)
- **Posición fisiográfica:** ladera escarpada

B. Descripción del Perfil:

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
Ap	0-13	Color pardo muy oscuro 7'5YR2/3 (h) y pardo oscuro 7'5YR3/3 (s). Textura franca. Ligeramente plástico. Estructura migajosa. Frecuentes gravas y piedras angulosas de cuarcitas. Abundantes raíces finas y muy finas. No calcáreo
R	+13	Cuarcitas

Perfil	
Coordenadas UTM X/Y	7394/44885
Sistema de clasificación	WRB (2006)
Clasificación	Leptosol distri-úmbrico
Observador	Fernando Santos Francés
Fecha	julio 2003
Elevación (m)	1520 m
Pendiente (%)	27%
Relieve	Escarpado
Erosión	Erosión hídrica
Drenaje	Bien drenado
Uso actual	Pastizales
Frecuencia de piedras superficiales	Excesivamente pedregoso
Cobertura de afloramientos rocosos	Muy rocoso
Material original	Cuarcitas
Período geológico	Ordovícico
Profundidad del solum	13 cm

Horizonte	pH	C %	N %	C/N	CO ₃ Ca %	CE dS m ⁻¹
Ah	4,6	9,20	0,423	21,7	0,0	0,28

Horizonte	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	CIC	V %
	cm ^l (⁺) kg ⁻¹					%
Ah	12,48	3,24	0,09	0,85	37,02	45,00

Horizonte	Arena %	Limo %	Arcilla %	Gravas %
Ah	18,02	61,81	20,17	48,4

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAO, 1977. *Guía para la descripción de perfiles de suelos*. Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Servicio de Fomento y Conservación de Recursos de Suelos. Roma: Dirección de Fomento de Tierras y Aguas.
- FAO, ISRIC & SICS, 2006. *Base referencial mundial del recurso suelo*. Roma.
- GARCÍA MARCOS, J. M., 1994. *Estudio edafológico del sector Arapiles-Salamanca-Zamayón*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- SOIL CONSERVATION SERVICE, 1972. *Soil survey laboratory methods and procedures for collecting soil samples*. Washington: USDA.