

**6220**

**PASTIZALES XEROFÍTICOS  
MEDITERRÁNEOS DE VIVACES  
Y ANUALES (\*)**

**AUTORES**

Segundo Ríos Ruiz y Flor de María Salvador Pérez

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

#### Dirección técnica del proyecto

Rafael Hidalgo.

#### Realización y producción



#### Coordinación general

Elena Bermejo Bermejo y Francisco Melado Morillo.

#### Coordinación técnica

Juan Carlos Simón Zarzoso.

#### Colaboradores

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

#### Diseño y maquetación

Diseño y confección de la maqueta: Marta Munguía.

Maquetación: Do-It, Soluciones Creativas.

#### Agradecimientos

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

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

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

Sociedad Española para el Estudio de los Pastos



**Autores:** Segundo Ríos Ruiz<sup>1</sup> y Flor Salvador Pérez<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Univ. de Alicante.

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

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

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

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

**Plantas:** Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP). Jaime Güemes Heras, Álvaro Bueno Sánchez (directores), Reyes Álvarez Vergel (coordinadora general), Francisco José García, Carlos Salazar Mendías (coordinador regional) y Juan Antonio Torres (colaboradores-autores).

**Colaboración específica relacionada con suelos:**

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

**Fotografía de portada:** S. Ríos & F. Alcaraz.

**A efectos bibliográficos la obra completa debe citarse como sigue:**

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

**A efectos bibliográficos este capítulo debe citarse como sigue:**

RÍOS, S. & SALVADOR, F., 2009. 6220 Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales (\*).  
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. 88 p.

**Primera edición, 2009.**

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

NIPO: 770-09-093-X

ISBN: 978-84-491-0911-9

Depósito legal: M-22417-2009

<b>1. PRESENTACIÓN GENERAL</b>	7
1.1. Código y nombre	7
1.2. Definición	7
1.3. Descripción	7
1.4. Problemas de interpretación	8
1.5. Esquema sintaxonómico	9
1.6. Distribución geográfica	14
<b>2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA</b>	19
2.1. Regiones naturales	19
2.2. Factores biofísicos de control	20
2.3. Subtipos	21
2.4. Especies de los anexos II, IV y V	28
2.5. Exigencias ecológicas	28
<b>3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>	33
3.1. Determinación y seguimiento de la superficie ocupada	33
3.2. Identificación y evaluación de las especies típicas	36
3.3. Evaluación de la estructura y función	38
3.3.1. Factores, variables y/o índices	38
3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función	39
3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función	40
3.4. Evaluación de las perspectivas de futuro	41
3.5. Evaluación del conjunto del estado de conservación	41
<b>4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN</b>	43
<b>5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</b>	45
5.1. Bienes y servicios	45
5.2. Líneas prioritarias de investigación	46
<b>6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA</b>	49
<b>7. FOTOGRAFÍAS</b>	55
<b>Anexo 1:</b> Información complementaria sobre especies	67
<b>Anexo 2:</b> Información edafológica complementaria	82





# 1. PRESENTACIÓN GENERAL

## 1.1. CÓDIGO Y NOMBRE

### 6220 Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales (\*)

Se recomienda cambiar el nombre de este tipo de hábitat por el siguiente: **Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales.**

Se considera más apropiado hablar de pastizales que de zonas subestépicas, pues de acuerdo con el Nomenclátor de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, el término estepa se refiere a un paraje abierto en zona con clima continental extremado, con veranos muy cortos y secos e inviernos muy largos y fríos, ocupados por especies más o menos amacolladas (principalmente gramíneas), sobre suelos profundos de tipo chernosen o pardos, características que no se cumplen en la Península Ibérica. Este tipo de hábitat de interés comunitario se distribuye en zonas con clima mediterráneo, lo que refuerza el nombre propuesto y, además, entra en concordancia con los nombres formulados en los sistemas de clasificación EUNIS y Palaearctic. Por otro lado, este hábitat no sólo incluye comunidades vegetales de la clase *Thero-Brachypodietea*, sino también comunidades incluidas en otras clases, principalmente *Poetea bulbosae* p.p. y *Tuberarietea guttatae* p.p.

## 1.2. DEFINICIÓN

Se trata de pastizales xerofíticos mediterráneos, generalmente abiertos, dominados por gramíneas vivaces y anuales, entre las cuales se desarrollan otros terófitos, hemicriptófitos y especialmente geófitos, donde albergan una elevada diversidad. Crecen en general sobre sustratos calcáreos medianamente profundos e incluso superficialmente cascajosos, como mucho con hidromorfía muy temporal.

## 1.3. DESCRIPCIÓN

Pastizales xerofíticos mediterráneos, compuestos en su mayoría por gramíneas vivaces y anuales, desa-

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

6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (\*)

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

Pastizales herbáceos xerófilos muy abiertos de gramíneas pequeñas y anuales propios de los pisos meso-termomediterráneo; comunidades terófitas desarrolladas sobre suelos básicos y oligotróficos, pero sobre todo en sustratos calcáreos. Comunidades perennes: *Thero-Brachypodietea* [*Thero-Brachypodietalia*, *Thero-Brachypodion*]; *Poetea bulbosae* [*Astragalo-Poion bulbosae* (basófila), *Trifolio-Periballion* (silicícola)]. Comunidades anuales: *Tuberarietea guttatae* Br.-Bl. 1952 em. Rivas-Martínez 1978 [*Trachynietalia distachyae* Rivas-Martínez 1978, *Trachynion distachyae* (calcófila), *Sedo-Ctenopsion* (gipsófila), *Omphalodion commutatae* (dolomíticola y silíceo-basófila)]. En Francia debe distinguirse entre: (a) vegetación de anuales herbáceas de suelos iniciales, secos y pobres en nitrógeno con rangos entre neutro-básicos a calcáreos: *Stipo capensis-Brachypodietea distachyae* (Br.-Bl. 47) Brullo 85 y (b) vegetación de pastizales más o menos cerrados de suelos profundos, secos y ricos en nitrógeno: *Brachypodietalia phoenicoidis* (Br.-Bl. 31) Molinier 34. En Italia, este tipo de hábitat existe principalmente en el sur y en las islas (*Thero-Brachypodietea*, *Poetea bulbosae*, *Lygeo-Stipetea*).

### Relaciones con otras clasificaciones de hábitat

EUNIS Habitat Classification 200410

E1.3 Mediterranean xeric grassland

Palaearctic Habitat Classification 1996

34.5 Mediterranean xeric grasslands

rollados por lo general, sobre sustratos calcáreos medianamente profundos e incluso superficialmente pedregosos. Forman parte los pastizales ibéricos basófilos conocidos como albardinales (caracterizados por *Lygeum spartum*) y espartizales, espartales o atochares (dominados por *Stipa tenacissima*), así como los lastonares, cerrillales o yesquerales (representados por *Brachypodium retusum*) y los pastos ligeramente nitrófilos de aspecto sabanoide o cerrillales (dominados por *Hyparrhenia hirta*). Comprenden, asimismo, una serie de pastizales silicícolas del centro y oeste peninsular conocidos como valli-

cares (dominados por *Agrostis castellana*), berciales o berceales (caracterizados por *Stipa gigantea*) y cerrillares (representados por *Festuca elegans*). Los berciales son frecuentes en los pinares de *Pinus pinea* y *P. pinaster* que se extienden por los arenales continentales de las mesetas castellanas. Se incluyen también en este tipo de hábitat los majadales, prados en los que abunda la grama cebollera o pelo de ratón (*Poa bulbosa*). Los vallicares y majadales tienen un alto valor ganadero en las dehesas del género *Quercus*, bosques adhesionados de fresnos mediterráneos (*Fraxinus angustifolia*), olmedas y choperas. Constituyen las comunidades pascícolas más especializadas y adaptadas al pisoteo (vallicares), y a la siega, (majadales), de la península Ibérica, aunque, por su peculiar dinámica de beneficio, resultan especialmente sensibles al cese de su aprovechamiento.

Igualmente, comprende pastizales dominados por especies anuales con un desarrollo interanual muy variable, a causa del clima y de la actuación antrópica. También se incluyen una serie de pastizales pioneros y ralos dominados por pequeñas plantas anuales de desarrollo primaveral fugaz, que ocupan principalmente suelos esqueléticos y erosionados de calizas y margas; no obstante, algunas comunidades también se desarrollan sobre los yesos. Se trata de pastos con aspecto inhóspito, pero con una gran diversidad específica caracterizada por el fenal de dos espigas (*Brachypodium distachyon*). Estos pastizales, de amplia distribución en las zonas semiáridas ibéricas, cubren los claros de los matorrales mediterráneos; frecuentemente están en contacto con comunidades ruderales y, si sobre ellos se disminuye la presión del pastoreo, rápidamente son invadidos por formaciones leñosas aromáticas de romerales, tomillares y salviares.

Este tipo de hábitat se distribuye por las zonas con clima mediterráneo de toda la Península Ibérica e Islas Baleares. Estas comunidades están muy repartidas por todo el territorio, presentando por ello una gran diversidad.

Entre las especies más representativas se encuentran: *Agrostis castellana*, *Arenaria modesta* subsp. *tenuis*, *Asphodelus cerasiferus*, *Asterolinon linum-stellatum*, *Avenula bromoides*, *Avenula murcica*, *Bellis annua* subsp. *microcephala*, *Brachypodium distachyon*, *Brachypodium retusum*, *Campanula erinus*, *Chaenorrhinum rubrifolium*, *Chaenorrhinum rupestre*, *Dactylis hispanica*, *Dipcadi serotinum*, *Diploaxis crassifolia* subsp. *lagascana*, *Enneapogon persicus*, *Erophila verna*, *Eryngium ilicifolium*, *Festuca capillifolia*, *Festuca scariosa*, *Filago mareotica*, *Helictotrichon filifolium*, *Hornungia petraea*, *Hyparrhenia sinaica*, *Iris subbiflora*, *Koeleria vallesiana* subsp. *humilis*, *Lapiedra martiniezii*, *Linum strictum*, *Lygeum spartum*, *Narcissus serotinus*, *Pilosella capillata*, *Plantago amplexicaulis*, *Plantago notata*, *Plantago ovata*, *Poa bulbosa*, *Rumex bucephalophorus* subsp. *gallicus*, *Saxifraga tridactylites*, *Scorpiurus sulcatus*, *Silene inaperta*, *Silene psammitis* subsp. *lasiosstyla*, *Stipa barbata*, *Stipa capensis*, *Stipa iberica*, *Stipa juncea*, *Stipa lagascae*, *Stipa offneri*, *Stipa parviflora*, *Stipa tenacissima*, *Teucrium pseudochamaepitys*, *Thapsia villosa*.

#### 1.4. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

Algunas veces, este tipo de hábitat se desarrolla en suelos pobres (calcáreos o yesíferos) salpicados de pinos carrascos (*Pinus halepensis*), lo cual puede llevar a pensar que se trata de un tipo de hábitat de bosques.

Cuando este tipo de hábitat se presenta en dunas, se incluye en el tipo de hábitat 2240 Dunas con céspedes de *Brachypodium distachyon* y de plantas anuales. Por otro lado, es necesario anotar que otros pastizales como por ejemplo, espartales dominados por *Stipa tenacissima* (522222, 522224), albardinales dominados por *Lygeum spartum* (522212), cerrillares dominados por *Hyparrhenia* sp.pl. (522240, 522243) y pastizales dominados por otras especies del género *Stipa* (522230, 522240) deberían incluirse en este tipo de hábitat pues no han sido incluidos en la lista de la Directiva de Hábitats.



## 1.5. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Tabla 1.1

Clasificación del tipo de hábitat de interés comunitario 6220 según el *Atlas y Manual de los Hábitat de España*.

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del <i>Atlas y Manual de los Hábitat de España</i>	
	Código	Nombre científico
<b>6220</b>	<b>522010</b>	<b><i>Omphalodion commutatae</i> Rivas-Martínez, Izco &amp; Costa ex Izco 1976 corr. Pérez-Raya, Molero &amp; J. López 1991</b>
6220	522011	<i>Arenario capillipedis-Iberidetum fontqueri</i> Rivas-Martínez, Izco & Costa ex Izco 1976
6220	522012	<i>Arenario modestae-Linarietum angustealatae</i> Pérez-Raya in Pérez-Raya, Molero & J. López 1991
6220	522013	<i>Arenario arundanae-Linarietum salzmännii</i> Asensi, Díez-Garretas & Esteve 1979 corr. Rivas-Martínez, Asensi, Molero & F. Valle 1991
6220	522014	<i>Jasione penicillatae-Linarietum satirejoidis</i> Rivas-Martínez, Izco & Costa ex Izco 1976
6220	522015	<i>Sileno lasiostylae-Arenarietum tenuis</i> Gómez Mercado 1989
6220	522016	<i>Viola demetriae-Jonopsidietum prolongoi</i> Asensi, Díez-Garretas & Esteve 1979
<b>6220</b>	<b>522020</b>	<b><i>Sedo-Ctenopsis gypsophilae</i> Rivas Goday &amp; Rivas-Martínez ex Izco 1974</b>
6220	522023	<i>Ctenopsio gypsophilae-Linarietum amethysteae</i> Izco, A. Molina & Fernández-González 1986
6220	522021	<i>Chaenorhino reyesii-Campanuletum fastigiatae</i> Rivas-Martínez & Izco in Izco 1974 corr. Alcaraz, Ríos, De la Torre, Delgado & Inocencio 1998
6220	522022	<i>Campanulo fastigiatae-Chaenorhinetum rupestris</i> Alcaraz, Ríos, De la Torre, Delgado & Inocencio 1998
6220	522034	<i>Plantagini ovatae-Chaenorhinetum grandiflori</i> Lázaro & Asensi 1986
<b>6220</b>	<b>522030</b>	<b><i>Stipion retortae</i> Br.-Bl. &amp; O. Bolòs 1954 em. Izco 1975</b>
6220	522032	<i>Filago ramosissimae-Stipetum capensis</i> Pérez Raya 1987
6220	522031	<i>Eryngio ilicifolii-Plantaginetum ovatae</i> Esteve 1973
6220	522042	<i>Ammochloo palestinae-Linarietum nigricantis</i> Mota, Cabello, Gómez-Mercado & Peñas 1993
6220	522033	<i>Plantagini amplexicaulis-Stipetum retortae</i> O. Bolòs 1956
6220	52204C	<i>Iflago spicatae-Silenetum adscendentis</i> Mota, Cabello, Gómez-Mercado & Peñas 1993
6220	522046	<i>Campanulo erini-Bellidetum microcephalae</i> Alcaraz, P. Sánchez & De la Torre 1987
<b>6220</b>	<b>522040</b>	<b><i>Trachynion distachyae</i> Rivas-Martínez 1978</b>
6220	52204H	<i>Vulpio unilateris-Minuartietum campestris</i> Mayoral 1988
6220	522041	<i>Airo cupaniana-Chaenorhinetum formenterae</i> O. Bolòs & Molinier 1984
6220	511012	<i>Sileno psammitis-Linarietum aragonensis</i> Esteso & Peris 1991

► Continuación Tabla 1.1

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre científico
6220	52204A	<i>Erodio-Arenarietum conimbricensis</i> A. & O. Bolòs 1950
6220	52204B/52204E	<i>Saxifrago tridactylitae-Hornungietum petraeae</i> Izco 1974
6220	52204D	<i>Minuartio hybridae-Saxifragetum tridactylitae</i> T.E. Díaz & Penas 1984
6220	511011	<i>Cerastietum pumili</i> Oberdorfer & Müller in Müller 1961
6220	52204F	<i>Velezio rigidae-Asteriscetum aquatici</i> Rivas Goday 1964
6220	522043	<i>Brachypatio dichotomi-Callipeltetum cucullaris</i> Izco, A. Molina & Fernández-González 1986
6220	522044	<i>Bupleuro baldensis-Arenarietum ciliaris</i> Izco, A. Molina & Fernández-González 1986
6220	522048	<i>Clypeolo jonthlasi-Psiluretum incurvi</i> C. Casas, Guàrdia & Ninot 1989
6220	522049	<i>Echinario capitatae-Wangenheimietum limae</i> A. Velasco 1983
6220/8210	721213	<i>Arenarietum viridis</i> O. Bolòs 1967
<b>6220</b>	<b>522050</b>	<b><i>Trifolio subterranei-Periballion</i> Rivas Goday 1964</b>
6220	522053	<i>Poo bulbosae-Onobrychidetum eriophorae</i> Rivas Goday, Ladero & C. Rivas in Rivas Goday & Ladero 1970
6220	522055	<i>Poo bulbosae-Trifolietum subterranei</i> Rivas Goday 1964
6220	522052	<i>Festuco amplae-Poetum bulbosae</i> Rivas-Martínez & Fernández-González in Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986
<b>6220</b>	<b>522060</b>	<b><i>Poo bulbosae-Astragalion sesamei</i> Rivas Goday &amp; Ladero 1970</b>
6220	522054	<i>Trifolio ornithopodioidis-Poetum bulbosae</i> Ladero, C. Valle, Amor, M.T. Santos & Gutiérrez 1997
6220	522062	<i>Poo bulbosae-Astragaletum sesamei</i> Rivas Goday & Ladero 1970
<b>6220</b>	<b>522070</b>	<b><i>Thero-Brachypodion ramosi</i> Br.-Bl. 1925</b>
6220	522076	<i>Phlomido lychnitidis-Brachypodietum ramosi</i> Br.-Bl. 1925
6220	522077	<i>Pilosello capitatae-Brachypodietum retusi</i> Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Alvarez 1991
6220	522079	<i>Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
6220	522035	<i>Scillo-Erodietum sanguis-christi</i> Br.-Bl. & al. 1935
6220	52207C	<i>Trifolio-Brachypodietum ramosi</i> A. & O. Bolòs & Br.-Bl. in O. Bolòs 1956
6220	522073	<i>Festuco hystricis-Avenetum filifoliae</i> O. Bolòs 1967
6220	522075/522078	<i>Hypochoerido achyrophorae-Brachypodietum ramosi</i> O. Bolòs & Molinier 1958
6220	52207B/56207B	<i>Teucrio pseudochamaepityos-Brachypodietum ramosi</i> O. Bolòs 1957
<b>6220</b>	<b>522090</b>	<b><i>Geranio pusilli-Anthriscion caucalidis</i> Rivas-Martínez 1978</b>
6220	522047	<i>Cardamino hirsutae-Erophiletum praecocis</i> O. Bolòs 1981

Sigue ►

► Continuación Tabla 1.1

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre científico
6220	52204G	<i>Vicio pubescentis-Moehringietum pentandrae</i> O. Bolòs & J.M. Montserrat in O. Bolòs 1981
<b>6220</b>	<b>5220A0</b>	<b><i>Plantaginion serrariae</i> Galán, Morales &amp; Vicente 2000</b>
6220	522061	<i>Trifolio subterranei-Plantaginetum serrariae</i> Martín & Galán in Galán, Morales & Vicente 2000
<b>6220</b>	<b>5220B0</b>	<b><i>Trisetum velutini-Brachypodium boissieri</i> Rivas-Martínez, Molero &amp; Pérez Raya 2002</b>
6220	522071	<i>Brachypodio boissieri-Trisetetum velutini</i> Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1987
6220	522074	<i>Helictotricho sarracenorum-Brachypodietum boissieri</i> Pérez-Raya & Molero 1988
<b>6220</b>	<b>522220</b>	<b><i>Stipion tenacissimae</i> Rivas-Martínez 1978</b>
6220	52207A	<i>Stipo offneri-Helictotrichetum filifolii</i> G. López 1976

En color se han señalado los tipos de hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España que, aunque no están relacionados directamente con el tipo de hábitat de interés comunitario 6220, presentan alguna asociación que sí lo está. Datos del Atlas y Manual de los Hábitat de España (inédito).

El siguiente esquema sintaxonómico es una propuesta alternativa y se basa primordialmente en los trabajos de Braun-Blanquet & Bolòs (1957), Alca-

raz *et. al.* (1991), Alcaraz *et. al.* (1998) y Barlomolé, C. *et. al.* (2005). La nomenclatura sigue a Rivas-Martínez *et. al.* (2001).

#### CL. LYGEO-STIPETEA Rivas-Martínez 1978

<b>Ord. Lygeo-Stipetalia Br.-Bl. &amp; O. Bolòs 1958</b>
<b>All. Thero-Brachypodium ramosi Br.-Bl. 1925</b>
<i>Festuco hystricis-Avenetum filifoliae</i> O. Bolòs 1967 <i>Hypochoerido achyrophorae-Brachypodietum ramosi</i> O. Bolòs & Molinier 1958 <i>Phlomido lychnitidis-Brachypodietum ramosi</i> Br.-Bl. 1925 <i>Pilosello capitatae-Brachypodietum retusi</i> Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Alvarez 1991 <i>Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 <i>Scillo obtusifoliae-Erodietum sanguinis-christi</i> Br.-Bl., Font Quer, G. Br.-Bl., Frey, Jansen & Moor 1936 <i>Teucro pseudochamaepityos-Brachypodietum ramosi</i> O. Bolòs 1957 <i>Trifolio-Brachypodietum ramosi</i> A. & O. Bolòs & Br.-Bl. in O. Bolòs 1956
<b>All. Festucion scariosae Martínez-Parras, Peinado &amp; Alcaraz 1984</b>
<i>Avenulo pauneroi-Helictotrichetum cazorlensis</i> Gómez-Mercado & F.Valle 1991 corr. Rivas-Martínez, Fernández-González-Loidi, Lousã & Penas 2001 <i>Dactylido hispanicae-Festucetum scariosae</i> Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1987 <i>Daphno hispanicae-Festucetum capillifoliae</i> O. Bolòs & Rigual in O. Bolòs 1967 <i>Festuco scariosae-Helictotrichetum arundani</i> Asensi, Díez-Garretas & Martín 1993 <i>Helictotricho filifolii-Festucetum scariosae</i> Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984
<b>All. Trisetum velutini-Brachypodium boissieri Rivas-Martínez, Molero &amp; Pérez Raya 2002</b>
<i>Brachypodio boissieri-Trisetetum velutini</i> Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1987 <i>Helictotricho sarracenorum-Brachypodietum boissieri</i> Pérez-Raya & Molero 1988

Sigue ►

<b>All. <i>Stipion parviflorae</i> De la Torre, Alcaraz &amp; Vicedo 1996</b>
<i>Brachypodio-Stipetum ibericae</i> O. Bolòs 1954 corr. 1996 <i>Dactylido hispanicae-Stipetum celakovskiyi</i> Rivas-Martínez <i>et. al.</i> , 2002 <i>Salvio verbenacae-Plantaginetum albicantis</i> O. Bolòs 1983
<b>All. <i>Stipion tenacissimae</i> Rivas-Martínez 1978</b>
<i>Stipo offneri-Helictotrichetum filifolii</i> G. López 1976 <i>Lapiedro martinezii-Stipetum tenacissimae</i> Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984 <i>Arrhenathero erianthi-Stipetum tenacissimae</i> Rivas-Martínez ex Izco 1969 <i>Fumano thymifoliae-Stipetum tenacissimae</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 <i>Helianthemo squamati-Stipetum tenacissimae</i> Pérez-Raya ex A. García in Cano, F. Valle, A. García, Salazar, Sanz, Torres & Jalut 1995 <i>Helictotricho filifolii-Stipetum tenacissimae</i> Costa, Peris & Stübing 1989 <i>Thymo racilis-Stipetum tenacissimae</i> Pérez-Raya & Molero 1988
<b>Ord. <i>Hyparrhenietalia hirtae</i> Rivas-Martínez 1978</b>
<b>All. <i>Hyparrhenion hirtae</i> Br.-Bl., P. Silva &amp; Rozeira 1956</b>
<i>Andropogonetum hirta-pubescentis</i> A. & O. Bolòs & Br. Bl. in A. & O. Bolòs 1950 <i>Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae</i> Rivas-Martínez, Fernández-González, Loidi, Lousa & Penas 2001 <i>Aristido coerulescentis-Hyparrhenietum pubescentis</i> Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984 <i>Cenchro ciliaris-Hyparrhenietum sinaicae</i> Wildpret & O. Rodríguez in Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T. E. Díaz & Fernández-González 1993 corr. Díez-Garretas & Asensi 1999 <i>Dauco criniti-Hyparrhenietum sinaicae</i> Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986 corr. Díez-Garretas & Asensi 1999 <i>Lotononido lupinifoliae-Hyparrhenietum sinaicae</i> Díez-Garretas & Asensi 1999

**CL. POETEA BULBOSAE Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978**

<b>Ord. <i>Poetalia bulbosae</i> Rivas Goday &amp; Rivas-Martínez in Rivas Goday &amp; Ladero 1970</b>
<b>All. <i>Trifolio subterranei-Periballion</i> Rivas Goday 1964</b>
<i>Festuco amplae-Poetum bulbosae</i> Rivas-Martínez & Fernández-González in Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986 <i>Poo bulbosae-Onobrychidetum eriophorae</i> Rivas-Goday, Ladero & C. Rivas in Rivas-Goday & Ladero 1970 <i>Poo bulbosae-Trifolietum subterranei</i> Rivas Goday 1964 Comunidad dianica de <i>Trifolium subterraneum</i>
<b>All. <i>Plantaginion serrariae</i> Galán, Morales &amp; Vicente 2000</b>
<i>Trifolio subterranei-Plantaginetum serrariae</i> Martín & Galán in Galán, Morales & Vicente 2000
<b>All. <i>Poo bulbosae-Astragalion sesamei</i> Rivas Goday &amp; Ladero 1970</b>
<i>Poo bulbosae-Astragaletum sesamei</i> Rivas Goday & Ladero 1970 <i>Trifolio ornithopodioidis-Poetum bulbosae</i> Ladero, C. Valle, Amor, M.T. Santos & Gutierrez 1997

**CL. TUBERARIETEA GUTTATI Br.-Bl. in Br. Bl., Roussine & Nègre 1952**

<b>Ord. <i>Trachynietalia distachyae</i> Rivas-Martínez 1978</b>
<b>All. <i>Stipion retortae</i> Br.-Bl. &amp; O. Bolòs 1954 em. Izco 1975</b>
<i>Ammochloo palestinae-Linarietum nigricantis</i> Mota, Cabello, Gómez-Mercado & Peñas 1993 <i>Campanulo erini-Bellidetum microcephalae</i> Alcaraz, Sánchez Gómez & De la Torre 1987 <i>Eryngio ilicifolii-Plantaginetum ovatae</i> Esteve 1973 <i>Iflogo spicatae-Silenetum adscendentis</i> Mota, Cabello, Gómez-Mercado & Peñas 1993 <i>Plantagini amplexicaulis-Stipetum retortae</i> O. Bolòs 1956 <i>Filago ramosissimae-Stipetum capensis</i> Pérez Raya 1987

<b>All. <i>Trachynion distachyae</i> Rivas-Martínez 1978</b>
<p><i>Airo cupaniana</i>-<i>Chaenorhinetum formenterae</i> O. Bolòs &amp; Molinier 1984  <i>Brachyapio dichotomi</i>-<i>Callipeltetum cucullaris</i> Izco, A. Molina &amp; Fernández-González 1986  <i>Bupleuro baldensis</i>-<i>Arenarietum ciliaris</i> Izco, A. Molina &amp; Fernández-González 1986  <i>Clypeolo jonthlaspi</i>-<i>Psiluretum incurvi</i> C. Casas, Guàrdia &amp; Ninot 1989  <i>Echinario capitatae</i>-<i>Wangenheimietum limae</i> A. Velasco 1983  <i>Erodio-Arenarietum conimbricensis</i> A. &amp; O. Bolòs 1950  <i>Minuartio hybridae</i>-<i>Saxifragetum tridactylitae</i> T.E. Díaz &amp; Penas 1984  <i>Saxifrago tridactylitae</i>-<i>Hornungietum petraeae</i> Izco 1974  <i>Velezio rigidae</i>-<i>Asteriscetum aquatici</i> Rivas Goday 1964  <i>Vulpio unilateralis</i>-<i>Minuartietum campestris</i> Mayoral 1988  Comunidad de <i>Limonium echioides</i></p>
<b>All. <i>Sedo-Ctenopsion gypsophilae</i> Rivas Goday &amp; Rivas-Martínez ex Izco 1974</b>
<p><i>Chaenorhino reyesii</i>-<i>Campanuletum fastigiatae</i> Rivas-Martínez &amp; Izco in Izco 1974 corr. Alcaraz, Ríos, De la Torre, Delgado &amp; Inocencio 1998  <i>Campanulo fastigiatae</i>-<i>Chaenorhinetum rupestris</i> Alcaraz, Ríos, De la Torre, Delgado &amp; Inocencio 1998  <i>Ctenopsio gypsophilae</i>-<i>Linarietum amethysteae</i> Izco, Molina &amp; Fernández-González 1986  <i>Plantagini ovatae</i>-<i>Chaenorhinetum grandiflori</i> Lázaro &amp; Asensi 1986</p>
<b>All. <i>Omphalodion commutatae</i> Rivas-Martínez, Izco &amp; Costa ex Izco 1976 corr. Pérez-Raya, Molero &amp; J. López 1991</b>
<p><i>Arenario arundanae</i>-<i>Linarietum salzmännii</i> Asensi, Díez-Garretas &amp; Esteve 1979 corr. Rivas-Martínez, Asensi, Molero &amp; F. Valle 1991  <i>Arenario capillipedis</i>-<i>Iberidetum fontqueri</i> Rivas-Martínez, Izco &amp; Costa ex Izco 1976  <i>Arenario modestae</i>-<i>Linarietum angustalatae</i> Pérez Raya in Pérez-Raya, Molero &amp; J. López 1991  <i>Jasiono penicillatae</i>-<i>Linarietum saturejoidis</i> Rivas-Martínez, Izco &amp; Costa ex Izco 1976  <i>Violo demetriae</i>-<i>Jonopsidietum prolongoi</i> Asensi, Díez Garretas &amp; Esteve 1979  <i>Sileno lasiostylae</i>-<i>Arenarietum tenuis</i> Gómez Mercado 1989</p>

**CL. SAGINETEA MARITIMAE Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962**

<b>Ord. <i>Frankenietalia pulverulentae</i> Rivas-Martínez ex Castroviejo &amp; Porta 1976</b>
<b>All. <i>Frankenion pulverulentae</i> Rivas-Martínez ex Castroviejo &amp; Porta 1976</b>
<i>Bupleuro semicompositi</i> - <i>Filaginetum mareoticae</i> Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Alvarez 1991

**CL. GERANIO PURPUREI-CARDAMINETEA HIRSUTAE (Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999) Rivas-Martínez et al., 2002**

<b>Ord. <i>Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae</i> Brullo in Brullo &amp; Marcenò 1985</b>
<b>All. <i>Geranio pusilli-Anthriscion caucalidis</i> Rivas-Martínez 1978</b>
<p><i>Cardamino hirsutae</i>-<i>Erophiletum praecocis</i> O. Bolòs 1981  <i>Vicio pubescentis</i>-<i>Moehringietum pentandrae</i> O. Bolòs &amp; J.M. Montserrat in O. Bolòs 1981</p>

**CL. STIPO GIGANTEAE-AGROSTIETEA CASTELLANAE Rivas-Martínez, Fernández-González &**

<b>Ord. <i>Agrostietalia castellanae</i> Rivas Goday in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo &amp; E. Valdés 1980</b>
<b>All. <i>Agrostion castellanae</i> Rivas Goday 1958 corr. Rivas Goday &amp; Rivas-Martínez 1963</b>
<p><i>Gaudinio fragilis</i>-<i>Agrostietum castellanae</i> Rivas-Martínez &amp; Belmonte 1986  <i>Asphodelo aestivi</i>-<i>Armerietum gaditanae</i> Allier &amp; Bresset 1977 corr. Rivas-Martínez, Fernández-González, Loidi, Lousã &amp; Penas  <i>Euphrasio willkommii</i>-<i>Festucetum amplae</i> Martínez-Parras, Peinado &amp; Alcaraz 1987  <i>Festuco amplae</i>-<i>Agrostietum castellanae</i> Rivas-Martínez &amp; Belmonte 1986  <i>Sedo elegantis</i>-<i>Agrostietum castellanae</i> Tüxen &amp; Oberdorfer 1958</p>

## 1.6. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

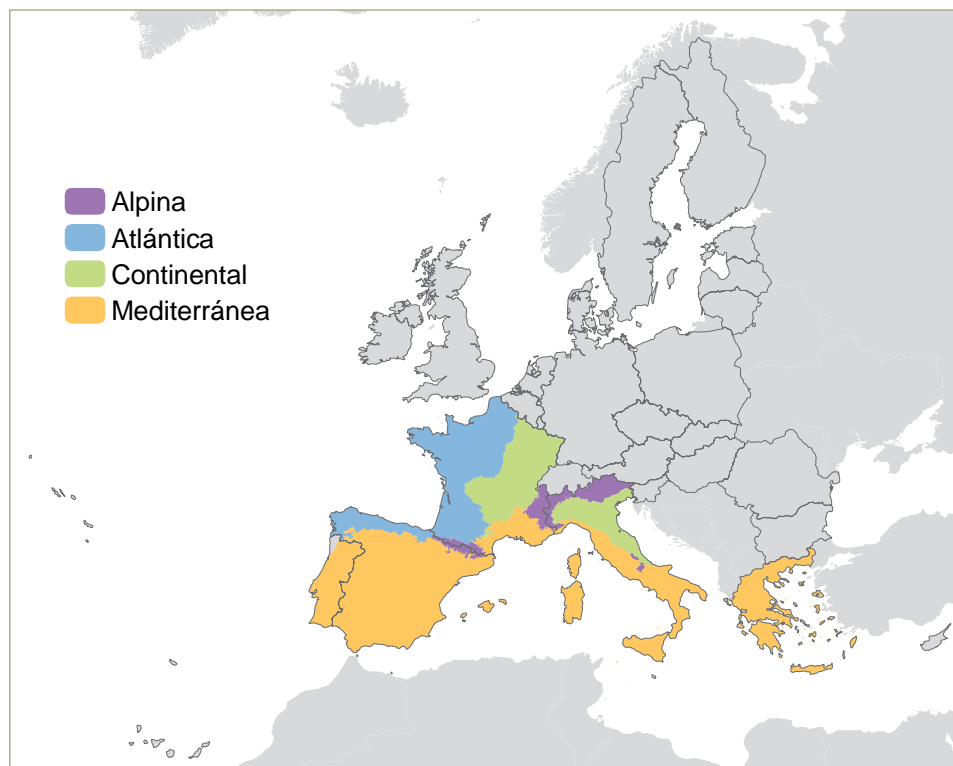


Figura 1.1

**Mapa de distribución del tipo de hábitat 6220 por regiones biogeográficas en la Unión Europea.**  
 Datos de las listas de referencia de la Agencia Europea de Medio Ambiente.

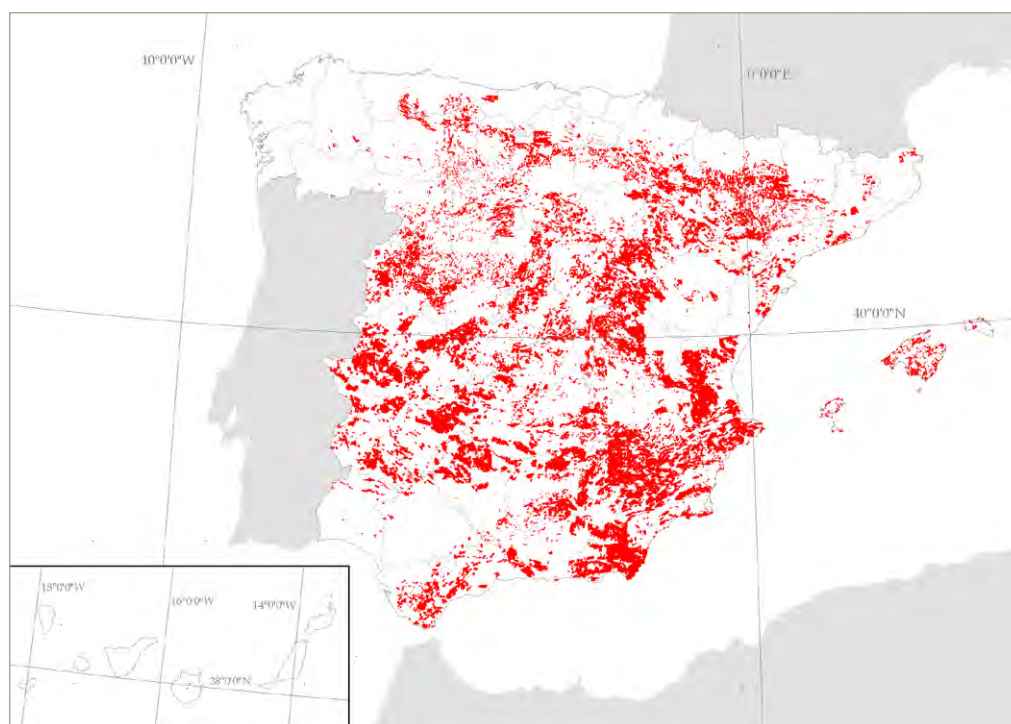


Figura 1.2

**Mapa de distribución estimada del tipo de hábitat 6220.**  
 Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005.

De acuerdo con las fichas de los tipos de hábitat naturales de Portugal, elaboradas por la Asociación Lusitana de Fitosociología/ ALFA ([http://www.icn.pt/psrn2000/caracterizacao\\_valores\\_naturais/habitats/6220.pdf](http://www.icn.pt/psrn2000/caracterizacao_valores_naturais/habitats/6220.pdf)), este tipo de hábitat también se encuentra presente en la región Atlántica de Portugal.

Por los datos expresados en las tablas de distribución diferencial del tipo de hábitat por comunidad autónoma faltaría incluir localidades en Huesca (Aragón) correspondientes a la región Alpina.

De acuerdo con la cartografía realizada de los pastos en la Región de Murcia (Erena *et. al.*, 2007) se evidencia, por ejemplo, que los pastizales de *Brachypodium*

*retusum* (lastonares) tienen amplia distribución, aunque la mayor parte de ellos se encuentran cartografiados dentro de los pastos arbolados, cubriendo enormes extensiones bajo pinares naturales y repoblados, y en ocasiones, mezclados con el romeral y coscojar.

De la misma forma, los espartizales dominados por *Stipa tenacissima*, se desarrollan en los pisos termo y mesomediterráneo, siendo frecuente su solapamiento con el romeral u otros matorrales, lo que subestima su superficie real (Erena *et. al.*, 2007). Ambos ejemplos ilustran la posibilidad de que buena parte de los pastos xerofíticos mediterráneos ocupen, a pequeña escala, una mayor superficie de la que realmente aparece en la cartografía.

Región biogeográfica	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	8,85	7,95	89,83
Atlántica	6.465,97	4.351,75	67,30
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	1.146.286,58	480.361,20	41,90
<b>TOTAL</b>	<b>1.152.761,41</b>	<b>484.720,90</b>	<b>42,04</b>

Tabla 1.2

Superficie ocupada por el tipo de hábitat 6220 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.

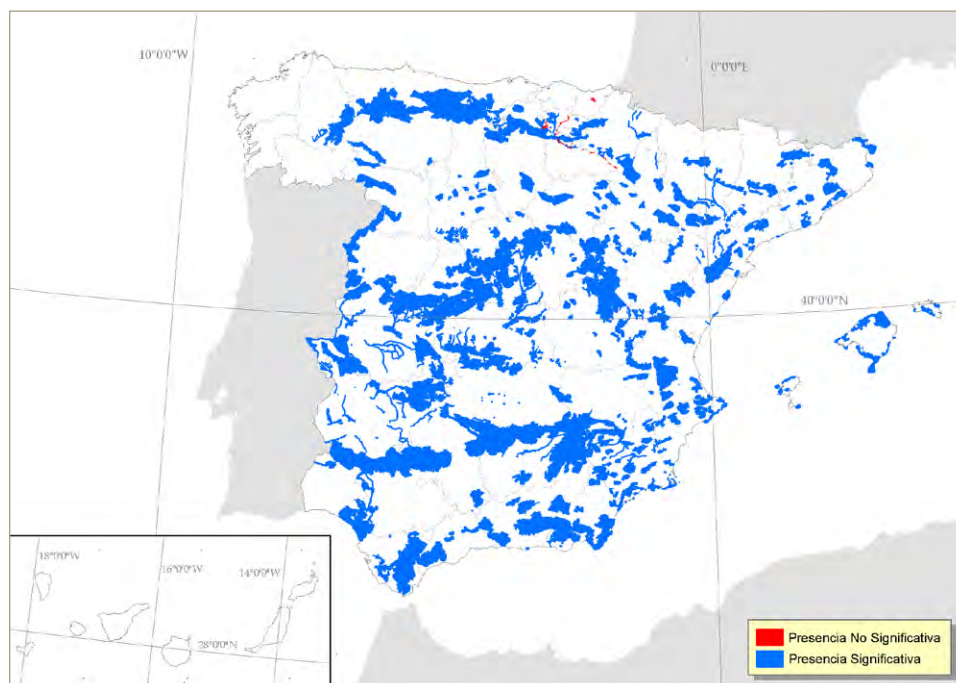


Figura 1.3

Lugares de Interés Comunitario en que está presente el tipo de hábitat 6220.

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

Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina	—	—	1	—	470,83
Atlántica	—	19	3	1	7.085,62
Macaronésica	—	—	—	—	—
Mediterránea	118	237	39	5	394.833,51
<b>TOTAL</b>	<b>118</b>	<b>256</b>	<b>43</b>	<b>6</b>	<b>402.389,96</b>

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

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

**Nota:** En esta tabla no se han considerado aquellos LIC que están presentes en dos o más regiones biogeográficas, por lo que los totales no reflejan el número real de LIC en los que está representado el tipo de hábitat 6220.

Tabla 1.3

**Número de LIC en los que está presente el tipo de hábitat 6220, 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.**

### 6220 PORCENTAJE DE COBERTURA

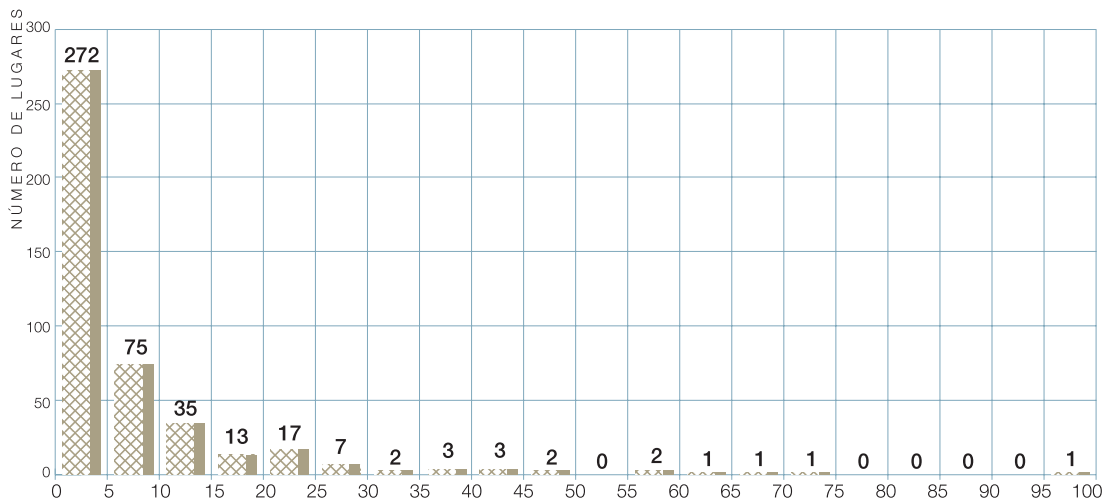


Figura 1.4

#### Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 6220 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.

De acuerdo con la cartografía realizada de los pastos en la Región de Murcia (Erena *et al.*, 2007) se evidencia, por ejemplo, que los pastizales de *Brachypodium retusum* (lastonares) tienen amplia distribución, aunque la mayor parte de ellos se encuentran cartografiados dentro de los pastos arbolados, cubriendo enormes extensiones bajo pinares naturales y repoblados, y en ocasiones, mezclados con el romeral y coscojar.

De la misma forma, los espartizales dominados por *Stipa tenacissima*, se desarrollan en los pisos termo y mesomediterráneo, siendo frecuente su solapamiento con el romeral u otros matorrales lo que subestima su superficie real (Erena *et al.*, 2007). Ambos ejemplos ilustran la posibilidad de que buena parte de los pastos xerofíticos mediterráneos, ocupen a pequeña escala una mayor superficie de la que realmente aparece en la cartografía.



		ALP	ATL	MED	MAC
Andalucía	Sup.	—	—	13,16%	—
	LIC	—	—	17,25%	—
Aragón	Sup.	100%	—	6,40%	—
	LIC	—	—	10,15%	—
Asturias	Sup.	—	36,29%	—	—
	LIC	—	50%	—	—
Cantabria	Sup.	—	8,36%	<0,01%	—
	LIC	—	18,18%	—	—
Castilla-La Mancha	Sup.	—	—	14,23%	—
	LIC	—	—	8,37%	—
Castilla y León	Sup.	—	52,66%	11,46%	—
	LIC	—	18,18%	13,95%	—
Cataluña	Sup.	—	—	1,75%	—
	LIC	100%	—	5,83%	—
Comunidad de Madrid	Sup.	—	—	1,90%	—
	LIC	—	—	1,77%	—
Comunidad Valenciana	Sup.	—	—	11,15%	—
	LIC	—	—	8,62%	—
Extremadura	Sup.	—	—	33,68%	—
	LIC	—	—	10,65%	—
Galicia	Sup.	—	2,64%	<0,01%	—
	LIC	—	—	0,25%	—
Islas Baleares	Sup.	—	—	0,68%	—
	LIC	—	—	8,62%	—
La Rioja	Sup.	—	—	0,58%	—
	LIC	—	—	0,50%	—
Navarra	Sup.	—	<0,01%	1,17%	—
	LIC	—	—	2,03%	—
País Vasco	Sup.	—	<0,01%	0,09%	—
	LIC	—	13,63%	0,76%	—
Región de Murcia	Sup.	—	—	3,66%	—
	LIC	—	—	11,16%	—

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

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

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

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

Tabla 1.4

**Distribución del tipo de hábitat 6220 en España por comunidades autónomas en cada región biogeográfica.**



## 2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

### 2.1. REGIONES NATURALES

El tipo de hábitat de interés comunitario 6220 presenta una distribución muy amplia en toda España (ver figura 1.2) y, aunque no se cuenta con el mapa de las regiones naturales, por la información registrada en las tablas generadas en el apartado de distribución, puede concluirse que el tipo de hábitat en cuestión se distribuye, en un 99%, por la región natural mediterránea.

Como se observa en las figuras 2.1 y 2.2, las comunidades vegetales de las clases *Lygeo-Stipetea* y

*Tuberarietea tubulosae* se encuentran mejor representadas en la región natural Mediterránea. También destaca el solapamiento entre las comunidades del *Periballio-Trifolion subterranei* y del *Astragalo sesamei-Poion bulbosae*, esta última, distribuida en la zona más septentrional y central de la región natural Atlántica. Otras comunidades que se encuentran asociadas a esta región natural son las comunidades incluidas en la *Festucion elegantes*, además de otras mejor representadas en la región natural Mediterránea y pertenecientes al *Agrostion castellanae* y *Agrostio-Stipion giganteae*.



Figura 2.1

Mapa realizado a partir del Inventario Nacional de los Hábitat del Anejo I y del mapa de la propuesta de LIC españoles para la red Natura 2000.

Según la publicación *Los tipos de hábitat de Interés Comunitario de España. Guía básica*.

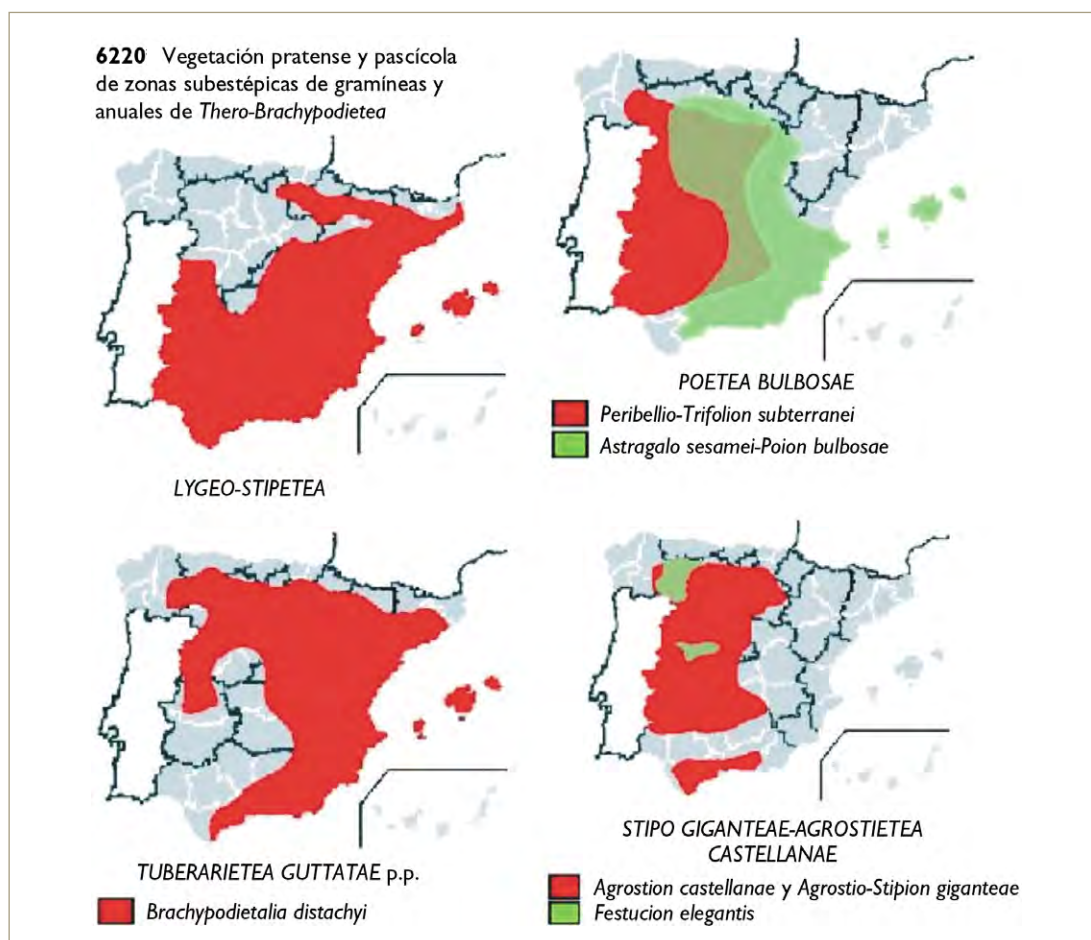


Figura 2.2

Distribución de las principales comunidades vegetales representadas en el tipo de hábitat 6220 (Del Pozo, 2008).

## 2.2. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

El tipo de hábitat de interés comunitario 6220 comprende pastizales que se establecen en áreas de la Península con clima mediterráneo, exceptuando las pequeñas áreas con encharcamiento temporal o permanente, colonizadas por otro tipo de comunidades. De preferencia se presenta mayoritariamente en un termotipo termo a mesomediterráneo, más raramente supramediterráneo y con un ombrótipo amplio desde semiárido, seco, hasta subhúmedo y excepcionalmente húmedo. Este tipo de hábitat de interés comunitario también aparece cuando se produce algún tipo de perturbación, por ejemplo, es habitual en bancales abandonados y lugares preparados para el pastoreo.

Son parte importante de este tipo de hábitat las comunidades herbáceas más o menos xerófilas y modificadas por la presión del pastoreo en las que dominan, principalmente, gramíneas vivaces o anuales de porte variable. La mayoría de comunidades ocupan suelos principalmente basófilos y calcáreos, aunque a veces se desarrollan sobre suelos ricos en yesos, arenosos, o moderadamente salinos. En general, requiere de suelos medianamente profundos, sin embargo, también puede establecerse sobre suelos incipientes o más profundos. Forman parte de los pastizales ibéricos basófilos los albardinales (caracterizados por *Lygeum spartum*) y espartizales, espartales o atochares (dominados por *Stipa tenacissima*), así como los lastonares, cerrillales o yesqueras (representados por *Brachypodium retusum*) y los pastos ligeramente

nitrófilos de aspecto sabanoide o cerrillales (dominados por *Hyparrhenia hirta*). Por otra parte, también se incluyen pastizales silicícolas del centro y oeste peninsular conocidos como vallicares (dominados por *Agrostis castellana*), berciales (caracterizados por *Stipa gigantea*) y cerrillares (representados por *Festuca elegans*). Los vallicares suelen ocupar suelos fértiles y con humedad edáfica hasta el verano de los fondos de valle y las navas, mientras que los berciales y cerrillares crecen sobre sustratos esqueléticos o muy arenosos, a veces, descalcificados de los cerros y berrocales de las zonas de media montaña. Los berciales también son frecuentes en los pinares de *Pinus pinea* y *P. pinaster* que se extienden por los arenales continentales de las mesetas castellanas.

En este grupo también aparecen los majadales (caracterizados por *Poa bulbosa*). El majadal es un sistema pastoral creado y mantenido por el pastoreo intensivo, principalmente, redileo o majadeo con ovejas, que puede implantarse sobre diversos tipos de suelos; sin embargo, si se desarrolla en condiciones silíceas son características *Trifolium subterraneum* y *Molineriella minuta*, mientras que en los territorios ricos en bases son caracterizados por *As-tragalus sesameus*. Estos prados, de alta cobertura y pequeña talla suelen desarrollarse en las zonas de tránsito y querencia del ganado, o en muchas eras situadas en las proximidades de nuestros pueblos. Los majadales silicícolas son más abundantes que los que prosperan sobre los suelos básicos, ya que los últimos han sido transformados tradicionalmente en campos de cultivo por sus mejores rendimientos agrícolas. Si bien la presencia y entidad de los vallicares y majadales es relativamente pequeña frente a la de otros pastos mediterráneos, tienen un valor ganadero muy importante en las dehesas del género *Quercus*, bosques adeshados de fresnos mediterráneos (*Fraxinus angustifolia*), olmedas y cho-peras. Los prados de siega, junto con los majadales, son un ejemplo típico del tipo de hábitat seminatural que depende del hombre. La intensa explotación a la que están sometidos provoca importantes cambios en su estructura y composición florística, y representa la máxima evolución productiva de todos los pastos del entorno de los que proceden (cervunales, prados-juncuales, pastizales anuales y ruderales, lastonares, fenalares, vallicares, albardinales, cerverales, cerrillales, etc.). Constituyen las comunidades pascícolas más especializadas y adaptadas al pisoteo, en un caso, y a la siega, en el otro, de la

Península Ibérica, aunque por su peculiar dinámica de beneficio, resultan especialmente sensibles al cese de su aprovechamiento. Los prados de siega son un sistema de producción clave para la ganadería de Europa occidental.

Por otro lado, dentro del grupo de las plantas anuales también se incluyen una serie de pastizales pioneros y ralos dominados por pequeñas plantas anuales de desarrollo primaveral fugaz, que ocupan principalmente suelos esqueléticos y erosionados de calizas y margas; no obstante, algunas comunidades también se desarrollan sobre los yesos. Se trata de pastizales dominados por *Brachypodium distachyon*, estos pastizales con amplia distribución en las zonas semiáridas ibéricas, cubren los claros de los matorrales seriales mediterráneos y, frecuentemente, están en contacto con comunidades ruderales. Cuando sobre ellos se disminuye la presión del pastoreo son invadidos rápidamente por formaciones leñosas aromáticas como los conocidos romerales, tomillares y salviares.

## 2.3. SUBTIPOS

De acuerdo con la forma de vida y condiciones ambientales, este tipo de hábitat de interés comunitario puede dividirse en cuatro grandes subtipos: el primero corresponde con los pastizales anuales basófilos; el segundo subtipo está compuesto por pastizales de anuales dominados por el geófito *Poa bulbosa*; el tercer subtipo está constituido por otros pastizales herbáceos compuestos, mayoritariamente, por especies de plantas perennes de hojas fibrosas y generalmente poco palatables para los herbívoros y, el cuarto subtipo, corresponde a pastizales perennes acidófilos dominados por *Agrostis castellana*.

### I. Pastizales anuales neutro-basófilos

#### Equivalencia sintaxonómica

Clases: *Tuberarietea guttati* p.p. (*Trachynietalia distachyae*: *Stipion retortae*, *Trachynion distachyae*, *Sedo-Ctenopsion gypsophilae*, *Omphalodion commutatae*), *Saginetea maritimae* p.p. (*Frankenietalia pulverulenta*: *Frankenion pulverulenta*) y *Geranio purpurei-Cardaminetea hirsutae* (*Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae*: *Geranio pusilli-Anthriscion caucalidis*).

### Descripción y condicionantes generales de desarrollo

En este grupo se encuentran las comunidades vegetales de terófitos, basófilos y gipsícolas, desarrollados en suelos incipientes, secos y con baja concentración de nitrógeno.

Debido a la variabilidad climática, estos pastizales tienen un desarrollo interanual variable. Se componen de especies de corta talla, hierbas gráciles de escasa biomasa, que prosperan en suelos que se secan pronto tras las lluvias.

### Comunidades que incluyen

*Airo cupaniana*-*Chaenorhinetum formenterae*  
*Ammochloo palestinae*-*Linarietum nigricantis*  
*Arenario arundanae*-*Linarietum salzmännii*  
*Arenario capillipedis*-*Iberidetum fontqueri*  
*Arenario modestae*-*Linarietum angustalatae*  
*Brachypodio dichotomi*-*Callipeltetum cucullaris*  
*Bupleuro baldensis*-*Arenarietum ciliaris*  
*Bupleuro semicompositi*-*Filaginetum mareoticae*  
*Campanulo erini*-*Bellidetum microcephalae*  
*Campanulo fastigiatae*-*Chaenorhinetum rupestris*  
*Cardamino hirsutae*-*Erophiletum praecoxis*  
*Chaenorhino reyesii*-*Campanuletum fastigiatae*  
*Clypeolo jonthlaspi*-*Psiluretum incurvi*  
 Comunidad de *Limonium echioides*  
*Ctenopsio gypsophilae*-*Linarietum amethysteae*  
*Echinario capitatae*-*Wangenheimietum limae*  
*Erodio*-*Arenarietum conimbricensis*  
*Eryngio ilicifolii*-*Plantaginetum ovatae*  
*Filago ramosissimae*-*Stipetum capensis*  
*Iflogo spicatae*-*Silenetum adscendentis*  
*Jasione penicillatae*-*Linarietum saturejoidis*  
*Minuartio hybridae*-*Saxifragetum tridactylitae*  
*Plantagini amplexicaulis*-*Stipetum retortae*  
*Plantagini ovatae*-*Chaenorhinetum grandiflori*  
*Saxifrago tridactylitae*-*Hornungietum petraeae*  
*Sileno lasiostylae*-*Arenarietum tenuis*  
*Velezio rigidae*-*Asteriscetum aquatici*  
*Vicio pubescentis*-*Moehringietum pentandrae*  
*Violo demetriae*-*Jonopsidietum prolongoi*  
*Vulpio unilateralis*-*Minuartietum campestris*

### Descripción de las principales comunidades

Se describen a continuación los factores biofísicos de control de las principales comunidades, la infor-

mación proviene principalmente de las comunidades representadas en el mediterráneo occidental (Peinado *et. al.*, 1992; Alcaráz *et. al.*, 1998; Alcaráz *et. al.*, inédito).

#### ■ *Ammochloo palestinae*-*Linarietum nigricantis*

Vegetación asentada sobre suelos de textura arenosa de distribución almeriense-occidental.

Especies características y diagnósticas: *Linaria nigricans* y *Ammochloa palestina*.

Tendencias evolutivas: vegetación efímera de suelos arenosos.

#### ■ *Sileno lasiostylae*-*Arenarietum tenuis*

Es una asociación típica de arenas dolomíticas, formados por procesos de meteorización de dolomías bastante puras (kakitización), en el piso de vegetación supramediterráneo subhúmedo. Algo empobrecida, puede aparecer en los bancos de arena que la dinámica fluvial deposita en los márgenes de ríos y arroyos bajo un bioclima análogo. Estos depósitos se encuentran elevados sobre el nivel freático de modo que no se presentan procesos de hidromorfía.

Especies características y diagnósticas: *Arenaria modesta* subsp. *tenuis*, *Campanula decumbens* y *Silene psammitis* subsp. *lasiostyla*.

Tendencias evolutivas: se trata de un tipo de vegetación pionero y ligado a sistemas de dinámica simplificada por las características del sustrato.

#### ■ *Campanulo fastigiata*-*Chaenorhinetum rupestris*

Se ha observado en zonas mediterráneas semiáridas, en suelos incipientes formados a partir de rocas duras de yeso. La mayoría de veces, la densidad aumenta cerca de las plantas leñosas del tomillar y esto sea posiblemente debido a una mejor retención del agua, por una mayor incorporación de materia orgánica al suelo.

Especies características y diagnósticas: *Campanula fastigiata* y *Chaenorhinum rupestre*, pueden acompañar aunque con baja cobertura, *Asterolimon linum-stellatum* y *Filago pyramidata* entre otras especies.

Tendencias evolutivas: vegetación permanente de yesos duros.

■ *Eryngio ilicifolii-Plantaginion ovatae*

Suele desarrollarse sobre suelos superficiales, ricos en bases y en áreas cálidas (inframediterráneas áridas, termomediterráneas semiáridas, y específicamente, mediterráneas semiáridas) y generalmente en exposiciones bastante soleadas.

Especies características y diagnósticas: domina *Stipa capensis*, también se hacen presentes *Aspodelus tenuifolius*, *Atractylis cancellata*, *Diploaxis ilorcitana*, *Eryngium ilicifolium*, *Plantago amplexicaulis*, *Plantago ovata*, etc.

Tendencias evolutivas: etapa pionera de vegetación en muy diversas series inframediterráneas a mesomediterráneas, ocupa claros entre los matorrales y los espartizales. En zonas más alteradas, sea por influencia humana cercana o presión ganadera, se presenta la variante de *Stipa capensis*.

■ *Saxifrago tridactylitae-Hornungietum petraeae*

Se presenta en zonas mesomediterráneas secas y subhúmedas y supramediterráneas subhúmedas. Localmente, puede aparecer en áreas mesomediterráneas semiáridas, pero entonces sólo se desarrolla en zonas muy sombrías de laderas norte y topografía ligeramente cóncava. Se desarrolla sobre suelos iniciales, de rellanos rocosos, claros de matorrales, maquias y encinares, frecuentemente bajo la sombra de otras plantas o elementos del relieve que ayudan a prolongar el período de humedad edáfica.

Especies características y diagnósticas: *Arabis auriculata*, *Asterolinon linum-stellatum*, *Cerastium gracile*, *Clypeola microcarpa*, *Erophila verna*, *Hornungia petraeae*.

Tendencias evolutivas: vegetación pionera efímera de bolsas de tierra generalmente arcillosa.

■ *Iflogo spicatae-Silenetum adscendentis*

Suelen establecerse en lechos inestables de ramblas arenoso-gravosas, ricas en bases, en el subsector Almeriense-Occidental.

Especies características y diagnósticas: domina y caracteriza a la asociación, *Silene adscendens*.

Tendencias evolutivas: etapa pionera de depósitos cuaternarios.

■ *Plantagini ovatae-Chaenorrhinetum grandiflori*

Se desarrolla sobre afloramientos yesíferos de los territorios almerienses occidentales, en los pisos bioclimáticos termomediterráneo semiárido (*Sinchamaeropo-Rhamnetum lycioidis*) y mediterráneo semiárido (*Sinrhamno-Quercetum cocciferae*).

Especies características y diagnósticas: *Chaenorrhinum glandiflora*.

Tendencias evolutivas: pastizal pionero sobre bolsas de suelo fino entre los bloques o concreciones yesosas.

■ *Campanulo erini-Bellidetum microcephalae*

Ocupa rellanos terrosos entre vegetación leñosa o herbácea. Se establece en suelos ricos en bases, frecuentemente cuando están lo suficiente, se desarrollan también algunos briófitos anuales (por ejemplo, *Fossombria* sp., *Riccia* sp. pl., etc.). Se encuentra en zonas mediterráneas semiáridas y secas, así como mesomediterráneas semiáridas. En algunas zonas termomediterráneas de ombroclima seco, se presentan rodales con *Bellis annua* subsp. *microcephala* en solanas, entonces penetra en ella especies con óptimo en el *Saxifrago tridactylitae-Hornungietum petraeae*, el cual es interpretado como una transición entre ambas comunidades vegetales.

Especies características y diagnósticas: dominan *Bellis annua* subsp. *microcephala* y/o *Campanula erinus*; pueden acompañar *Asterolinon linum-stellatum*, *Helianthemum salicifolium*, *Linum strictum*, *Micropyrum tenellum* y *Minuartia hybrida* subsp. *hybrida*.

Tendencias evolutivas: como todos los prados de terófitos, se trata de tipos de vegetación errática tanto en el espacio (frecuente desplazamiento de un año para el otro) como en el tiempo (alta dependencia de las lluvias).

■ *Bupleuro semicompositi-Filaginetum mareoticae*

Se establecen sobre suelos ricos en bases y con cierto contenido de sales como consecuencia de la relativa proximidad de un manto freático car-

gado de sales solubles. Se conoce solamente de áreas cálidas (pisos bioclimáticos inframediterráneo árido y termomediterráneo semiárido) de la zona litoral.

Especies características y diagnósticas: dominado por *Filago mareotica*, suelen acompañar otras plantas anuales, particularmente *Bupleurum semicompositum*, *Desmazeria hemipoa*, *Lagurus ovatus* y *Linum strictum*.

Tendencias evolutivas: vegetación muy sensible al pisoteo.

## II. Pastizales anuales dominados por *poa bulbosa* (majadales)

### Equivalencia sintaxonómica

Clase *Poetea bulbosae* (*Poetalia bulbosae*: *Trifolium subterranei-Periballion* (suelos ácidos), *Plantaginion serrariae neutrobasófilo* y *Poa bulbosae-Astragalion sesamei basicos* (suelos neutro-básicos).

### Descripción y condicionantes generales de desarrollo

Este grupo está conformado por abundantes terófitos con presencia dominante y codominante de algunos geófitos (por ejemplo, *Poa bulbosa*). Se desarrollan en suelos silicícolas, basófilos, arcillosos y arenosos.

Son pastizales que presentan dos faciasiones fenológicas diferentes, una otoñal en la que la superficie está ocupada mayoritariamente por las gramíneas y algunas bulbosas y otra faciación primaveral, donde sobre el pasto gramíneo (ya algo agostado) se desarrolla una importante biomasa de especies terofíticas pertenecientes a especies de las familias leguminosas, compuestas, cariofiláceas.

### Subgrupos

#### ■ Majadales acidófilos (silicícolas)

*Festuco amplae-Poetum bulbosae*  
*Poa bulbosae-Onobrychidetum eriophorae*  
*Poa bulbosae-Trifolietum subterranei*  
 Comunidad dianica de *Trifolium subterraneum*

#### ■ Majadales neutro-basófilos

*Trifolio subterranei-Plantaginetum serrariae*  
*Poa bulbosae-Astragaletum sesamei*  
*Trifolio ornithopodioidis-Poetum bulbosae*

### Descripción de las principales comunidades

#### ■ *Poa bulbosae-Astragaletum sesamei*

Ocupa zonas mesomediterráneas, donde todavía es escasa bajo ombroclima semiárido y siempre en áreas topográficamente deprimidas, hasta supramediterráneas subhúmedas; muy localmente y ya de forma fragmentaria, pueden encontrarse rodales en el termotipo oromediterráneo.

Se establece en suelos ricos en bases, sometidos al pastoreo y al pisoteo del ganado, lo cual supone un incremento de nutrientes por las heces expulsadas por los animales y una compactación que facilita la retención de las diásporas de *Poa bulbosa*.

Especies características y diagnósticas: domina *Poa bulbosa* y *Plantago albicans*. Son comunes además, *Astragalus sesameus*, *Salvia verbenaca*, *Taraxacum obovatum* subsp. *ochrocarpum*, así como diversas especies anuales que llegan a ocultar a las plantas perennes, *Aegilops geniculata*, *Bombycilaena discolor*, *Erodium cicutarium*, *Helianthemum ledifolium*.

Tendencias evolutivas: etapa de degradación avanzada, en parte mantenida por el hombre y sus ganados, de diversos tipos de vegetación potencial, desde maquias (mesomediterráneo semiárido) (poco frecuente), hasta encinares de montaña y específicamente, en pinares de alta montaña. Siempre se encuentra en las zonas donde descansa el ganado (redileo) y alrededores de sus abrigos y apriscos.

En algunas zonas, este tipo de vegetación ha sido manejado en los usos tradicionales, pero en las últimas décadas, el cambio de tratamientos utilizados en la ganadería (importante aporte suplementario de piensos), está contribuyendo a su desaparición o al menos, a un abandono, lo que da lugar a un progresivo desplazamiento por otros tipos de vegetación de



menor interés forrajero y en ocasiones de menor diversidad biológica.

■ *Poa bulbosae-Trifolietum subterranei*

Asociación que ocupa mayoritariamente la superficie adhesionada del occidente peninsular, bajo cubierta de encinar y alcornocal (*Quercus rotundifolia*, *Q. suber*) y en las facies más secas de quejigares y melojares adhesionados, donde conviven con otras formaciones herbosas más exigentes en humedad (por ejemplo, vallicares de *Agrostis castellana*), y por degradación y pérdida de fertilidad pueden degenerar en pastos anuales de *Helianthemetea guttati*, o en herbazales nitrófilos de *Brometalia* (posíos) tras algunas fases de cultivo y posterior abandono (Ferrer *et. al.*, 2001; Olea & San Miguel, 2006).

Los pastos de dehesa se han conformado a lo largo de milenios por la acción combinada de los animales y el hombre, encargados de abrir el espacio originariamente más boscoso, mantenido por la acción del pastoreo continuado, con estancias prolongadas y periódicas en los mismos puestos (redileo), lo que ha conformado un cortejo florístico de especies gramíneas cortas, muy encespedadas al sustrato y resistentes al ramoneo, dominados por el geófito *Poa bulbosa*. Éstos presentan dos facies fenológicas diferentes, una otoñal, en la que la superficie está ocupada mayoritariamente por las gramíneas y algunas bulbosas, y otra facies primaveral donde sobre el pasto gramíneo (ya algo agostado) se desarrolla una importante biomasa de especies terofíticas pertenecientes a las familias leguminosas (*Trifolium subterraneum*, *T. suffocatum*, *T. stellatum*, *T. bocconei*, *T. spumosum*, *T. ornitopodioides*, *Ornithopus* sp.pl., *Trigonella* sp.pl., *Astragalus* sp.pl., *Medicago polyorpha*, *M. minima*, etc.), compuestas, cariofiláceas.

### III. Pastizales vivaces neutrobasófilos dominados por gramíneas altas

#### Equivalencia sintaxonómica

Clase *Lygeo-Stipetea* (*Lygeo-Stipetalia*: *Thero-Brachypodium ramosi*, *Trisetum velutini-Brachypodium boissieri*, *Stipion parviflorae*, *Stipion tenacissimae*; *Hyparrhenietalia hirtae*: *Hyparrhenion hirtae*).

#### Descripción y condicionantes generales de desarrollo

Este grupo está compuesto por pastos herbáceos compuestos por especies vivaces algunas de gran porte, destacan los espartizales que fueron favorecidos por el hombre para la explotación de su fibra. Muchos de estos pastizales se encuentran cartografiados dentro de los pastos con arbolado, especialmente los lastonares de *Brachypodium retusum*, que cubren grandes extensiones bajo los pinares naturales, especialmente, en los de repoblación. También hay muchos espartizales que se encuentran dentro de la unidad de pastos con arbolado ralo y que provienen de una colonización más o menos reciente del pino carrasco, constituyendo formaciones adhesionadas.

Se establecen en suelos relativamente profundos y muy secos. Los pastizales son heliófilos, xerófilos y neutro-basófilos (calcícolas) y ricos en nitrógeno.

Dentro de este subgrupo se encuentran el pastizal de *Helictotrichon filifolium* y los pastizales de *Brachypodium retusum*. También comprende los espartizales dominados por *Stipa tenacissima* que están acompañados por especies de escaso interés para el ganado. El esparto o también conocido como atocha, es una especie endémica de la región mediterránea occidental, siendo más abundante dentro de la Península Ibérica en los territorios del sudeste, el levante peninsular, parte peninsular del Ebro, gran parte de la Mancha hasta Madrid, Murcia, Andalucía oriental y localmente, en el Algarve, al Sur de Portugal y Huelva, Morón en Sevilla y Plana de San Jordi en Tarragona (Barber, 1997).

#### Comunidades que incluye

*Andropogonetum hirtum-pubescentis*  
*Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*  
*Aristido coerulescentis-Hyparrhenietum pubescentis*  
*Arrhenathero erianthi-Stipetum tenacissimae*  
*Brachypodio boissieri-Trisetetum velutini*  
*Brachypodio-Stipetum ibericae*  
*Cencho ciliaris-Hyparrhenietum sinaicae*  
*Dactylido hispanicae-Stipetum celakovskii*  
*Dauco criniti-Hyparrhenietum sinaicae*  
*Festuco hystricis-Avenetum filifoliae*  
*Fumano thymifoliae-Stipetum tenacissimae*  
*Helianthemo squamati-Stipetum tenacissimae*  
*Helictotricho filifolii-Stipetum tenacissimae*

*Helictotricho sarracenorum-Brachypodietum boissieri*

*Hypochoerido achyrophorae-Brachypodietum ramosi*

*Lapiedro martinezii-Stipetum tenacissimae*

*Lotononido lupinifoliae-Hyparrhenietum sinaicae*

*Phlomido lychnitidis-Brachypodietum ramosi*

*Pilosello capitatae-Brachypodietum retusi*

*Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi*

*Salvio verbenacae-Plantaginetum albicantis*

*Scillo obtusifoliae-Erodietum sanguinis-christi*

*Stipo offneri-Helictotrichetum filifolii*

*Teucro pseudochamaepityos-Brachypodietum ramosi*

*Thymo racilis-Stipetum tenacissimae*

*Trifolio-Brachypodietum ramosi*

### Descripción de algunas comunidades

Se describen a continuación los factores biofísicos de control de algunas comunidades importantes:

#### ■ *Festuco hystricis-Avenetum filifoliae*

Se ubica en zonas supramediterráneas subhúmedas y oromediterráneas inferiores húmedas. Se instala en laderas rocosas calizas y dolomíticas, especialmente en lapiaces de cumbres de montaña, donde la especie directriz (*Helictotrichon filifolium*) enraiza en las oquedades con algo de tierra (muchas veces *terra rossa*).

Especies características y diagnósticas: dominado por *Helictotrichon filifolium*, también están presentes, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Asphodelus rubescens*, *Avenula bromoides*, *Erysimum gomez-campoii*, *Festuca moleroi*, *Festuca hystrix* y *Festuca nevadensis*.

Tendencias evolutivas: vegetación permanente que en zonas mediterráneas aparece en los complejos subrupícolas en mosaico con el bosque abierto del *Junipero phoeniceae-Pinetum salzmannii*, mientras que, en el horizonte inferior oromediterráneo, comparte territorio con los matorrales de alta montaña (*Saturejo-Velletum spinosae*, *Erinaceo-Genistetum longipedis*) y los bosques muy abiertos de *Daphno-Pinetum ibericae*.

#### ■ *Pilosello capillatae-Brachypodietum retusi*

Se instala en el horizonte inferior del piso bioclimático supramediterráneo subhúmedo, donde

ocupa suelos relativamente profundos y ricos en bases.

Especies características y diagnósticas: domina *Brachypodium retusum*, acompañan también, *Anarrhinum laxiflorum*, *Bufonia perennis* subsp. *tuberculata*, *Festuca hystrix*, *Pilosella capillata*, *Pilosella tardans*, *Silene legionensis*, *Teucrium webbianum*. También se presentan, principalmente, diversas orquídeas de los géneros *Orchis* y *Ophris*.

Tendencias evolutivas: etapa de degradación media de los encinares supramediterráneos béticos (*Berberido-Quercetum rotundifoliae*) y de los sabinos albares (*Juniperetum phoeniceo-thuriferae* subsp. *pinetosum clusianae*).

#### ■ *Teucro pseudochamaepityos-Brachypodietum ramosi*

Ocupa suelos medianamente profundos en áreas termo y mesomediterráneas, ricos en bases desde el termomediterráneo semiárido hasta el mesomediterráneo seco.

Especies características y diagnósticas: domina *Brachypodium retusum* pero pueden presentarse *Dactylis hispanica*, *Helictotrichon filifolium*, *Asphodelus cerasiferus*, *Gladiolus illyricus*, *Ophrys lutea*, *Phlomis lychnitis*, *Ruta angustifolia* y *Teucrium pseudochamaepityos*.

Tendencias evolutivas: etapa de degradación intermedia en muy diversas series de vegetación, que en pinares de repoblación cerrados puede formar un pasto alto y continuo que dificulta la instalación de otras plantas. Sin embargo, en ribazos entre cultivos, puede tener un importante papel en la sujeción del suelo.

#### ■ *Helictotricho filifolii-Stipetum tenacissimae*

Pastizal xerofítico alto, de hasta 1 m, que en condiciones óptimas, puede ser bastante denso, dominado por el esparto (*Stipa tenacissima*) y *Helictotrichon filifolium*, con diversas acompañantes, entre las que destacan por su carácter diferencial frente a los espartales más termófilos con *Aphyllantes monspeliensis*, *Avenula bromoides* y *Koeleria vallesiana* subsp. *humilis* o bulbosas endémicas como *Lapiedra martinezii*.

El desarrollo óptimo se da avanzada la primavera (abril a junio), con predominio de los colores amarillo-pajizos que le imparten las dos gramíneas dominantes y el contraste entre las macollas de hojas erectas de *Helictotrichon filifolium* y las de hojas curvadas hacia el suelo del esparto. En las zonas rocosas, el espartal se hace más abierto como consecuencia de la discontinuidad del suelo, pudiendo medrar entre las macollas de esparto algunas plantas rupícolas, sobre todo las ajedreas (*Satureja obovata* subsp. *obovata*).

Condicionantes ecológicos: se desarrollan sobre suelos ricos en bases dentro del horizonte superior mesomediterráneo con ombroclimas semiárido y seco. Se desarrolla en suelos generalmente profundos de laderas montañosas, glaciares y llanos poco pastoreados.

Estado de conservación y tendencias evolutivas observadas: en algunas zonas del sureste peninsular, corresponde con la etapa de degradación poco avanzada de coscojares (semiárido) y encinares (seco), que al haber sido favorecida por el hombre hasta hace varias décadas, se presenta notablemente extendida en el interior de la región. Tras los incendios, el esparto rebrota bien y debería estudiarse mejor su papel en la regeneración de la vegetación del sureste ibérico afectada por incendios.

#### ■ *Lapiedro martinezii-Stipetum tenacissimae*

Pastizal (espartal, espartizal, atochar) a veces muy denso, de hasta 80 cm de altura, de esparto (*Stipa tenacissima*) con algunas otras herbáceas, entre las que destacan por su frecuencia algunas gramíneas (*Avenula murcica*, *Brachypodium retusum*, *Dactylis hispanica*, etc.) y plantas bulbosas (*Asphodelus cerasiferus*, *Dipcadi serotinum*, *Gagea iberica*, *Gladiolus illyricus*, *Lapiedra martinezii*, etc.).

El desarrollo óptimo se da en primavera (marzo a mayo), con un predominio del color verde amarillento que el esparto presenta en esa época. Pasado el periodo de floración de los espartos y hasta las primeras lluvias del otoño, predominan los tonos amarillentos pálidos.

Condicionantes ecológicos: se establece en territorios inframediterráneos áridos, termomediterrá-

neos semiáridos y mesomediterráneos inferiores semiáridos; excepcionalmente en el entorno de la Sierra de Espuña, asciende hasta zonas mesomediterráneas inferiores bajo ombroclima seco. La asociación se desarrolla en suelos relativamente profundos, pero no afectados por hidromorfía temporal ni con elevados contenidos en yeso, en cuyo caso, suele verse reemplazada por albardinales (*Dactylido-Lygeetum sparti*). El horizonte superficial del suelo puede alcanzar hasta 40 cm de espesor, siendo muy rico en materia orgánica, por lo que presenta un color pardo a negro. En general, la textura dominante en los suelos del espartal es limosa, pero en ocasiones, abundan las gravas. En el caso de los espartales más abiertos de laderas rocosa, aprovechan las fisuras de la roca que dan acceso a bolsas de tierra confinadas entre la materia inerte compacta. En otros casos, aparecen rodales de espartal de reducida extensión, pero se trata de arenas muy consolidadas y parcialmente cementadas por carbonato cálcico.

Estado de conservación y tendencias evolutivas: en algunas zonas del sureste peninsular, esta vegetación representa una etapa de alteración no muy profunda de los diversos territorios en que se presenta. Su papel en las zonas rocosas en las que forma espartales más abiertos debe interpretarse sin embargo como el de uno de los distintos tipos de vegetación permanente que conviven en mosaico en esas zonas.

#### IV. Pastizales vivaces acidófilos (silicícolas) dominados por *agrostis castellana* (vallicares)

##### Equivalencia sintaxonómica

Clase *Stipo giganteae-Agrostietea castellanae* (*Agrostietalia castellanae*: *Agrostion castellanae*)

##### Descripción y condicionantes generales de desarrollo

Vallicares o prados usualmente dominados por *Agrostis castellana*, ricos en especies vivaces y que albergan un cierto número de terófitos. Se desarrollan sobre suelos silíceos (excepcionalmente sobre suelos básicos muy descarboxatados, por ejemplo, Sierra de Segura) con moderada hidromorfía temporal, pero sufren un

acusado agostamiento estival. Son susceptibles de henufificación y pastoreo intensivo de ganado.

#### Comunidades que incluye

*Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*  
*Euphrasio willkommii-Festucetum amplae*  
*Festuco amplae-Agrostietum castellanae*  
*Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*  
*Sedo elegantis-Agrostietum castellanae*

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

De acuerdo con la lista de especies citadas en los anexos II, IV y V, se registra el Lince ibérico (*Lynx pardina*) como una especie que se presenta en la dehesa. Esta especie tiene hoy día una población muy mermada, pero las administraciones españolas están comprometidas por la Directiva de Hábitats a recuperar la población que existía en los años 80. Según el Plan Forestal de la Junta de Extremadura, el tipo de hábitat potencial del lince en esta Comunidad autónoma alcanza las 770.000 hectáreas (Junta de Extremadura, 2003).

En algunos casos, la información sobre los tipos de hábitat citados para otras especies de vertebrados son muy generalistas. De acuerdo con Blanco & González (1992), Verdú & Galante (2006), por ejemplo *Rhinolophus hipposideros* Bechstein, 1800, murciélago pequeño de herradura, suele encontrarse en ambientes templados-húmedos con cobertura arbórea, matorral o pastizal, *Rhinolophus euryale* Blasius 1853, murciélago mediterráneo de herradura, prefiere zonas termófilas mediterráneas y *Canis lupus* Linnaeus 1758, lobo, se localiza en pastizales de Galicia.

Sin embargo, puede que ser un ambiente importante para un invertebrado como *Apteromantis aptera* Fuente 1984, mantis, que suele habitar pastizales y matorrales mediterráneos de termotipo termo y mesomediterráneo.

Con respecto a las especies botánicas, la lista de especies de los pastos españoles en la Directiva de Hábitats (anexo II) para cuya conservación es necesario designar una ZEC, en este tipo de hábitat, incluyen las siguientes especies: *Centaurea pulvinata* y *Festuca elengans*.

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 para el Estudio y la Conservación de los Mamíferos (SECEM).

#### 2.5. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

Se reconoce que el condicionante más limitante para el desarrollo de la vegetación mediterránea es la disponibilidad de agua, esta vegetación soporta una época seca cuando la evapotranspiración potencial (ETP) es muy alta, mientras las lluvias invernales presentan temperaturas, frecuentemente, subóptimas para el crecimiento de la planta (Aschmann, 1973). Las principales características de los climas semiáridos mediterráneos son los cálidos y secos veranos y las impredecibles lluvias otoñales (Noy-Meir, 1973). En este apartado se pasará a resaltar algunas condicionantes ecológicas, principalmente, de los pastizales xero-mesofíticos de anuales y de los pastizales dominados por plantas vivaces o perennes.

##### Pastizales anuales

Las especies anuales que crecen en los ambientes de pastizales mediterráneos pasan el verano bajo la forma de semillas, evadiendo, con ello, el periodo de elevadas temperaturas y falta de agua. En otoño, las primeras lluvias inician la germinación y el recrecimiento o regeneración del pastizal.

El estudio de la dinámica de las especies en pastizales anuales ha revelado grandes variaciones en la composición florística. Esto ha sido atribuido a fluctuaciones en las lluvias anuales totales y su distribución durante el año (Drury & Nisbet 1973; Austin, Williams & Belbin 1981; Peco *et. al.* 1983, 1988; Pineda *et. al.* 1987; Peco 1989; Figueroa & Davy 1991; Hobbs & Mooney 1991).

Se registran cambios llamativos en la abundancia de muchas especies año tras año, particularmente entre las especies anuales que comprenden la mayoría de especies de la dehesa. Un ambiente impredecible es la causa común de fluctuaciones irregulares en el tamaño de la población de las especies anuales a largo plazo, las poblaciones fuertemente reguladas son usualmente observadas en ambientes más predecibles (Symonides 1988).

En el sudoeste de España, el principal ambiente impredecible surge de la cantidad y periodo de lluvias entre las sequías seguras de verano. En este sentido, Figueroa & Davy (1991) quienes realizaron un análisis cuantitativo de los cambios en la abundancia de plantas vasculares de los pastizales de la dehesa del centro de España a lo largo de un periodo de catorce años, estimaron que durante este periodo, las lluvias durante la estación de crecimiento (octubre-mayo) entre 1976 y 1990 variaron por más de tres veces, mientras las precipitaciones durante el periodo crítico de mediados de invierno (diciembre-febrero) variaron cerca de doce veces. La vegetación era dominada por plantas anuales invernales, las cuales germinaban después de las lluvias de otoño y fructificaban a finales de primavera o a comienzos de verano. Estas plantas comprendieron 86 de las 99 especies registradas, la mayoría de las especies cambiaron considerablemente de abundancia en todo el periodo de estudio y la abundancia de algunas cambió drásticamente de un año a otro.

Se asume como razonable que la disponibilidad de agua en el suelo puede variar suficientemente para afectar la germinación, supervivencia y crecimiento, y de ahí, la frecuencia registrada. El total de las frecuencias contabilizadas integran los efectos de un rango de condiciones edáficas a lo largo de un transecto en ladera que los autores evaluaron. Ciertas especies, como *Tuberaria guttata*, fueron conspicuas en los transectos pero otras muchas, ocuparon rangos más estrictos. Violentas fluctuaciones de un año al otro en la composición de pastizales anuales del tipo mediterráneo son bien conocidas: Talbot, Biswell & Hormay (1939) observaron que la cobertura anual de las plantas es inestable y variable a un sorprendente grado en California (Estados Unidos). Algunas de sus especies más abundantes y variables (*Erodium cicutarium*, *Bromus hordeaceus*, *B. rubens* y *Avena barbata*) también estuvieron presentes en las parcelas establecidas por Figueroa & Davy (1991).

Hay indicadores que muestran que las fluctuaciones en la vegetación de varios tipos de pastizales dependen de las precipitaciones. Pero ninguno de estos estudios ha demostrado las claras relaciones cuantitativas entre la abundancia de especies particulares y la precipitación que son aparentes en la dehesa.

Debido al alto número de especies, es posible relacionar la fenología de la planta con las respuestas a las lluvias sólo de manera general. En el estudio de

Figueroa & Davy (1991), las lluvias durante la estación entera de ocho meses de crecimiento produjo relaciones previsibles para la mayoría de las especies. La plasticidad del crecimiento y del desarrollo probablemente signifique que las lluvias, en cualquier tiempo de la estación, pueden contribuir a la frecuencia de recogida al final. Unas pocas especies (notablemente *Tolpis barbata*, *Trifolium cherlerii*, *T. scaberrum*, *Parentucellia latifolia*, *Hypochoeris glabra* y *Stachys arvensis*) fueron notoriamente más sensibles a las lluvias de otoño (octubre-noviembre). Entonces puede asumirse que los efectos en la germinación y establecimiento fueron primordiales para estas especies.

En el trabajo de Figueroa & Davy (1991), ciertas especies fueron particularmente más sensibles a las lluvias de invierno (diciembre-febrero) como: *Aira caryophyllra*, *Aphanes cornucopioides*, *Chaetonychia cymosa*, *Erodium cicutarium*, *Lolium rigidum*, *Sanguisorba minor* y *Trifolium subterraneum*, estas especies están más conspicuamente relacionadas con las lluvias invernales que con las lluvias de toda la estación de crecimiento. La ETP es la más baja y la más constante durante este periodo. Por el contrario, la ETP aumenta abruptamente en primavera (marzo-mayo) y los efectos de desacoplamiento de esto en la relación entre las lluvias la disponibilidad del agua en el suelo puede explicar la falta general de sensibilidad de las especies a las lluvias en este periodo. *Logfia gallica* y *Ranunculus bulbosus* fueron notablemente la excepción a esta tendencia. Alternativamente, puede ser que las frecuencias de la mayoría de especies ya estén determinadas ampliamente en esta etapa y que sólo el éxito reproductivo esté en duda. Sin embargo, Beatley (1967) encontró que la más severa mortalidad de las anuales invernales en el desierto de Mojave fue en el periodo inicial de primavera, cuando hubo un cambio del lento crecimiento vegetativo a una elongación del tallo y un crecimiento reproductivo.

Las precipitaciones pueden afectar directamente a especies individuales o indirectamente a través de interacciones bióticas. En el estudio de Figueroa & Davy (1991), la mayoría de las asociaciones significativas con las lluvias fueron positivas, lo cual sugiere alguna suerte de efecto directo de la disponibilidad del agua en el funcionamiento de la planta. Sin embargo, también existen especies como *Silene colorata*, *Senecio vulgaris* y *Plantago lagopus* particularmente tolerantes a la sequía y que son beneficiadas

por la reducción en la cobertura de otras especies, especialmente aquellas plantas perennes y anuales dominantes.

Estudios previos en los pastizales del centro de España se han centrado en estudiar procesos sucesionales, examinando espacialmente diferentes lugares con diferentes años a partir del último cultivo (por ejemplo, Pineda *et al.* 1981a, b; Gómez Sal *et al.* 1986). Los estudios de Figueroa & Davy (1991) tomaron una aproximación estrictamente temporal, comenzando con un pastizal de cerca de cuarenta años y examinando las mismas parcelas en los subsiguientes catorce años. Considerando la estructura de la correlación de todos los datos, está claro que las precipitaciones son primordialmente importantes. Los autores reconocieron que, aunque hubo un número significativo de cambios con la abundancia en el tiempo, la mayoría de las especies incluidas no fueron suficientemente frecuentes en todo para sugerir cambios sistemáticos de las comunidades. De las especies que tendían a decrecer en el periodo de catorce años, sólo *Hypochoeris radicata*, *Plantago bellardii* y *Vulpia ciliata* fueron moderadamente abundantes en cualquier época, todas las especies que aumentaron en frecuencia fueron sin embargo, raras. Casado *et al.* (1985) registraron aparentes cambios sucesionales en sitios hasta después de cuarenta años de ser abandonados. De la misma manera, Austin, Williams & Belbin (1981) usaron análisis multivariantes para separar los tipos de comportamiento en la dinámica presente en un tipo de comunidades de pastizales en un estudio de veinte años en Australia. El porcentaje de la varianza que explicaba una tendencia (equiparado con la sucesión) se relacionaba más con las diferencias estacionales en las lluvias iniciales del invierno mientras los efectos en el tipo de suelo y pastoreo fueron menos importantes.

Muchos estudios han postulado también la importancia de las condiciones climáticas, particularmente durante la germinación y el establecimiento de las plántulas para la composición de especies de pastos en la primavera (Heady 1958; Pitt & Heady 1978; Marañón & Bartolome 1989). La temperatura a las cuales las semillas germinan es determinada por el periodo de las primeras lluvias de otoño, mientras los subsiguientes periodos de sequía afectan seriamente la supervivencia de las plántulas. Desde que ambos fenómenos (por ejemplo, la sensibilidad de la germinación de semillas a la temperatura y la sensibilidad de las plántulas a la sequía) son específicos para las

especies, estos factores pueden afectar la composición florística del pastizal (Went, 1949; Ashby & Hellmers, 1955; Newman, 1963; Rossiter, 1966; Young *et al.*, 1969, 1973; Young & Evans, 1989; Gulmon, 1992; Espigares & Peco, 1993). Sin embargo, muy pocos estudios analizan las consecuencias de las sequías de otoño en la supervivencia de las especies de pastizales y muchos usan una aproximación fenológica (Marañón & Bartolome, 1989).

Los resultados de Espigares & Peco (1995) sugieren que la sequía seguida de las primeras lluvias otoñales puede tener un efecto considerable en la composición florística de los pastizales anuales debido principalmente a su efecto en la mortalidad de plántulas. Sin embargo, la sequía esta probablemente sobreestimada en este experimento pues los autores no pudieron ser capaces de probar las diferencias en la germinación o en las tasas de mortalidad para todas las especies germinadas debido al hecho de que aproximadamente la mitad de las especies que comprenden estos pastos son raras. Los autores también apuntan que los cambios en la composición florística estimulados por la sequía de otoño llegan a ser más grandes con el incremento de la edad sucesional de los pastos. Por otro lado, estudios previos han subrayado las desastrosas consecuencias de la desecación para la capacidad germinativa cuando la semilla ya ha empezado la división celular (Berrie & Drennan, 1971; Bewley, 1979). La mortalidad inducida por la sequía es un mecanismo que desencadena cambios en la composición florística. Marañón & Bartolome (1989) encontraron que la sequía otoñal seguida de las primeras lluvias de septiembre causa la muerte del 77% de plántulas en los pastizales anuales de California. Debe destacarse también que la sensibilidad a la sequía difiere entre especies. El tener hojas o tallos pilosos o fotosíntesis del tipo CAM reduce las pérdidas de agua de la planta, especies como *Crassula tillaea* deben, probablemente, su insignificante mortalidad en una sequía otoñal a la posesión de fotosíntesis del tipo CAM. De manera similar, la tasa de *Erodium cicutarium* no es afectada por la sequía, como se encontró en California, donde en años con pocas lluvias, las especies de *Erodium* son muy abundantes (Talbot *et al.*, 1939; Rossiter, 1966). De otro lado, en el experimento de Espigares & Peco (1995) los tréboles (*Trifolium* spp.) (plantas que no tienen fotosíntesis tipo CAM y tampoco pelos) están caracterizados por una alta tasa de mortalidad de plántulas que coincide con las

observaciones de otros autores (Gerakis *et al.*, 1975). Por otro lado, hay una relación entre el tiempo de emergencia y la supervivencia individual. Las últimas plántulas en germinar tienen una alta tasa de mortalidad, mayor con respecto a las germinaciones tempranas. Ésto indica que la supervivencia de las plántulas está relacionada no sólo con la presencia de pelos o fotosíntesis del tipo CAM, sino también, con el vigor de los individuos que han tenido más tiempo para desarrollarse, ofreciendo a los individuos una mayor habilidad competitiva.

La mortalidad diferencial de especies lleva también a una pérdida de la riqueza de ésta especie. Lo que concuerda con los resultados de Tilman & El Haddi's (1992), quienes encontraron que la sequía reducía en 37%, la riqueza de especies de una mezcla entre pastizales anuales y perennes en Minnesota, siendo las especies anuales las más vulnerables. Este estudio también sugiere una mortalidad de plántulas de especies anuales relacionadas con un aumento en la densidad de plántulas y la poca disponibilidad de agua en el suelo en ese momento.

Uno de los valores naturales de la dehesa es su extrema riqueza de especies de plantas (más de 180 especies por 1.000 m<sup>2</sup>, aproximadamente 30 especies en un cuadrado de 20 cm × 20 cm) (Díaz Pineda *et al.*, 1981; Marañón, 1986). Esta riqueza es probablemente el resultado de una amplia y espacial heterogeneidad temporal en el suelo y en las condiciones climáticas, el pastoreo por animales domésticos y silvestres y otros impactos humanos menores inducidos por las prácticas de manejo de los pastizales.

Los herbívoros pueden controlar la diversidad de los pastizales a través de mecanismos que afectan la dinámica de colonización-extinción de las especies (Olf & Ritchie, 1998). Éstos son generalmente vistos como generadores de perturbaciones ya que ellos consumen las hojas, los frutos y las raíces e involucran acciones mecánicas como el pisoteo (Crawley, 1997). Ellos también juegan un importante rol como dispersores de semillas viables (Malo & Suarez, 1995; Fischer *et al.*, 1996). Los herbívoros producen cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo. Su influencia en la distribución espacial de la fertilidad y el ciclado de nutrientes debido a las entradas de excrementos y orina fue reconocido hace tiempo (Haynes & Williams, 1993; Steinauer & Collins, 1995). Los herbívoros

también provocan perturbaciones en el suelo por presión o pisoteo (Shankar & Singh, 1996), los cuales pueden incrementar la regeneración del sitio y la heterogeneidad del suelo y de esto crear más oportunidades para la coexistencia (Grubb, 1977) pero también pueden crear procesos de erosión extendidos que reducen la diversidad de plantas (Milchunas *et al.*, 1988).

Los resultados del trabajo de Peco, Sánchez & Azcarate (2006) muestran que el impacto del pastoreo poco intenso, en los sistemas de dehesa, no sólo afecta a la estructura y composición de la vegetación sino también a las propiedades físicas e hidrológicas, la disponibilidad de luz al nivel del suelo y la química del suelo. Estos efectos pueden tener importantes consecuencias para la conservación de la naturaleza en estos valiosos agrosistemas. El abandono del pastoreo a largo plazo causa una pérdida de más del 60% de las especies de los pastizales en las dehesas. A pesar de que las zonas invadidas por matorrales son también muy ricas en especies, el abandono extensivo puede producir una reducción en la riqueza florística a escala del paisaje, a causa de la diferente composición florística entre las zonas abandonadas y las zonas con pastoreo. Un pastoreo moderado mejora la fertilidad en suelos muy pobres y puede promover la riqueza de especies a escala local y la cobertura vegetal, la cual incrementa la protección contra la erosión del suelo. Ésto también mejora la habilidad del suelo para la retención del agua, teniendo importantes consecuencias para la germinación de las semillas y el establecimiento de las plántulas en ambientes donde el principal factor limitante para estos procesos es el agua (Espigares & Peco, 1993).

#### **Pastizales perennes de gramíneas altas**

Dentro de este subtipo, debido a su representatividad en la Península Ibérica y de la información que se tiene, destacan sin duda los espartales.

Los espartales o atochares se desarrollan en suelos pobres, pedregosos, limosos o arcillosos con escasa precipitación (inferior a 400 mm) y con una amplia gama de temperaturas (Costa, 1973; Alcaraz, 1984). No obstante, su productividad mejora con las condiciones edáficas y de precipitación (Nedjraoui & Touffet, 1994) pero no es capaz de competir con otras especies arbustivas y arbóreas mediterráneas

en estas condiciones, de ahí que su distribución quede relegada a zonas de difícil colonización para estas plantas (Maestre, 2002).

*Stipa tenacissima* cubre zonas semiáridas con distribución espacial en parche, extendiéndose en más de 600.000 ha. de superficie natural y semi-natural del sureste de España (Servicio del Esparto, 1950). Con respecto a la provincia de Alicante, se registraba una extensión de 11.740 hectáreas de espartal, con una producción de 105 kg ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> en la década de los cincuenta del siglo pasado (Servicio del Esparto, 1950). Un estudio del análisis de los cambios de usos de suelo en la cuenca de Agost, en Alicante, evaluando períodos de cambio entre 1946 y 1999, demostró que la comunidad de espartal es el uso de suelo de mayor extensión (media = 710,65 ha), y el que ha venido experimentando el menor cambio en superficie durante dicho rango de tiempo (Peña, 2001). Este cambio se ha producido debido a flujos migratorios producidos hacia las ciudades e iniciados en los años setenta. La aparición en el mercado de fibras sintéticas y parte de la pérdida de antiguas prestaciones han hecho que la superficie y la producción del esparto haya caído de manera drástica en las últimas décadas.

Por otro lado, debido a sus usos (ver apartado 5.1) el hombre ha beneficiado la expansión de este tipo de vegetación, cultivando el esparto, mediante la plantación de porciones de la macolla en el otoño. En este periodo se estimulaba su crecimiento por medio del entresacado de las matas y la eliminación de las hojas muertas, eliminando, a su vez, aquellas especies que competían con ella por el agua y los nutrientes, mediante quemadas repetidas que se realizaban cada cuatro o cinco años (Suárez *et al.*, 1991; Yanes, 1993; Barber *et al.*, 1997).

El esparto presenta una serie de características morfoestructurales y fisiológicas que le han permitido colonizar con éxito los adversos ambientes semiáridos mediterráneos (Maestre, Ramírez & Cortina, 2007). Entre las primeras se encuentran el mantenimiento de las hojas muertas en la mata y, sobre todo, la inclinación natural de las hojas (Valladares & Pugnaire, 1999). Estas adaptaciones contribuyen a la creación de un microambiente favorable, tanto a escala de hoja como de mata (Ramírez *et al.*, 2006; Domingo *et al.*, 1996). Además, la hoja de esparto, al igual que las de muchas otras gramíneas,

tiene la capacidad de plegarse, evitando las pérdidas de agua en épocas de alto estrés hídrico (Pugnaire *et al.*, 1996). Algunos autores han enfatizado la capacidad del esparto de expresar una rápida respuesta fisiológica a los cambios de las condiciones hídricas, siendo catalogado como especie oportunista (Pugnaire *et al.*, 1996), de respuesta plástica (Pugnaire & Haase, 1996), poiquilohídrica (contenido de agua estacionalmente variable) (Balaguer *et al.*, 2002), e incluso poiquiloclorofílica (contenido de clorofilas estacionalmente variable) (Balaguer *et al.*, 2002). Otras adaptaciones fisiológicas del esparto a la sequía incluyen: 1) una gran capacidad para mantener un contenido de humedad elevado en la hoja cuando las células empiezan a perder turgencia (en el punto de plasmólisis incipiente), 2) la presencia de una pared celular rígida, que permite mantener el volumen de las células foliares, pese a la disminución de la disponibilidad de agua, y reducir la transpiración, 3) gran control estomático de las pérdidas hídricas y 4) gran capacidad para resistir la desecación y proteger la maquinaria fotosintética (Pugnaire & Haase, 1996; Pugnaire *et al.*, 1996; Balaguer *et al.*, 2002; Domingo *et al.*, 2002; Ramírez, 2006).

El sistema radical del esparto constituye la mayor parte de su biomasa (61%; Sánchez, 1995). Las raíces del esparto se concentran fundamentalmente debajo de las matas (Puigdefábregas *et al.*, 1999). Si bien pueden alcanzar profundidades superiores a 50 cm (Sánchez, 1995), la mayor parte de ellas se encuentran a 10-20 cm de profundidad (Puigdefábregas *et al.*, 1999). Este sistema radical superficial probablemente permite al esparto responder rápidamente a variaciones súbitas de agua en el suelo (Domingo *et al.*, 1991; Ramírez *et al.*, 2007).

## ESPECIES CARACTERÍSTICAS Y DIAGNÓSTICAS

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional con especies características y diagnósticas aportado por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP), el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (Universidad de Alicante, CBIO), la Sociedad Herpetológica Española (AHE) y la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM).



# 3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

## 3.1. DETERMINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA SUPERFICIE OCUPADA

Tabla 3.1

Determinación y seguimiento de la superficie ocupada por el tipo de hábitat 6220 para cada región biogeográfica.

Región biogeográfica	ALP	
Área de distribución	Superficie en km <sup>2</sup>	Desconocida
	Fecha de determinación	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre.	
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Estable
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	4 y 5
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km <sup>2</sup>	0,08
	Fecha de determinación	Marzo 2005 ( <i>Atlas de los Hábitat de España</i> )
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, solo o principalmente basado en el criterio de expertos	1
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre.	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	
	Período evaluado	1996 ( <i>1<sup>er</sup> Inventario Nacional de Hábitat de España</i> ) – 2005 ( <i>2<sup>o</sup> Inventario Nacional de Hábitat de España</i> )
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	
Principales presiones	Cambio del uso ganadero, pisoteo por parte del ganado	
Amenazas	Posible entrada y competencia con especies nitrófilas	
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km <sup>2</sup>	0,1
	Superficie de referencia favorable en km <sup>2</sup>	0,08

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica	ATL	
Área de distribución	Superficie en km <sup>2</sup>	No disponible, pero probablemente similar a la registrada
	Fecha de determinación	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km <sup>2</sup>	64,65
	Fecha de determinación	Marzo 2005.
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, solo o principalmente basado en el criterio de expertos	1
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	A la baja.
	Período evaluado	1996 ( <i>1<sup>er</sup> Inventario Nacional de Hábitat de España</i> ) – 2005 ( <i>Atlas de los Hábitat de España</i> )
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	6. Declive de la actividad pascícola.
	Principales presiones	Competencia de otras especies favorecidas por el hombre, ramoneo de herbívoros, trabajos silvícolas
Amenazas	Posible entrada y competencia con especies nitrófilas	
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km <sup>2</sup>	70
	Superficie de referencia favorable en km <sup>2</sup>	65

Sigue ►

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica	MED	
Área de distribución	Superficie en km <sup>2</sup>	Muy similar a la registrada
	Fecha de determinación	
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Estable
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	1
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km <sup>2</sup>	11.462,86
	Fecha de determinación	Marzo 2005
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	1
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	Al alza
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	1. 4. Cambio de uso del suelo 5. Variación estacional de los regímenes de precipitaciones 6. Cambio de uso pascícola
	Principales presiones	Cambio del uso ganadero, incendios provocados, presión inmobiliaria (SE)
Amenazas	Posible entrada y competencia con especies nitrófilas.	
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km <sup>2</sup>	ca. 90.000
	Superficie de referencia favorable en km <sup>2</sup>	Dehesas: 45.000 Pastizales perennes y terófitos: 27.000

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

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

Tabla 3.2

Valoración del área de distribución del tipo de hábitat 6220 y de superficie ocupada dentro del área de distribución por regiones biogeográficas.

### Notas con respecto a la distribución

Los datos registrados para el tipo de hábitat 6220 están infravalorados en la región natural Mediterránea, pues en el segundo inventario de hábitats no se tomaron en cuenta los espartizales. Igualmente puede que comunidades como los lastonares hayan sido considerados en otros tipos de hábitat, como en arbolados y matorrales, haciendo esta valoración aún menor. Con respecto a la superficie de las dehesas, la tendencia es al alta debido al mantenimiento del precio de algunos productos de la misma. Además, actualmente, existe un gran proceso inversor en los servicios básicos y de ayudas para la mejora de infraestructuras rústicas (por ejemplo, en la Comunidad de Extremadura, el Decreto 19/2008).

Por otro lado, en el caso de los espartales, si la presión humana es lo suficientemente importante, puede llegar a modificar no sólo la composición de los mismos, sino también la distribución espacial de sus componentes, un aspecto que puede afectar drásticamente la funcionalidad del sistema. Si ello ocurre, por ejemplo, se puede producir una pérdida de recursos y una disminución de la resistencia del ecosistema frente a nuevos eventos de escorrentía (Maestre, Ramírez & Cortina, 2007).

Los datos estimados provienen del Servicio del Esparto (1950, 1951), de la Junta de Andalucía (<http://www.juntadeandalucia.es/boja/html/2005/223/102.pdf>) y de Extremadura ([http://aym.juntaex.es/NR/rdonlyres/EA4239FA-2647-4F6B-85EC-2CDE-7C01F166/0/IV\\_1.pdf](http://aym.juntaex.es/NR/rdonlyres/EA4239FA-2647-4F6B-85EC-2CDE-7C01F166/0/IV_1.pdf)). También se han utilizado los datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) [www.mapa.es/estadistica/Anu\\_06/metodologia/Anuario\\_2006.pdf](http://www.mapa.es/estadistica/Anu_06/metodologia/Anuario_2006.pdf)

## 3.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

### Fauna

Como se expuso anteriormente, no existe una fauna propia de este tipo de hábitat, sino que es compartida con las formaciones con las que coexisten. La fauna más representativa de los prados secos es invertebrada, abundan insectos fitófagos, como ortópteros, coleópteros, hormigas granívoras, o lepidópteros especializados en el consumo de gramíneas en su fase larvaria, como varios satíridos, hespéri-

dos, noctuidos, etc. Las orquídeas han coevolucionado con algunos insectos (sobre todo himenópteros) hasta el punto de poseer polinizadores exclusivos para algunas especies. Las aves y otros grupos faunísticos que habitan en los bosques adyacentes suelen visitar estos pastos como lugar de alimentación adicional.

En las dehesas, además de las especies de ciervos, cabra ibérica, corzos, jabalí, etc., existe una dilatada cabaña que pasta, como diversas razas autóctonas de ovino, caprino, vacuno, porcino, equino, etc. Entre los vertebrados silvestres, destacan, asimismo, especies emblemáticas y conocidas como el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), cigüeña negra (*Ciconia nigra*), grulla común (*Grus grus*), elanio azul (*Elanus caeruleus*). Entre otras aves más comunes destacan la alondra común y otros aláudidos, el triguero, la tarabilla común, etc. Tampoco hay que olvidar que las principales habitaciones del linco ibérico se encuentran en este tipo de hábitat, así como otras aves tan importantes como el buitre negro (*Aegypius moachus*), etc. ocupan el interior de dehesas o de encinares y alcornocales abiertos (adehesados), por lo que estos pastizales son todavía más importantes desde el punto de vista ecológico (San Miguel, 1994; Olea & San Miguel, 2006; WWF/ADENA, 2006).

### Flora

La corología es un aspecto muy relevante a la hora de asignar la importancia de un taxón en un determinado territorio y es el punto de partida para identificar endemismos y grados de amenaza de las especies. Es por esta razón que, a continuación, se presenta un listado de la flora característica del tipo de hábitat 6220, teniendo en cuenta la distribución fitogeográfica seguida por Mateo & Crespo, (2003); Bolòs *et. al.*, (2005) y Serra, (2005). Adicionalmente, y cuando corresponde, se coloca la categoría de amenaza en la España peninsular e islas Baleares (Gómez-Campo *et. al.*, 1987; UICN, 2003; Bañares *et. al.*, 2004; Serra, 2005).

### Flora subcosmopolita

*Poa bulbosa*

### Flora paleotropical

*Hyparrhenia sinaica*

**Flora holártica***Saxifraga tridactylites***Flora paleotemplada***Dactylis hispanica*  
*Hornungia petraea***Flora mediterránea-eurosiberiana***Koeleria vallesiana* subsp. *humilis***Flora mediterránea-noroccidental***Iris subbiflora*  
*Narcissus serotinus***Flora mediterránea occidental-sahariana***Dipcadi serotinum***Flora mediterránea-macaronésica***Bellis annua* subsp. *microcephala*  
*Scorpiurus sulcatus*  
*Silene inaperta***Flora mediterránea-iranoturiana***Asterolinon linum-stellatum*  
*Brachypodium distachyon*  
*Campanula erinus*  
*Stipa barbata***Flora mediterránea oriental-iranoturiana***Enneapogon persicus* (con dos poblaciones en la región de Murcia, como únicas representantes europeas; Bañares *et. al.*, 2004)**Flora mediterránea meridional-iranoturiana***Plantago notata*  
*Plantago ovata*  
*Stipa lagascae*  
*Stipa parviflora***Flora mediterránea***Agrostis castellana*  
*Arenaria modesta* subsp. *tenuis*  
*Erophila verna*  
*Linum strictum**Silene psammitis* subsp. *lasiostyla* (montaña)  
*Stipa capensis***Flora mediterránea occidental***Chaenorhinum rupestre*  
*Pilosella capillata*  
*Rumex bucephalophorus* subsp. *gallicus*  
*Sedum gypsicola*  
*Stipa offneri*  
*Thapsia villosa***Flora mediterránea-centro occidental***Asphodelus cerasiferus* mediterráneo  
*Avenula bromoides* mediterráneo  
*Brachypodium retusum* mediterráneo  
*Chaenorhinum rubrifolium* mediterráneo**Flora mediterránea-sur occidental***Avenula murcica*  
*Eryngium ilicifolium* (registrada sólo en Murcia y Alicante, UICN: vulnerable; Alcaraz, Honrubia & Llimona, 1981; Serra, Pérez & Crespo, 2002; Serra, 2005).  
*Festuca capillifolia*  
*Filago mareotica*  
*Helictotrichon filifolium*  
*Lapiedra martinezii*  
*Lygeum spartum*  
*Stipa tenacissima*  
*Teucrium pseudochamaepitys***Flora mediterránea-meridional***Plantago amplexicaulis***Flora ibérica***Festuca scariosa***Flora iberolevantina***Diploaxis crassifolia* subsp. *lagascae*  
*Stipa iberica*  
*Stipa juncea*

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

### 3.3. EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

Tal como se expuso anteriormente, el tipo de hábitat 6220 se caracteriza por distribuirse en climas mediterráneos, se trata, pues, de pastizales xerofíticos. Independientemente de los subtipos, la situación es muy diferente en la mitad oriental (calcárea) donde la tendencia es hacia el abandono de las rutinas pastorales tradicionales, matorralización y pérdida de biodiversidad (Montserrat, 1980, 1983, 1990, 1994, 1997, 1999, 2001, 2003, 2004; Montserrat & Fillat, 2005; Verdú *et al.*, 2000) y en la mitad occidental (silíceas) donde existe incluso un proceso de recuperación y extensión de las dehesas en las zonas donde son más productivas (San Miguel, 1994; Olea & San Miguel, 2006).

Las presiones y amenazas actuales que presentan están relacionadas con el cambio del uso pascícola, puesto que, algunas comunidades vegetales son mantenidas por el hombre o por el ganado, también influye el pastoreo y pisoteo de los animales, la variación estacional de los regímenes de precipitaciones (especialmente que afectan a comunidades anuales) y además de todas aquellas consecuencias que pueden conllevar estas acciones (por ejemplo, cambios en la composición florística, nutrición del suelo, introducción de especies nitrófilas, etc.). En este sentido, se proponen a continuación factores y variables que puedan evaluar estos aspectos, todos ellos sujetos a cambios propuestos de acuerdo con la experiencia de los investigadores.

Para la evaluación de las características estructurales y en algunos casos funcionales se deben tener ciertas consideraciones, como que las variaciones en la disponibilidad de los recursos pastables a lo largo del año (calendario forrajero) son muy significativas, dependiendo también del clima local. De esta forma, en las zonas litorales y medias (piso mediterráneo y mesomediterráneo cálido), la mayor disponibilidad de recursos ocurre en invierno y la primavera temprana, favorecida por unas temperaturas suaves que permiten el aprovechamiento de las precipitaciones por las plantas. En zonas interiores (mediterráneo frío), las mayores producciones ocurren a mitad de primavera, aunque gracias a temperaturas benignas se presenta un cierto crecimiento vegetativo a lo largo del invierno. En las zonas más altas (piso supramediterráneo), el periodo óptimo para el crecimiento vegetativo es muy corto, ya que cuando las temperaturas son propicias (finales de primavera), la sequía estival comienza a hacer su aparición (Robledo *et al.*,

2007), pero no obstante, las producciones son elevadas y son utilizados como agostaderos en un proceso tradicional de trashumancia corta o transtermitancia que todavía persiste en muchas de las zonas montañosas del Sureste Ibérico.

#### 3.3.1. Factores, variables o índices

A continuación se sugieren los siguientes factores para la evaluación de la estructura y función del presente tipo de hábitat:

##### Factor 1. Variabilidad de la composición florística típica

Variable: Frecuencia y abundancia de las especies características.

- a) Tipo: característica estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: valores de frecuencia y abundancia de las especies características.

Pastizales anuales con 1 m<sup>2</sup> de superficie o menos (Alcaraz *et al.*, 1998)

Se establecen parcelas permanentes de 1 m<sup>2</sup>, aleatoriamente sobre áreas representativas y homogéneas de las comunidades vegetales a evaluar. El método para la medición de las variables es el *point quadrat* (Egan *et al.*, 2000; Scurlock *et al.*, 2001). Se tomarán datos anuales y estacionales (otoño-mayor disponibilidad hídrica, primavera-etapa de floración).

Pastizales de perennes y anuales con 10-25 ó 50-100 m<sup>2</sup> de superficie (este valor es sólo de referencia pues depende de la información registrada del área mínima de las comunidades evaluadas)

Para permitir una mejor comparación con datos de otras zonas, se establecen parcelas permanentes. Para la evaluación rápida será necesario tomar datos de coberturas (en porcentaje) anuales y estacionales (otoño-mayor disponibilidad de agua y verano-menor disponibilidad hídrica).

- e) Estado de conservación:
  - Favorable: especies típicas dominantes y presencia de especies características. Desfavorable-inadecuado: cualquier otra combinación. Desfavorable-malo: especies típicas no dominantes y abundancia de plantas características de otras alianzas fitosociológicas no incluidas en el tipo de hábitat.

### Factor 2. Evaluación de la estructura de la comunidad

Variable: Diversidad específica.

- Tipo: característica estructural.
- Aplicabilidad: obligatoria.
- Propuesta de métrica: índice de Shannon-Weaver ( $H'$ ).
- Procedimiento de medición: con los resultados obtenidos del factor 1 (número de especies y abundancias relativas) se estima la diversidad. Las variaciones en la diversidad a lo largo del tiempo son indicadores de cambios en el uso del territorio. La situación más favorable sería un mantenimiento o incremento de la diversidad vegetal de las especies típicas del hábitat.
- Estado de conservación:
 

Favorable: sin diferencias significativas anuales, o con diferencias positivas (mayor diversidad). Desfavorable-inadecuado: descensos significativos del índice. Desfavorable-malo: descensos muy significativos del índice. En la naturaleza, los valores de  $H'$  (es decir el índice de Shannon) suelen oscilar entre 1,5 y 3,5 excediendo raramente de 4,5 bits, cuando la base logarítmica es igual a 2 (Magurran, 1988).

### Factor 3. Cambios en la composición florística por presencia y abundancia de especies nitrófilas

Variable: Presencia y abundancia de especies nitrófilas.

- Tipo: característica estructural.
- Aplicabilidad: obligatoria.
- Propuesta de métrica: presencia y abundancia de especies o grupos de especies nitrófilas.
- Procedimiento de medición: en las parcelas permanentes descritas para el factor 1, se evalúan anualmente y estacionalmente la presencia y abundancia de especies nitrófilas.

- Estado de conservación:
 

Favorable: sin diferencias significativas entre años. Desfavorable-inadecuado: incremento significativo de esas especies entre 5% y 10%. Desfavorable-malo: con altas diferencias significativas.

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

Para determinar el estado de conservación global del tipo de hábitat 6220 se proponen zonas representativas de los subtipos establecidos (ver apartados 2.3 y 3.3.3) para evaluar los cambios anuales o estacionales de las comunidades de este tipo de hábitat. De acuerdo con los subtipos, se recomienda para el caso de pastizales perennes cartografiar por lo menos cada tres años. En el caso de pastizales anuales, para poder observar los cambios en las comunidades, se deben hacer evaluaciones anuales y estacionales. Pueden ayudar los inventarios florísticos ya existentes, que puedan ser georreferenciados con cierta precisión, o bien realizando otros nuevos en las zonas seleccionadas, donde se determinará las especies características de las comunidades vegetales.

Puesto que no se dispone de la información necesaria para calcular el grado de conservación, la siguiente valoración es una interpretación subjetiva que está sujeta a las evaluaciones experimentales basadas en los factores que se propone medir. Para determinar el estado de conservación global del tipo de hábitat 6220 se consideran evaluar cada subtipo en tres escalas: a) local, b) ZEC y c) Región Biogeográfica.

#### a) Escala local

En cada lugar o zona seleccionada se deberá tener en cuenta los siguientes criterios para evaluar el estado de conservación de la estructura y función:

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

### b) Escala de ZEC

Es muy recomendable establecer parcelas de seguimiento en las ZEC donde se encuentre el tipo

de hábitat, por lo menos en diez localidades. El estado de conservación de la estructura y función en la zona ZEC se realizaría con los siguientes criterios:

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

### c) Escala de Región Biogeográfica

A escala de región biogeográfica sería recomendable establecer, igualmente, parcelas de seguimiento que cubriesen una buena parte de la superficie mínima

estimada para su conservación en cada región donde se encuentra el hábitat, por lo menos para diez localidades dentro de cada región. Para evaluar el estado de conservación de la estructura y función a esta escala, se realizaría con los siguientes criterios:

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

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

La elección de sitios de vigilancia estará supeditada a la valoración de los sitios señalados en el punto 3.3.2. La experiencia de los investigadores en la selección de sitios a evaluar será primordial para el establecimiento de transectos con diferencias en el grado de alteración de los pastizales. Otro criterio a tomarse en cuenta para la elección de los sitios es la cercana ubicación de áreas importantes para la conservación de la flora amenazada en España o en los denominados lugares de interés comunitario (LIC) o las zonas de especial conservación (ZEC).

Igualmente, sería recomendable utilizar las unidades cartografiadas de pastos descritas en la región de Murcia (Erena *et al.*, 2007) quienes han estimado las superficies a escala de trabajo 1:50.000. Muchas de las comunidades vegetales incluidas en los pastos naturales son tipos de hábitat de interés comunitario prioritario, lo que refuerza la necesidad de una cartografía mediante SIG para planificar y regular el aprovechamiento ganadero en la región.

Las estaciones favorables de referencia propuestas para la zona del mediterráneo occidental son las áreas de pastizales del Parque Natural del Carrascal de la Font Roja (Comunidad Valenciana, Alicante) que cuenta con dos estaciones de seguimiento: la Estación Científica Font Roja-Natura (Alicante) que forma parte de la Red Telemática GLOBIMED (<http://globimed.net>) y la Estación Biológica de Torretes-Font Roja (Alicante) regentada por el CIBIO (<http://carn.ua.es/CIBIO/es/estacion/estacion.html>), ambos entes perteneciente a la Universidad de Alicante. Estas estaciones cuentan con personal permanente investigador y de apoyo, donde el seguimiento a largo plazo sería factible y representativo. Para Andalucía está el Parque Natural Sierra María-Los Vélez.

En cuanto a las dehesas, se proponen por ejemplo, la zona declarada como Reserva de la Biosfera, Dehesas de Sierra Morena en Andalucía. En el suroeste de Extremadura (Jerez de los Caballeros, Fregenal de la Sierra, Monesterio), también, en todo el continuo que va desde Las Villuercas, Sierra de Montánchez y Sierra de San Pedro hasta la Sierra de San Mamede, en Portugal, y el entorno del Parque Nacional de Monfragüe.



En cada una de las estaciones se tendrían que evaluar por lo menos cinco zonas de referencia.

### 3.4. EVALUACIÓN DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO

De acuerdo con el grado de desarrollo urbano y abandono de los campos, las perspectivas de futuro no son muy favorables para este tipo de hábitat. La inci-

dencia de estos factores está determinando la merma de las comunidades vegetales, reducción de su área y reemplazo por otras comunidades vegetales, principalmente leñosas que reducen la biodiversidad.

Por otro lado, los factores ambientales, tales como la escasez de las precipitaciones otoñales, también pueden influir en el crecimiento y desarrollo de las especies características de estas comunidades (por ejemplo, pastizales anuales).

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 3.3

Valoración de las perspectivas futuras del tipo de hábitat de interés comunitario 6220 por región biogeográfica.

### 3.5. EVALUACIÓN DEL CONJUNTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

En conjunto, el estado de conservación es preocupante, pues si bien este tipo de hábitat está ampliamente cartografiado, se desconoce el estado actual de las comunidades de pastizales que integran el mismo. Por otro lado, debido a la naturaleza del tipo de hábitat algunas comunidades son de difícil detección por la cartografía o están solapadas con otras comunidades (por ejemplo, comunidades de anuales). Otras comunidades de vivaces presentan escaso valor pascícola. Por otro lado, en algunas zonas, con pastizales dominados por plantas bulbosas, este tipo de vegetación ha sido manejado en los usos tradicionales para mantenerlo y mejorar su in-

terés pascícola, pero en las últimas décadas, el cambio de los tratamientos utilizados para la ganadería, con un importante aporte suplementario de piensos, está contribuyendo a su desaparición o, al menos, a un abandono que está dando lugar a un progresivo desplazamiento por otros tipos de vegetación de menor interés ganadero y menor diversidad.

Por la bibliografía revisada, se ha considerado que en la región Alpina y Atlántica, la información sobre este tipo de hábitat es todavía menos conocida. Por ello, se deben identificar las zonas para su evaluación.

En el caso de la región Mediterránea, se cuenta con buena información, pero se considera aún insuficiente para algunos subtipos.

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

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

Tabla 3.4

Valoración del estado de conservación global de la estructura y función del tipo de hábitat 6220 por región biogeográfica.





## 4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

Las recomendaciones para la conservación de este tipo de hábitat pueden centrarse en las siguientes medidas:

- Creación de una base de datos con toda la información concerniente a los factores estructurales y funcionales de las comunidades anuales y perennes de este tipo de hábitat. Para la evaluación de la producción, se deberán tener en cuenta los datos aportados por el Proyecto nacional INIA de Cartografía de los Pastos Españoles. Han sido especialmente relevantes las aproximaciones desarrolladas en las comunidades autónomas de Aragón y Murcia. Para los pastos de dehesas se han tenido en cuenta además las de Extremadura, Castilla la Mancha, Castilla-León y Madrid.
- Identificar los lugares representativos del tipo de hábitat y realizar la valoración del estado de conservación.
- Identificar los lugares alterados de este tipo de hábitat y realizar la valoración del estado de conservación con vista a una restauración ecológica.
- Inclusión de los pastizales (522222, 522224), albardinales (522212), cerrillares (522240, 522243) y otros pastizales dominados por el género *Stipa* (522230, 522240) en la lista de la Directiva de Hábitats.
- Estudio de un modelo de gestión de las dehesas, pues actualmente las medidas de desarrollo rural que se aplican consisten en una serie de ayudas separadas, con insuficiente integración entre ellas, y con objetivos poco claros desde un punto de vista ambiental.
- Propiciar y subvencionar el estudio de la valoración de este tipo de hábitat en diversos centros de investigación y universidades europeas con ayuda de instituciones especializadas en el tema y el asesoramiento de sociedades científicas dedicadas al estudio de los pastos, como la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP) y la European Grasland Federation (EGF).





## 5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

### 5.1. BIENES Y SERVICIOS

De acuerdo con los subtipos establecidos en el tipo de hábitat 6220, éste código presenta en conjunto valores científicos, ecológicos, paisajísticos, sociales y económicos, de los cuales son necesarios destacar los siguientes:

#### Pastizales de terófitos o anuales

Presentan un interés científico los edafoendemis-mos que los integran y las adaptaciones que deben tener sus componentes para sobrevivir en los medios con toxicidad por magnesio y deficiencia en muchos nutrientes en los que se asientan (por ejemplo, el caso de la comunidad vegetal de *Sileno lasios-tylae-Arenarietum tenuis*).

Igualmente, es interesante resaltar que algunas comunidades son colonizadoras de rocas yesíferas muy puras, por lo que estas plantas se enfrentan a altos contenidos en el suelo de yeso y calcio y a casi ausencia de nutrientes esenciales para la vida vegetal. Algunos pueden ser raros en una región (por ejemplo, *Campanulo fastigiatae-Chaenorhinetum rupestris*).

Interesante desde el punto de vista fitogeográfico es que existe una gran cantidad de ibero-africanismos que en el continente europeo están confinados a esta parte de la Península y a este tipo de hábitat (*Eryngio ilicifolii-Plantaginetum ovatae*). Este pastizal, además, en los inviernos y primaveras lluviosos, puede servir como apoyo para la dieta de los ganados, especialmente antes de generalizarse la floración de sus integrantes.

Por otro lado, *Eryngium ilicifolium* es usado como depurativo de la sangre, contra el acné, una infusión de toda la planta se utiliza para lavar llagas y heridas y las raíces para quitar los granos (*Eryngio ilicifolii-Plantaginetum ovatae*). Asimismo, las semillas de *Plantago ovata* son utilizadas como laxantes en preparados de fitoterapia por su contenido en mucílagos de tipo polisacárido. Es más, se ha de-

terminado que la fibra soluble de estas semillas reduce de forma significativa el colesterol total, contribuyendo así en la prevención secundaria de enfermedades cardiovasculares (Anguera, 2007). De hecho, la American Heart Association recomienda el consumo de fibra aportada por los alimentos y la posibilidad de consumir fibra soluble concentrada,  $\beta$  glucan de la cebada y *Plantago ovata* ([www.fda.gov](http://www.fda.gov)).

Asimismo, se confiere un alto interés científico y conservacionista a *Filago mareotica* y a la comunidad donde se le incluye (*Bupleuro semicompositi-Filaginetum mareoticae*) pues es una especie de amplia distribución en el norte de África, pero en el continente europeo, está confinada al sur de la provincia de Alicante y al litoral de Murcia y Almería.

De otro lado, algunos tipos de este tipo de vegetación, en buena parte, están ligados al uso tradicional y sostenible del territorio, del que sería interesante llevar a cabo estudios, y si se estimase conveniente, la recuperación de algunas zonas rurales (por ejemplo, *Poo bulbosae-Astragaletum sesamei*), máxime en las zonas de dehesa occidentales (por ejemplo, *Poo bulbosae-Trifolietum subterranei*).

Este tipo de hábitat, en los años muy húmedos, es responsable de los cambios fisionómicos del paisaje, donde grandes claros son reemplazados con rodales de verdor desde finales de otoño hasta principios de verano.

Los pastizales de las dehesas, además de sus tipos de hábitat y especies de importancia europea y sus valores económicos y sociales, aportan a la sociedad una serie de beneficios o servicios, entre ellos: la reducción del riesgo de grandes incendios asociados con el entorno forestal, la conservación de suelos y de recursos hídricos, prevención de desertización en zonas de riesgo, recursos para el ocio y el turismo de naturaleza, fuente de alimentos de calidad, conservación de patrimonio agro-cultural (pastoreo, trashumancia, etc.) (San Miguel, 1994; Olea & San Miguel, 2006; WWF/ADENA, 2006).

### Pastizales perennes de gramíneas altas

Los pastizales ejercen un importante papel en la protección del suelo en zonas claras que tanto abundan en los bosques abiertos donde suelen presentarse; a diferencia de los tipos de hábitat dominados por *Brachypodium retusum* de zonas más bajas, son ricos en plantas bulbosas que no han podido ser estudiadas en profundidad hasta el momento. Aunque el interés pascícola de estos pastizales es medio, en ciertas épocas del año pueden ayudar al mantenimiento de la cabaña ganadera de la zona (por ejemplo, *Pilosello capillatae-Brachypodietum retusi*).

Además de su papel protector del suelo, estos pastizales también albergan numerosas plantas bulbosas que constituyen una interesante fuente de alimento para el mantenimiento de mamíferos y aves (por ejemplo, *Teucrio pseudochamaepityos-Brachypodietum ramosi*).

Si bien el esparto (*Stipa tenacissima*) tiene escaso valor forrajero, por su deficiente palatabilidad, los espartales constituyeron un recurso de vital importancia, principalmente en zonas semiáridas en las que, a pesar de que su comercio con cifras registradas data del siglo XVII, es de conocida importancia desde el año 29 A.C. (Servicio del Esparto, 1951). Los principales productos obtenidos de este recurso son: fabricación de papel, usos agrícolas, hilados, yutería y la elaboración de capazos. La importancia comercial del esparto influyó en el manejo de la especie, el cual consistía en la poda y saca de una parte o el total de las matas viejas con la finalidad de aumentar su productividad, así como en la recuperación y reforestación de zonas, hasta llegar incluso al cultivo y plantación de espartales artificiales (Servicio del Esparto, 1951).

La importancia del espartal no solamente se ve reflejada en términos de dominancia espacial en medios semiáridos del Mediterráneo, sino también a su notable adaptación morfo-fisiológica a dichos climas. La estructura en mosaico del espartal (dominados por *Stipa tenacissima*) tiene una gran importancia en la distribución del agua y el sedimento, donde la mata actúa como un micro-sitio que favorece mayores infiltraciones de agua, humedad del suelo, contenido de nutrientes, acumulación de hojarasca y sedimento (Sánchez, 1995; Puigdefábregas & Sánchez, 1996; Cerdà, 1997; Maestre *et al.*, 2002). A su vez, esas características sumadas a las mejoras en las condiciones microclimáticas otor-

gadas por la mata (protección a la excesiva radiación y temperatura exterior), crean una facilitación potencial en la restauración de arbustos nativos (Maestre *et al.*, 2001, 2003).

Recientemente, se ha podido constatar (Ramírez, 2006) que el esparto es capaz de utilizar importantes cantidades de agua cuando la mayoría de su población de hojas son altamente irradiadas y cuando las cantidades de agua en el suelo son elevadas, todo ello, como parte de un proceso de refrigeración para evitar las elevadas temperaturas.

Las matas de esparto alteran la distribución y desarrollo de un gran número de organismos mediante la creación de islas de recursos y la modificación del microclima y los flujos de escorrentía e infiltración. La costra biológica formada por bacterias, cianobacterias, algas, musgos y líquenes constituye uno de los componentes bióticos más importantes de los ecosistemas semiáridos en todo el globo (Belnap & Lange, 2001). En espartales semiáridos del sudeste peninsular, se ha observado que la distribución del esparto modifica la de los componentes de la costra biológica a distintas escalas espaciales (Martínez-Sánchez *et al.*, 1994; Maestre & Cortina, 2002; Maestre *et al.*, 2002; Maestre 2003a, 2003b).

Por otro lado, desde un punto de vista etnobotánico, el esparto verde, recién cogido, se utiliza para retrasos en el periodo menstrual, vapores para descongestionar los pulmones, la infusión se utiliza como abortivo en animales y además, con la raíz, se prepara una infusión para el dolor de muelas.

Como conclusión, se puede decir que esta comprobado que este tipo de hábitat contribuye, sobre todo, a la estabilización del ecosistema, mientras que con su mantenimiento ofrece protección y albergue a la diversidad de especies de flora y fauna y además presenta un valor paisajístico sobresaliente que forma parte de la identidad cultural mediterránea y provee de espacios para su uso recreativo y turístico potencial, el cual favorece, sin duda, al desarrollo sostenible de la región.

## 5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

Sería recomendable medir la disponibilidad hídrica en comunidades de pastizales mediterráneos me-

diante ensayos en campo y en invernaderos con condiciones controladas.

De la misma forma, sería aconsejable medir las alteraciones florísticas en los pastizales sometidos a altas densidades de mamíferos (por ejemplo, conejos), así como de las pérdidas de biodiversidad en ausencia de fitófagos silvestres o ganadería.

De manera concreta, los pastizales de dehesa se distinguen por incluir algunas de las más ricas comunidades fuera de los trópicos (Figuroa 1980; Mañón, 1986). Las variaciones en la cantidad y tiempo de las precipitaciones también pueden tener una importante influencia en la composición de especies de las comunidades de la dehesa, pero la detección de tal influencia requiere de estudios periódicos con parcelas permanentes en un tiempo considerable (Watt 1981).

Dentro de los mecanismos que subrayan la correlación cercana entre la frecuencia de estas especies y las precipitaciones en el año debe ser tomado en cuenta desde los estudios poblacionales. Desafortunadamente, hay pocos estudios sobre las consecuencias demográficas de las variaciones en las precipitaciones.

La dormancia innata o inducida es una característica de muchas especies anuales invernales en ambientes extremos (Symonides, 1988). Algunas de estas especies son más sensibles a las lluvias (por ejemplo, *Briza minor*, *Cerastium glomeratum*, *Juncus capitatus*, *Moenchia erecta* y *Molineriella laevis*) y llegan a estar aparentemente extintas en los transectos en ciertos años secos pero reaparecen con una alta o moderada frecuencia al año siguiente, como lo demostró el trabajo de Figuroa & Davy (1991). Esto probablemente refleja, otra vez, el efecto estabilizador de un persistente banco de semillas (Epling, Lewis & Ball 1960). Solamente se tiene información preliminar en el posible banco de semillas en Alía (Cáceres); muestras de suelo (excluyendo la superficie del horizonte rico en hojarasca) que fue recogido en junio de 1977 y guardado seco en el laboratorio aún contenía, más de catorce años después, en diciembre de 1990, un número sustancial de semillas viables de *Juncus capitatus*, *J. bufonius*, *Trifolium glomeratum*, *T. subterraneum*, *T. strictum* y *Lotus subiflorus* (datos no publicados).

Por esta razón, la recolección de un número grande de replicas o el análisis de la germinación en lotes de semillas y un análisis subsiguiente de la supervivencia de plántulas podrían, probablemente, facilitar la evaluación del impacto de la sequía en un número grande de especies.

Por otro lado, puede haber pocas dudas acerca de la gran sensibilidad de muchas de las especies de pastizales a fluctuaciones de lluvias en el presente clima mediterráneo. Si aceptamos los relativos cambios rápidos climáticos asociados con la acumulación de gases invernaderos en la atmósfera que ahora es inevitable, entonces la región mediterránea es propensa a experimentar una disminución de lluvias y a incrementarse grandemente la evapotranspiración potencial (ETP) en invierno (Figuroa & Davy, 1991). Se recomiendan el apoyo de otros estudios que intenten detectar los cambios consecutivos en la composición de los pastizales mediterráneos a partir de otros datos ya publicados.

No hay duda de que el pastoreo puede controlar la biomasa acumulada, reducir el riesgo de incendio y el consecuente proceso de degradación en la vegetación y el suelo. A escala del paisaje es, por tanto, aconsejable combinar áreas con diferentes tipos de presión de pastoreo para maximizar la diversidad de especies a un nivel de paisaje y utilizar los beneficios de un pastoreo de baja densidad en otras funciones del ecosistema, como la productividad y la estabilidad (Peco, Sánchez & Azcarate, 2006).

Con respecto a los espartales o espartizales, sería recomendable estudiar la adsorción de agua en el suelo en condiciones de suelo inalterado, dependiendo del tipo de sustrato y la capacidad del sistema radical del esparto de aprovechar la supuesta adsorción de agua en el suelo en época estival entre otras (Ramírez, 2006).

Asimismo, sería necesario estudiar los patrones de distribución espacial de los pastizales como se ha realizado con los espartizales (Maestre, 2002) pues, las actividades actuales de restauración ecológica tienen como objetivo imitar los patrones de distribución naturales de las especies características de los pastizales pertenecientes al tipo de hábitat 6220 de los cuales no se tiene información.







## 6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ALCARAZ, F., 1984. *Flora y Vegetación del NE de Murcia*. Murcia: Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- ALCARAZ, F., BARREÑA J., CLEMENTE, M., GONZÁLEZ, A., LÓPEZ, J., RIVERA D. & RÍOS, S. (inédito). *Manual de interpretación de los hábitats naturales y seminaturales de la región de Murcia*.
- ALCARAZ, A. & ROBLEDO, A., 2007. *Pastos naturales en Tipificación, Cartografía y Evaluación de los recursos pastables de la Región de Murcia*. Murcia: Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia. pp 25-43. ISBN: 978-84-690-4538-1.
- ALCARAZ, F., HONRUBIA, M. & LLIMONA, X., 1981. Plantas de la Sierra de Orihuela (Alicante, SE de España). *Collect. Bot.*, 12 (17): 171-178.
- ALCARAZ, F., RÍOS S., DE LA TORRE, A., DELGADO M.J. & INOCENCIO, C., 1998. Los pastizales terofíticos no nitrófilos murciano-almerienses. *Acta Bot. Barc.* 45: 405-437.
- ALCARAZ, F., SÁNCHEZ GÓMEZ, P., DE LA TORRE, A., RÍOS, S. & ÁLVAREZ ROGEL, J., 1991. *Datos sobre la vegetación de Murcia (España)*. Guía geobotánica de la Excursión de las XI Jornadas de Fitosociología. Lérida: DM y PPU.
- ANGUERA, A., 2007. *Efectos de la fibra soluble cáscaras de Plantago ovata sobre factores lipídicos de riesgo cardiovascular*. Reus: Universitat Rovira i Virgili. ISBN: 978-84-690-7585-2.
- ASCHMANN, H.H., 1973. Distribution and Peculiarity of Mediterranean Ecosystems. En: Di Castri, F. & Mooney, H.A. (eds.), *Mediterranean type ecosystems: origins and structure*. New York: Springer-Verlag. pp 11-19.
- ASHBY WILLIAM C., HELLMERS, H., 1955. Temperature Requirements for Germination in Relation to Wild-Land Seeding. *Journal of Range Management* 8: 80-83.
- AUSTIN, M.P., WILLIAMS, D.B. & BELBIN, L., 1981. Grassland Dynamics Under Sheep Grazing in an Australian Mediterranean Type Climate. *Vegetario*, 47, 201-21 1.
- BALAGUER, L., PUGNAIRE, F.I., MARTÍNEZ-FERRI, E., ARMAS, C., VALLADARES, F. & MANRIQUE, E., 2002. Ecophysiological Significance of Chlorophyll Loss and Reduced Photochemical Efficiency Under Extreme Aridity in *Stipa tenacissima* L. *Plant and Soil* 240: 343-352.
- BAÑARES, A., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO J.C. & ORTIZ, S. (eds.), 2004. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, Publicaciones del Organismo Autónomo de Parques Nacionales. 1069 p.
- BARBER, A., 1997. *Etnobotànica de L'espart (Stipa tenacissima L.) al territori valencià*. Tesis Doctoral. Universidad D'Alacant, Departament de Ciències Ambientals i Recursos Naturals.
- BARBER, A., CABRERA, M.R. & GUARDIOLA, I., 1997. *Sobre la cultura de l'espart al territori Valencià*. Valencia: Fundació Bancaixa.
- BARLOMOLÉ, 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*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General de Biodiversidad. 287 p.
- BEATLEY, J., 1967. Survival of Winter Annuals in the Northern Mojave Desert. *Ecology* 48, 745-750.
- BELNAP, J. & LANGE, O.L. (eds.), 2001. *Biological Soil Crusts: Structure, Function, and Management*. Berlin: Springer.
- BERRIE, A.M.M. & DRENNAN, D.S.H., 1971. The Effect of Hydration-Dehydration on Seed Germination. *Nebu Phytologist*. 70. 135-142.
- BEWLEY, J.D., 1979. Physiological Aspects of Desiccation Tolerance. *Annual Review of Plant Physiology* 30: 195-238.
- BLANCO, J.C. & GONZÁLEZ, J.I. (eds.), 1992. *El libro rojo de los vertebrados de España*. Madrid: ICONA. Colección Técnica.
- BOLÒS O. DE, VIGO, J. & MASALLES, R., 2005. *Flora Manual dels països catalans*. Barcelona. 1310 p.

- BRAUN-BLANQUET, J. & BOLÒS, O., 1957. Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme. *Anales Est. Exp. Aula Dei* 5 (1-4): 1-266.
- CASADO, M.A., DE MIGUEL, J.M., STERLING, A., PECO, B., GALIANO, E.F. & PINEDA, F.D., 1985. Production and Spatial Structure of Mediterranean Pastures in Different Stages of Ecological Succession. *Vegetatio* 64: 75-86.
- CERDÀ, A., 1997. The Effect of Patchy Distribution of *Stipa tenacissima* L. on Runoff and Erosion. *Journal of Arid Environments* 36: 37-51.
- COSTA, M., 1973. Datos ecológicos y fitosociológicos sobre los espartales de la provincia de Madrid. *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* 30: 233-255.
- CRAWLEY, M.J., 1997. Plant-Herbivore Dynamics. En: Crawley, M.J. (ed.), *Plant Ecology*. Oxford: Blackwell Science. pp 401-474.
- DEL POZO, J.M., 2008. Los prados y pastizales españoles en la Directiva de Hábitats (92/43/CEE). Asociación y Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales. *Foresta* 32: 74-83.
- DÍAZ PINEDA, F.D., NICOLAS, J.P., PECO, B., RUIZ, M. & BERNALDEZ, F.G., 1981. Succession, diversité et amplitude de niche dans les pâturages du Centre de la Peninsule Iberique. En: Poissonet, P., Romane, F., Austin, M.P., Van der Maarel, E. & Schmidt, W. (eds.), *Vegetation Dynamics in Grasslands, Heathlands and Mediterranean Lignous Formations*. The Hague: Dr. W. Junk Publishing. pp 267-278.
- DOMINGO, F., GUTIÉRREZ, L., BRENNER, A.J. & AGUILERA, C., 2002. Limitation to Carbon Assimilation of Two Perennial Species in Semiarid South East. *Biologia Plantarum* 45: 213-220.
- DOMINGO, F., PUIGDEFABREGAS, J., CLARK, S.C., INCOLL, L.D. & LOCKWOOD, J.G., 1991. *Plant Physiological Behavior in Relation to Water in a Semiarid Environment in Southeast. Hydrological Interactions Between Atmosphere, Soil and Vegetation* (Proceedings of the Vienna Symposium). IAHS Publishing n 204.
- DOMINGO, F., VAN GARDINGEN, P.R. & BRENNER, A.J., 1996. Leaf Boundary Layer Conductance of Two Native Species in Southeast. *Agricultural and Forest Meteorology* 81:179-199.
- DRURY, W.H. & NISBET, I.C.T., 1973. Succession. *Journal of Arnold Arboretum of the Harvard University* 54: 331-368.
- EGAN, S., SMITH, A., ROBERTSON, D. & WATERHOUSE, A., 2000. Estimation of Heather Biomass Using Ground Based Methods for the Calibration of Remotely Sensed Data. *Aspects of Applied Biology* 58: 1-9.
- EPLING, C., LEWIS, H. & BALL, F.M., 1960. The Breeding Group and Seed Storage: A Study in Population Dynamics. *Evolution* 14: 238-155.
- ERENA, M., GARCÍA, P., ROBLEDO A. & VICENTE, M., 2007. Cartografía de los pastos de la Región de Murcia. En: *Tipificación, Cartografía y Evaluación de los recursos pastables de la Región de Murcia*. Murcia: Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia. pp 17-24. ISBN: 978-84-690-4538-1.
- ESPIGARES, T. & PECO, B., 1995. Mediterranean Annual Pasture Dynamics: Impact of Autumn Drought. *The Journal of Ecology*, Vol. 83, No. 1, 135-142.
- ESPIGARES, T., & PECO, B., 1993. Mediterranean Pasture Dynamics: The Role of Germination. *Journal of Vegetarian Science* 4: 189-194.
- FERRER, C., SAN MIGUEL, A. & OLEA, L., 2001. Nomenclator básico de pastos en España. *Pastos* 29: 7.
- FIGUEROA, M.E.F., 1980. *Ecología de los pastizales de la Cuenca del río Guadalupejo (Badajoz, Cáceres)*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- FIGUEROA, M.E. & DAVY, A.J., 1991. Response of Mediterranean Grassland Species to Changing Rainfall. *Journal of Ecology* 79: 925-941.
- FISCHER, S.F., POSCHLOD, P., BEINLICH, B., 1996. Experimental Studies on Dispersal of Plants and Animals on Sheep in Calcareous Grasslands. *Journal of Applied Ecology* 33: 1206-1222.
- GERAKIS, P.A., GUERRERO, F.P. & WILLIAMS, W.A., 1975. Ground Water Relation and Nutrition of Three Grassland Annuals as Affected by Drought. *Journal of Applied Ecology* 12: 125-135.
- GÓMEZ CAMPO C. et al., 1987. *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España peninsular e Islas Baleares*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA.
- GÓMEZ SAL, A., DE MIGUEL, J. M., CASADO, M. A. & PINEDA, F. D., 1986. Successional changes in the morphology and ecological responses of a grazed ecosystem in central Spain. *Vegetatio*, 67: 33-44.
- GRUBB, P. J., 1977. The Maintenance of Species Richness in Plant Communities: The Important

- ce of Regeneration Niche. *Biol. Rev.* 52: 104-145.
- GULMON, S.L., 1992. Patterns of Seed Germination in Californian Serpentine Grassland Species. *Oecologia* 89: 27-31.
- HAYNES, R.J. & WILLIAMS, P.H., 1993. Nutrient Cycling and Soil Fertility in the Grazed Pasture Ecosystem. *Adv. Agron.* 49: 119-199.
- HEADY, H.F., 1958. Vegetational Changes in the California Annual Type. *Ecology* 39: 402-416.
- HOBBS, R.J. & MOONEY, M.A., 1991. Effects of Rainfall Variability and Gopher Disturbance on Serpentine Annual Dynamics Grassland Dynamics. *Ecology*, 72: 59-68.
- MAESTRE, F.T., 2002. *La restauración de la cubierta vegetal en zonas semiáridas en función del patrón espacial de factores bióticos y abióticos*. Edición electrónica. Alicante: Fundación Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, 386 p. ISBN: 84-688-0089-9.
- MAESTRE, F.T., 2003a. Small-Scale Spatial patterns of Two Soil Lichens in Semi-Arid Mediterranean Steppe. *Lichenologist* 35: 71-81.
- MAESTRE, F.T., 2003b. Variaciones en el patrón espacial a pequeña escala de los componentes de la costra biológica en un ecosistema mediterráneo semiárido. *Revista Chilena de Historia Natural* 76: 35-46.
- MAESTRE, F.T. & CORTINA, J., 2002. Spatial Patterns of Surface Soil Properties and Vegetation in a Mediterranean Semi-Arid Steppe. *Plant and Soil* 241: 279-291.
- MAESTRE, F.T., HUESCA, M.T., ZAADY, E., BAUTISTA, S. & CORTINA, J., 2002. Infiltration, Penetration Resistance and Microphytic Crust Composition in Contrasted Microsites Within a Mediterranean Semi-Arid Steppe. *Soil Biology and Biochemistry* 34: 895-898.
- MAESTRE, F., RAMÍREZ D. & CORTINA, J., 2007. *Ecosistemas* 16 (2): 111-130.
- MAESTRE, F., BAUTISTA, S. & CORTINA, J., 2003. Positive, Negative, and Net Effects in Grass-Shrub Interactions in Mediterranean Semiarid Grasslands. *Ecology* 84 (12): 3186-3197.
- MAESTRE, F., BAUTISTA, S., CORTINA, J. & BELLOT, J., 2001. Potential for Using Facilitation Shrubs on a Semiarid Degraded Steppe. *Ecological Applications* 11(6): 1641-1655.
- MAGURRAN, 1988. *Diversidad ecológica y su medición*. Ediciones Vendra
- MALO, J.E. & SUÁREZ, F., 1995. Herbivorous Mammals as Seed Dispersers in a Mediterranean Dehesa. *Oecologia* 104: 246-255.
- MARAÑÓN, T. & BARTOLOME, J. W., 1989. Seed and Seedling Populations in Two Contrasted Communities: Open Grassland and Oak (*Quercus agrifolia*) Understory in California. *Acta Oecologica* 10: 147-158.
- MARAÑÓN, T., 1986. Plant Species Richness and Canopy Effect in the Savannalike "Dehesa" of S.W. Spain. *Ecología Mediterránea* 12: 131-141.
- MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, J.J., CASARES-PORCEL, M., GUERRA, J., GUTIÉRREZ-CARRETERO, L., ROS, R.M., HERNÁNDEZ-BASTIDA, J. & CANO, M.J., 1994. *A special Habitat for Bryophytes and Lichens in the Arid Zones of Lindbergia* 19: 116-121.
- MATEO, G. & CRESPO M.B., 2003. *Manual para la determinación de la flora valenciana*. 3ª edición. Valencia: Moliner-40. 501 p.
- MILCHUNAS, D.G., SALA, O.E. & LAUENROTH, W.K., 1988. A Generalized Model of the Effects of Grazing by Large Herbivores on Grassland Community Structure. *Am. Nat.* 132: 87-106.
- MONTERRAT, P., 1994. La cultura en el paisaje. *El camp* 131: 235-249.
- MONTERRAT, P. & FILLAT, F., 2005. Los sistemas ganaderos de montaña son acumuladores de capacidad gestora. En: *Producciones Agroganaderas: gestión eficiente y conservación del medio natural*, vol. II. XIV Reunión Científica de la SEEP. Gijón (España). pp 267-273
- MONTERRAT, P., 1980. Base ecológica de las culturas rurales. Ensayo sobre ecología del hombre integrado en su ambiente. En: *I Congreso Español de Antropología*, vol. I. Barcelona (España). pp 217-230.
- MONTERRAT, P., 1983. Las áreas de montaña y su gestión integral. En: *I Jornadas sobre Montes Comunes*. Editorial de la Consejería de Agricultura. Oviedo (España). pp 119-124.
- MONTERRAT, P., 1990. Interés del bioedafon en el pastoralismo vasco. En: *Actas de la XXX Reunión Científica de la S.E.E.P - Ponencias y comunicaciones*. Editorial de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. San Sebastián (España). pp 101-108.
- MONTERRAT, P., 1997. El pastoreo que dinamizará un progreso sostenido. *Pastos* 24: 137-163.
- MONTERRAT, P., 1999. La gestión ambiental. Aspectos instintivos y culturales adquiridos por

- coevolución. En: *Homenaje a D. Ángel Damos, 1926-1999*. Ed. ETSIM. Madrid (España). pp 1451-1462
- MONTSERRAT, P., 2001. Importancia gestora y social del pastoralismo. *Archivos de Zootecnia* 50: 491-499.
- MONTSERRAT, P., 2003. Aspectos ecológicos y culturales del dinamismo rural. *Monografías de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas Químicas y Naturales de Zaragoza* 24: 1-38.
- MONTSERRAT, P., 2004. Naturalicemos, Internalicemos la Gestión. En: *Ambiente de Montaña. Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas, Químicas y Naturales de Zaragoza* 59: 61-69.
- NEDJRAOUI, D. & TOUFFET, J., 1994. Influence des conditions stationnelles sur la production de l'Alfa (*Stipa tenacissima* L.). *Ecologia Mediterranea* 20: 67-75.
- NEWMAN, E. I., 1963. Factors Controlling the Germination Date of Winter Annuals. *Journal of Ecology* 51: 625-638.
- NOY-MEIR, I., 1973. Desert Ecosystems: Environment and Producers. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 25-52.
- OLEA, L. & SAN MIGUEL, A., 2006. The Spanish Dehesa. A Traditional Mediterranean Silvopastoral System Linking Production and Nature Conservation. *Grassland Science in Europe* 11: 3-13.
- OLFF, H. & RITCHIE, M.E., 1998. Effects of Herbivores in Grassland Plant Diversity. *Trends Ecol. Evol.* 13: 261-265.
- PECO, B., 1989. Modelling Mediterranean Pasture Dynamics. *Vegetatio* 83: 269-276.
- PECO, B., LEVASSOR, C., CASADO, M.A., GALIANO, E. F. & PINEDA, F.D., 1983. Influences eteorológicas et geomorfológicas sur la succession de pasturages. *Ecologia Mediterranea* 9: 63-76.
- PECO, B., OLMEDA, C., CASADO, M.A., LEVASSOR, C. & PINEDA, F.D., 1988. Differentiation entre les effets des oscillations meteorológicas et le processus successional dans un plturage mediterraneen. Time Scales and Water Stress (eds F. Di Castri, Ch. Floret, S. Rambal & J. Roy). pp. 441-445. Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Conference on Mediterranean Ecosystems. The International Union of Biological Sciences. Paris.
- PECO, B., SÁNCHEZ, A.M. & AZCÁRATE, F.M., 2006. Abandonment in Grazing Systems: Consequences for Vegetation and Soil. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 113: 284-294.
- PEINADO, M., ALCARAZ, F. & MARTINEZ-PARRAS, J.M., 1992. Vegetation of Southeastern Spain. *Gebr. Borntraeger Verlagsbuchhandlung*. Stuttgart: Science Publishers.
- PEÑA, J., 2001. *Análisis de los usos del suelo (1946-1999) en una cuenca semiárida (Agost-Alicante) – Efectos sobre la estructura del paisaje y los balances hídricos*. Tesina de Licenciatura. Alicante: Universidad de Alicante, Facultad de Ciencias, Departamento de Ecología.
- PINEDA, F.D., NICOLAS, J.P., POU, A. & GALIANO, E.F., 1981a. Ecological Succession in Oligotrophic Pastures of Central Spain. *Vegetatio* 44: 165-176.
- PINEDA, F.D., NICOLAS, J.P., RUIZ, M., PECO, B. & BERNALDEZ, F.G., 1981b. Succession, diversite et amplitude de niche dans les phturages du centre de la peninsule iberique. *Vegetatio* 47: 267-277.
- PINEDA, F.D., CASADO, M.A., PECO, B., OLMEDA, C. & LEVASSOR, C., 1987. Temporal Changes in Therophytic Communities Across the Boundary of Disturbed-Intact Ecosystems. *Vegetatio* 71: 33-39.
- PITT, M.D. & HEADY, H.F., 1978. Responses of Annual Vegetation to Temperature and Rainfall Patterns in Northern California. *Ecology* 59: 336-350.
- PUGNAIRE, F.I. & HAASE, P., 1996. Comparative Physiology and Growth of Two Perennial Tussock Grass Species in a Semi-Arid Environment. *Annals of Botany*, 77: 81-86.
- PUGNAIRE, F.I., HAASE, P., INCOLL, L. & CLARK, S.C., 1996. Response of Tussock Grass *Stipa tenacissima* to Watering in a Semi-Arid Environment. *Functional Ecology* 10: 265-274.
- PUGDEFÁBREGAS, J. & SÁNCHEZ, G., 1996. Geomorphological Implications of Vegetation Patchiness on Semi-Arid Slopes. En: Anderson, M.G. & Brooks, S.M. *Advances in Hillslopes Processes* Volume 2. John Wiley & Sons Ltd.
- PUGDEFÁBREGAS, J., SOLÉ-BENET, A., GUTIÉRREZ, L., DEL BARRIO, G. & BOER, M., 1999. Scales and Processes of Water and Sediment Redistribution in Drylands: Results from the Rambla Honda Field Site in Southeast Spain. *Earth-Science Reviews* 48: 39-70.

- RAMÍREZ, D.A., 2006. *Estudio de la transpiración del esparto (Stipa tenacissima L.) en una cuenca del semiárido alicantino: un análisis pluriescalar*. Tesis Doctoral. Alicante: Universidad de Alicante.
- RAMÍREZ, D.A., BELLOT, J., DOMINGO, F. & BLASCO, A., 2007. Can Water Responses in *Stipa tenacissima* L. During the Summer Season be Promoted by Non-Rainfall Water Gains in Soil. *Plant and Soil* 291: 67-79.
- RAMÍREZ, D.A., VALLADARES, F., BLASCO, A. & BELLOT, J., 2006. Assessing Transpiration in the Tussock Grass *Stipa tenacissima* L.: The Crucial Role of the Interplay Between Morphology and Physiology. *Acta Oecologica* 30: 386-398.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., LOIDI J., LOUSÁ M. & PENAS, Á., 2001. Syntaxonomical Checklist of Vascular Plant Communities of Spain and Portugal to Association Level. *Itinera Geobotanica* 14: 5-341.
- ROBLEDO, A., MARTÍNEZ, A., MEGÍAS, M.<sup>a</sup> D., ROBLES, A.B., ERENA, M., GARCÍA, P., RÍOS, S. & CORREAL, E., 2007. Productividad y valor nutritivo de los pastos. En: *Tipificación, Cartografía y Evaluación de los recursos pastables de la Región de Murcia*. Murcia: Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia. pp 63-87. ISBN: 978-84-690-4538-1.
- ROSSITER, R.C., 1966. Ecology of the Mediterranean Annual Type Pasture. *Advances in Agronomy* 18: 1-56.
- SAN MIGUEL AYANZ, A., 1994. *La dehesa española. Origen, tipología, características y gestión*. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar.
- SÁNCHEZ, G., 1995. *Arquitectura y dinámica de las matas de esparto (Stipa tenacissima L.), efectos en el medio e interacciones con la erosión*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
- SCURLOCK, J.M.O., ASNER, G.P. & GOWER, S.T., 2001. *Worldwide Historical Estimates of Leaf Area Index, 1932-2000*. Oak Ridge National Laboratory. pp 1-34.
- SERRA, L., 2005. *Estudio crítico de la Flora Vascular de la provincia de Alicante: aspectos nomenclaturales, biogeográficos y de conservación*. Tesis Doctoral (inédito). Universidad de Alicante.
- SERRA, L., BOTELLA, J. & CRESPO, M.B., 2005. El género *Eryngium* L. en la provincia de Alicante. *Flora Montiberica* 21: 50-55.
- SERVICIO DEL ESPARTO, 1950. *El esparto y su economía*. Madrid: Ministerio de Industria y Comercio de Agricultura.
- SERVICIO DEL ESPARTO, 1951. *Estudios y experiencias sobre el esparto*. Madrid: Ministerio de Industria y Comercio de Agricultura.
- SHANKAR, V. & SINGH, J.P., 1996. Grazing Ecology. *Trop. Ecol.* 37: 67-78.
- STEINAUER, E.M. & COLLINS, S.L., 1995. Effects of Urine Deposition on Small Scale Patch Structure in Prairie Vegetation. *Ecology* 76: 1195-1205.
- SUÁREZ, F., SÁINZ, H., SANTOS, T. & GONZÁLEZ, F., 1992. *Las estepas ibéricas*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Transportes. 160 p.
- SYMONIDES, E., 1988. Population dynamics of annual plants. *Plant Population Ecology*. Davy, A.J., Hutchings, M.J. & Watkinson, A.R. (eds.), Oxford: Blackwell Scientific Publications. pp 221-248.
- TALBOT, M.W., BISWELL, H.H. & HORMAY, A.L., 1939. Fluctuations in the Annual Vegetation of California. *Ecology* 20: 394-402.
- TILMAN, D. & EL HADDI, A., 1992. Drought and Biodiversity in Grasslands. *Oecologia* 89: 257-264.
- UICN, 2003. Directrices para emplear los criterios de la Lista Roja de la UICN a nivel nacional y regional. Versión 3.0. Gland.
- VALLADARES, F. & PUGNAIRE, F.I., 1999. Tradeoffs Between Irradiance Capture and Avoidance in Semi-Arid Environments Assessed With A Crown Architecture Model. *Annals of Botany* 83: 459-469.
- VERDÚ J.R. & GALANTE, E. (eds.), 2006. *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.
- VERDÚ, J.R., CRESPO, M.B. & GALANTE, E., 2000. Conservation Strategy of a Nature Reserve in Mediterranean Ecosystems: The Effects of Protection from Grazing on Biodiversity. *Biodivers. Conserv.* 9: 1707-1721.
- WATT, A. S., 1981. Further Observations on the Effects of Excluding Rabbits from Grassland in East Anglian Breckland: The Pattern of Change and Factors Influencing It (1936-1973). *Journal of Ecology* 69: 509-536.
- WENT, F.W., 1949. Ecology of Desert Plants. 11. The Effects of Rain and Temperature on Germination and Growth. *Ecology* 30: 1-13.
- WWF/ADENA, 2006. *La dehesa en los Programas de Desarrollo Rural 2007-13 Propuesta*. WWF/

- Adena, Madrid. [www.wwf.es/alcornocales/descargas/dehesasydesarrollorural.20.07.06.pdf33](http://www.wwf.es/alcornocales/descargas/dehesasydesarrollorural.20.07.06.pdf33) (Consulta: 20/10/2007).
- YANES, M., 1993. La estepa giennense crónica de una agonía. *Quercus* 94: 12-15.
- YOUNG, J.A., EVANS, R.A. & KAY, B.L., 1973. Temperature Requirements for Seed Germination in an Annual-Type Rangeland Community. *Agronomy Journal* 65: 656-659.
- YOUNG, J.A. & EVANS, R.A., 1989. Seed Production and Germination Dynamics in California Annual Grasslands. *Grassland Structure and Function: California Annual Grassland*. Huenneke, L.F. & Mooney, H. (eds.). The Hague: Kluwer Academic Publishers. pp. 39-45.
- YOUNG, J.A., EVANS, R.A. & KAY, B.L., 1969. Germination Characteristics of Range Legumes. *Journal of Range Management* 23: 98-103.



## 7. FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1

Lastonares de *Brachypodium retusum*, Ibi, Alicante.

S. Ríos & F. Alcaraz.

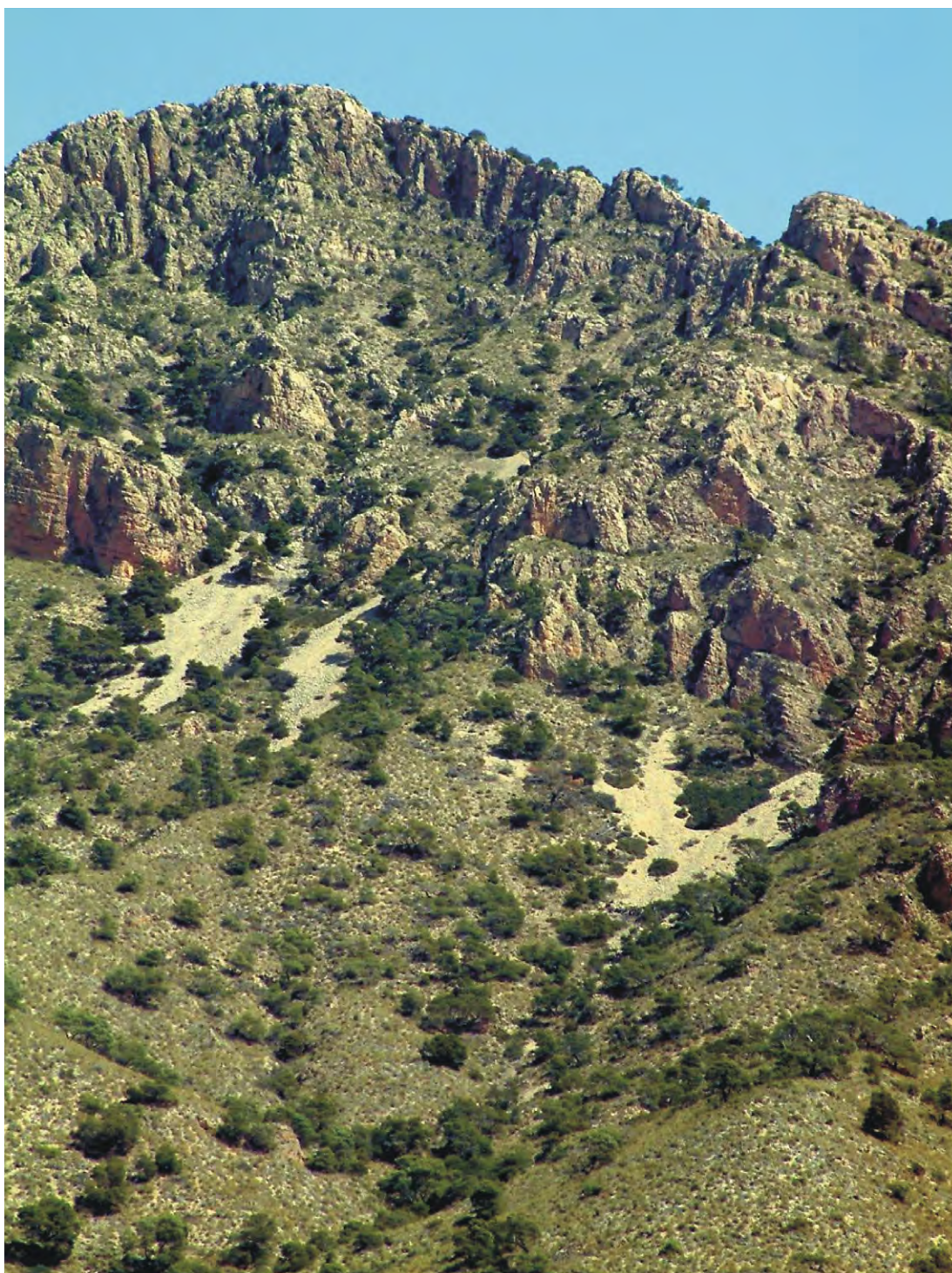


Fotografía 2

Algunos pastizales xero-mesofíticos se refugian en las repisas rocosas, conviviendo con las comunidades del *Alyso-Sedion*, Sierra del Carche, Murcia.

S. Ríos & F. Alcaraz.





Fotografía 3

**Espartales de Sierra del Carche, Murcia.**

S. Ríos & F. Alcaraz.



Fotografía 4

Espartal del *Stipo offneri*-*Helictotrichetum filifoli*, bajo pinar abierto Sierra del Carche, Murcia.

S. Ríos & F. Alcaraz.



Fotografía 5

Lastonares termófilos semiáridos con predominio del género *Stipa*. Sierra del Carmolí, Murcia.

S. Ríos & F. Alcaraz.



Fotografía 6

Lastonares de *Stipa parviflora*, Murcia. No está en la lista.  
S. Ríos & F. Alcaraz.



Fotografía 7

Melojar de la Sierra de Segura. Mosaico majadal-vallicar dentro del melojar, junto a la orla espinosa endémica subbética *Berberido hispanicae-Crataegetum laciniatae*.  
S. Ríos & F. Alcaraz.



Fotografía 8

Dehesas Cáceres mosaico entre vallicares (*Agrostietalia castellanae*) y majadales (*Poetalia bulbosae*).

S. Ríos & F. Alcaraz.



Fotografía 9

Pastizales semiáridos con predominio de cariofiáceas y compuestas. San Ginés Cartagena, Murcia.

S. Ríos & F. Alcaraz.



Fotografía 10

El género *Trifolium* domina los pastos de dehesa en la facies primaveral. Minas de Río Tinto, Huelva.  
S. Ríos & F. Alcaraz.



Fotografía 11

*Trifolium subterraneum* en las majadas de la Sierra de Segura, Murcia.  
S. Ríos & F. Alcaraz.



Fotografía 12

***Ornithogalum umbellatum***. En los majadales son frecuentes los bulbos de floración primaveral y otoñal.

S. Ríos & F. Alcaraz.



Fotografía 13

***Poa bulbosa*** forma vivípara, típica gramínea mayoritaria en los majadales de dehesa.

S. Ríos & F. Alcaraz.



Fotografía 14

*Teucrium pseudochamaephytis*, planta habitual en los lastonares de *Brachypodium retusum*. Cabo Tiñoso, Murcia.

S. Ríos & F. Alcaraz.



Fotografía 15

*Lagurus ovatus*, frecuente en los pastos semiáridos del litoral mediterráneo. Calnegre, Murcia.

S. Ríos & F. Alcaraz.



Fotografía 16

*Gynandryis sisyrhynchium*, geófito habitual en los lastonares de *Brachypodium retusum*. Cabo Tiñoso, Murcia.

S. Ríos & F. Alcaraz.



Fotografía 17

El género *Linaria*, caracteriza a diversas comunidades de pastos terofíticos. Dehesas Salamanca.

S. Ríos & F. Alcaraz.





Fotografía 16

*Ophrys speculum*, geófito habitual en los lastonares de *Brachypodium retusum*. Calnegre, Murcia.

S. Ríos & F. Alcaraz.



## ANEXO 1 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE ESPECIES

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

En la tabla A1.1 se citan especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/

CEE) que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SECEM), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 6220.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
<b>MAMÍFEROS</b>				
<i>Canis lupus</i>		No preferencial <sup>i</sup>		En los anexos II y IV se incluyen las poblaciones situadas al sur del Duero. En el anexo V se incluyen las poblaciones situadas al norte del río Duero
<i>Felis silvestris</i>	IV	No preferencial <sup>i</sup>		
<i>Capra pyrenaica</i> <sup>1</sup>	V	No preferencial <sup>i</sup>		
<i>Felis silvestris</i> <sup>2</sup>	IV	No preferencial <sup>ii</sup>		
<i>Lynx pardinus</i> <sup>3</sup>	II IV	No preferencial <sup>ii</sup>		
<i>Myotis blythii</i> <sup>4</sup>	II	No preferencial <sup>ii</sup>		
<i>Myotis myotis</i> <sup>4</sup>	II	No preferencial <sup>ii</sup>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i> <sup>5</sup>	II	No preferencial <sup>ii</sup>		

<sup>1</sup> Datos según informe realizado por la SECEM en el área norte de la Península Ibérica. Este informe comprende exclusivamente las comunidades autónomas de Galicia, Asturias, Cantabria, Castilla y León, País Vasco, La Rioja, Navarra, Aragón y Cataluña.

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

<sup>3</sup> Blanco, 1998.

<sup>4</sup> Lozano *et al.*, 2003.

<sup>5</sup> Rodríguez, 2007.

<sup>6</sup> Nogueras y Garrido, 2007.

<sup>7</sup> Blanco, 1998.

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

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

**Tabla A1.1**

**Taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 6220.**

### 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; SECEM), pueden considerarse como características y/o diagnósticas del tipo de hábitat de interés comunitario

6220. 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 A1.2

**Taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; CIBIO; AHE; SECEM), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 6220.**

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

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

Con el objeto de ofrecer la mayor precisión, siempre que ha sido posible, la información se ha referido a los subtipos definidos en el apartado 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
<b>PLANTAS</b>						
<i>Linaria nigricans</i>	1		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Escasa	Anual	
<i>Ammochloa palestina</i>	1		Habitual	Moderada	Anual	
<i>Arenaria modesta</i> subsp. <i>tenuis</i>	1		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Escasa	Anual	
<i>Campanula decumbens</i>	1		Habitual	Moderada	Anual	
<i>Silene psammitis</i> subsp. <i>lasiostyla</i>	1		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Escasa	Anual	
<i>Campanula fastigiata</i>	1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Chaenorhinum exile</i>	1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	1		Habitual	Moderada	Anual	
<i>Filago pyramidata</i>	1		Habitual	Moderada	Anual	
<i>Atractylis cancellata</i>	1		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Muy abundante	Anual	
<i>Diploaxis ilorcitana</i>	1		Habitual	Escasa	Anual	
<i>Eryngium ilicifolium</i>	1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Anual	
<i>Plantago amplexicaulis</i>	1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Anual	
<i>Plantago ovata</i>	1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Arabis auriculata</i>	1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Cerastium gracile</i>	1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Anual	
<i>Clypeola microcarpa</i>	1		Habitual	Moderada	Anual	
<i>Erophila verna</i>	1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Hornungia petraea</i>	1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Silene adscendens</i>	1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Anual	
<i>Chaenorhinum grandiflorum</i>	1		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Muy abundante	Anual	
<i>Bellis annua</i> subsp. <i>microcephala</i>	1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Campanula erinus</i>	1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Helianthemum salicifolium</i>	1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Linum strictum</i>	1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Anual	

## ► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
<b>PLANTAS</b>						
<i>Micropyrum tenellum</i>	1		Habitual	Moderada	Anual	
<i>Minuartia hybrida</i> subsp. <i>hybrida</i>	1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Filago mareotica</i>	1		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Muy abundante	Anual	
<i>Bupleurum semicompositum</i>	1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Anual	
<i>Desmazeria rigida</i> subsp. <i>hemipoa</i>	1		Habitual	Escasa	Anual	
<i>Lagurus ovatus</i>	1		Habitual	Moderada	Anual	

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

**Subtipo 1:** Pastizales xerofíticos anuales.

**Otros comentarios:**

- Las citas de *Chaenorhinum rupestre* deben de referirse a *C. exile*.
- *Linaria nigricans* está catalogada EN según la "Lista Roja de la Flora vascular Amenazada de Andalucía" (Cabezudo *et al.*, 2005).

**Referencias bibliográficas:** Alcaraz *et al.*, 1991, 1998, Rivas-Martínez *et al.*, 2002.

<i>Poa bulbosa</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Plantago albicans</i>	2.1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Astragalus sesameus</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Anual	
<i>Salvia verbenaca</i>	2.1		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Taraxacum obovatum</i> subsp. <i>ochrocarpum</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Aegilops geniculata</i>	2.1		Habitual	Moderada	Anual	
<i>Bombycilaena discolor</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Erodium cicutarium</i>	2.1		Habitual	Moderada	Anual	
<i>Helianthemum ledifolium</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Anual	
<i>Trifolium subterraneum</i>	2.1		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Muy abundante	Anual	
<i>Trifolium suffocatum</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Anual	
<i>Trifolium stellatum</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Trifolium bocconeii</i>	2.1		Habitual	Moderada	Anual	
<i>Trifolium spumosum</i>	2.1		Habitual	Moderada	Anual	
<i>Trifolium ornithopodioides</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Medicago minima</i>	2.1		Habitual	Moderada	Anual	
<i>Medicago polymorpha</i>	2.1		Habitual	Escasa	Anual	
<i>Astragalus hamosus</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Taraxacum erythrospermum</i>	2.1		Habitual	Escasa	Perenne	

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
<b>PLANTAS</b>						
<i>Paronychia argentea</i>	2.1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Parentucellia latifolia</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Trifolium glomeratum</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Anual	
<i>Erodium primulaeum</i>	2.1		Habitual	Moderada	Anual	
<i>Plantago serraria</i>	2.1				Perenne	
<i>Biscutella baetica</i>	2.1		Habitual	Escasa	Anual	
<i>Leontodon tuberosum</i>	2.1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Ammoides pusilla</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Anual	
<i>Scorpiurus subvillosa</i>	2.1		Habitual	Escasa	Anual	
<i>Chamaemelum nobile</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Briza minor</i>	2.1		Habitual	Moderada	Anual	
<i>Trifolium dubium</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Anual	
<i>Gaudinia fragilis</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Trifolium cernuum</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Anual	
<i>Parentucellia viscosa</i>	2.1		Habitual	Escasa	Anual	
<i>Poa trivialis</i>	2.1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Poa pratensis</i>	2.1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Plantago lanceolata</i>	2.1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Cerastium diffusum</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Anual	
<i>Scorzonera laciniata</i> var. <i>subulata</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Anual (rara vez perenne)	
<i>Leontodon carpetanus</i>	2.1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Trifolium retusum</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Anual	
<i>Carex chaetophylla</i>	2.1		Habitual	Escasa	Perenne	
<i>Camphorosma monspeliaca</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Medicago truncatula</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Anual	
<i>Leontodon longirostris</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Anual	
<i>Cerastium pumilum</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Anual	
<i>Spergula arvensis</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Anual	
<i>Taraxacum officinale</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Anual	
<i>Teesdalia coronopifolia</i>	2.1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Anual	

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

**Subtipo 2.1:** Pastizales xero-mesofíticos de vivaces y anuales: pastizales de anuales con importante presencia de neófitos.

**Referencias bibliográficas:** Alcaraz *et al.*, 1991, 1998, Cano *et al.*, 2007, Loidi *et al.*, 1997, Rivas-Martínez *et al.*, 2002.

Sigue ►

## ▶ Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
<b>PLANTAS</b>						
<i>Helictotrichon filifolium</i>	2.2		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Aphyllantes monspeliensis</i>	2.2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Asphodelus rubescens</i>	2.2		Habitual, diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Avenula bromoides</i>	2.2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Erysimum gomez-campoi</i>	2.2		Habitual, diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Festuca moleros</i>	2.2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Festuca hystrix</i>	2.2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Festuca nevadensis</i>	2.2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Brachypodium retusum</i>	2.2		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Muy abundante	Perenne	
<i>Anarrhinum laxiflorum</i>	2.2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Bufonia perennis</i> subsp. <i>tuberculata</i>	2.2		Habitual, diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Diploaxis crassifolia</i> subsp. <i>lagascana</i>	2.2		Habitual, diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Pilosella capillata</i>	2.2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Silene legionensis</i>	2.2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Teucrium webbianum</i>	2.2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i>	2.2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Asphodelus cerasiferus</i>	2.2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Gladiolus illyricus</i>	2.2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Ophrys lutea</i>	2.2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Phlomis lychnitis</i>	2.2		Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Ruta angustifolia</i>	2.2		Habitual	Rara	Perenne	
<i>Teucrium pseudochamaepitys</i>	2.2		Habitual, diagnóstica	Muy abundante	Perenne	

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

**Subtipo 2.2:** Pastizales xero-mesofíticos de vivaces y anuales: pastizales perennes.

**Referencias bibliográficas:** Alcaraz *et al.*, 1991, 1998; Rivas-Martínez *et al.*, 2002.

**INVERTEBRADOS**

<i>Pachygnatha bonneti</i> Senglet, 1972		Centro y Sur peninsular		Preferencial	Vegetación de ribera.	Incluido en el Libro Rojo de Invertebrados.
<i>Anthoplia floricola</i> (Fabricius, 1787)		Toda la península excepto noroeste		Preferencial	Especies gramínicolas, zonas abiertas y claros de bosque.	

Sigue ▶

## ► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
<b>INVERTEBRADOS</b>						
<i>Artimelia latreillei</i> (Godart, [1823] 1822)		Atlántico-mediterránea, de 1.500 a 1.800 m de altitud		Preferencial		Incluido en el <i>Libro Rojo de Invertebrados</i>
<i>Iberodorcadion</i> spp.		Casi toda la península		Preferencial	Larvas en gramíneas.	

Datos aportados por el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (Universidad de Alicante, C BIO).

<b>ANFIBIOS Y REPTILES</b>						
<i>Lacerta lepida</i>			Habitual	Escasa		
<i>Podarcis hispanica</i>			Habitual	Rara		
<i>Psammodromus algirus</i>			Habitual	Escasa		
<i>Psammodromus hispanicus</i>			Habitual	Moderada		
<i>Macroprotodon brevis</i>			Habitual	Escasa		

Datos aportados por la Sociedad Herpetológica Española (AHE).

<b>MAMÍFEROS</b>						
<i>Capra pyrenaica</i> <sup>1</sup>			Habitual	Moderada	Estacionalidad: no	
<i>Felis silvestris</i> <sup>2</sup>			Habitual	Moderada	Estacionalidad: no	
<i>Lynx pardinus</i> <sup>3</sup>			Habitual	Escasa	Estacionalidad: no	
<i>Myotis blythii</i> <sup>4</sup>			Diagnóstica	Moderada	Estacionalidad: sí	
<i>Myotis myotis</i> <sup>5</sup>			Habitual	Moderada	Estacionalidad: sí	
<i>Rhinolophus hipposideros</i> <sup>1</sup>			Habitual	Rara	Estacionalidad: sí	
<i>Arvicola terrestris</i> <sup>6</sup>			Diagnóstica	Moderada	Estacionalidad: sí	
<i>Microtus agrestis</i> <sup>7</sup>			Diagnóstica	Muy abundante	Estacionalidad: sí	
<i>Talpa europaea</i> <sup>8</sup>			Habitual	Moderada	Estacionalidad: no	
<i>Talpa europaea</i> <sup>9</sup>			Habitual	Moderada	Estacionalidad: no	

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

**Referencias bibliográficas:**

- <sup>1</sup> Blanco, 1998.
- <sup>2</sup> Lozano *et al.*, 2003.
- <sup>3</sup> Rodríguez, 2007.
- <sup>4</sup> Noguera & Garrido, 2007.
- <sup>5</sup> Garrido & Huguera, 2007.
- <sup>6</sup> Ventura, 2007.
- <sup>7</sup> Gosálbez & Luque-Larena, 2007a.
- <sup>8</sup> Román, 2007b.
- <sup>9</sup> Román, 2007b.



## IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

En la tabla A1.3 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; SECEM), pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 6220. 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 A1.3

**Identificación y evaluación de los taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; SECEM), pueden considerarse como típicos del tipo de hábitat de interés comunitario 6220.**

\* **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 de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
					España	Mundial		
<b>PLANTAS</b>								
<i>Poa bulbosa</i> L. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.1 (1,4,5,6)	Aparece en el N de África, Asia y Macaronesia. Introducida en Norteamérica; en Europa se distribuye por la parte central y meridional; en la Península Ibérica por casi todo el territorio.	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Hyparrhenia sinaica</i> (Delile) Llauradó ex G. López	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3,5)	S de Europa, África, Asia y Macaronesia; en Europa presenta una distribución mediterránea; en la Península Ibérica aparece en las zonas secas.	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Saxifraga tridactylites</i> L. <sup>2</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 1 (3,4,5)	África mediterránea y Eurasia. En Europa aparece por casi todo el territorio, a excepción del extremo N. Se encuentra por la mayor parte de la Península Ibérica.	Sin datos	Desconocida	—	—		

## ► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
					España	Mundial		
<b>PLANTAS</b>								
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3,5)	Norte de África; en Europa por las tierras mediterráneas, especialmente las del W; en la Península Ibérica se encuentra por casi todo el territorio, siendo más rara en las zonas verdes del N	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Hornungia petraea</i> (L.) Rchb. <sup>2</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 1 (3,4,5)	W de Asia, N de África y Centro, W y S de Europa; por casi toda la Península Ibérica salvo en Coruña, Pontevedra y Menorca	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honckeny) Gaudin subsp. <i>humilis</i> Braun-Blanq.	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.1 (3)	W y S de Europa, NW de África	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Dipcadi serotinum</i> (L.) Medikus <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3)	SW de Europa, desde Italia hasta Portugal, en la Península Ibérica bien representada en la Región Mediterránea, principalmente por la mitad E	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Bellis annua</i> L. subsp. <i>microcephala</i> (Lange) Nyman <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.1 (1,3,5)	Mediterránea-Macaronésica	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Scorpiurus sulcatus</i> L.	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.1 (3,5)	W región Mediterránea y Macaronésica	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Silene inaperta</i> L.	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3,5)	W Región Mediterránea, dispersa por gran parte de la Península Ibérica; falta en Baleares	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Asterolinon linum-stellatum</i> (L.) Duby <sup>2</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 1 (1,3,5)	Región Mediterránea y Canarias	Sin datos	Desconocida	—	—		

## ▶ Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
					España	Mundial		
<b>PLANTAS</b>								
<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) Beauv. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 1	N de África, Asia meridional, Macaronesia; en Europa se encuentra por la región mediterránea; en la Península Ibérica por las tierras secas	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Campanula erinus</i> L. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 1 (1,3,5)	Circunmediterránea	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Enneapogon persicus</i> Boiss. <sup>3</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (1,3,5)	Taxon de óptimo Irano-Turánico con dos poblaciones en Murcia como únicas localidades europeas			En peligro crítico (CR)	—		
<i>Stipa barbata</i> Desf. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3,5)	Levante mediterráneo: N de África, España e Italia (incluida Sicilia); en la Península Ibérica se distribuye por el centro, E, S y por las zonas áridas de España	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Plantago notata</i> Lag.	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2	Mediterráneo meridional-iranoturánica, en la Península Ibérica limitada al sureste	Dos poblaciones en Murcia como únicas localidades europeas.	Desconocida	En peligro crítico (CR)	—		
<i>Plantago ovata</i> Forsk. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.1 (1,3,5)	Mediterráneo meridional-iranoturánica. En la Península Ibérica limitada al sureste y Canarias	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Stipa lagascae</i> Roem. & Schult. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (1,3,5)	NW de África y SW de Europa (SE de Francia y España); en la Península Ibérica se distribuye por el centro, E y SE	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Stipa parviflorak</i> Desf. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.21 (3,4,5)	N de África, SW de Asia y SW de Europa (Francia, España y, probablemente, Italia); en la Península Ibérica se distribuye por el centro, E y SE	Sin datos	Desconocida	—	—		

Sigue ▶

## ► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
					España	Mundial		
<b>PLANTAS</b>								
<i>Agrostis castellana</i> Boiss. & Reuter <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3,4,5)	N de África y Macaronesia; en Europa presenta una distribución occidental y meridional, desde Bulgaria hasta Portugal, y las Islas Azores; en la Península Ibérica abarca mucho territorio, apareciendo especialmente en tierras elevadas del interior	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Arenaria modesta</i> León Dufour. subsp. <i>tenuis</i> (J. Gay) G. López & Nieto Fel. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 1 (2,3,5)	Endemismo Subbético	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 1 (3,4,5)	Se distribuye por toda Europa, salvo en el Ártico, SW y centro de Asia, y N de África, en la Península Ibérica aparece en todas las provincias	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Linum strictum</i> L. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 1 (3,5)	Se encuentra distribuida por la cuenca mediterránea y áreas de influencia. En Europa sólo se encuentra en latitudes meridionales, en la Península Ibérica se reparte por prácticamente todo el territorio, exceptuando parte del cuadrante NW y Alto Pirineo	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Silene psammitis</i> Link ex Spreng. subsp. <i>lasiostyla</i> (Boiss.) Rivas Goday <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 1 (1,2,5)	SE de la Península Ibérica y NW de Marruecos (Nador)	Sin datos	Desconocida	—	—		

## ▶ Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
					España	Mundial		
<b>PLANTAS</b>								
<i>Stipa capensis</i> Thumb. <sup>2</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 1 (3,5)	Cuenca mediterránea y Sudáfrica; en Europa tiene una distribución mediterránea, desde Portugal hasta Turquía; en la Península Ibérica presenta una distribución meridional, con tendencia litoral	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Chaenorhinum exile</i> (Cosson & Kralik) Lange	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 1 (4,5)	Cuenca central y occidental del Mediterráneo, tercio oriental de la Península Ibérica, principalmente en el valle del Ebro y SE peninsular	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Pilosella capillata</i> (Arv.-Touv.) G. Mateo <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.1 (3,5)	Mediterráneo occidental, excediendo levemente por el N, en España resulta frecuente por casi todo el territorio, especialmente por su mitad N	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Rumex bucephalophorus</i> L. subsp. <i>gallicus</i> (Steinh.) Rech. fil. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 1 (3,5)	Región Mediterránea, principalmente occidental y Canarias, en casi toda la Península Ibérica y Baleares, a excepción de algunas provincias del norte y los Pirineos	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Sedum gypsicola</i> Boiss. & Reut. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 1 (3,5)	Centro y SE de la Península Ibérica y N de África	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Stipa offneri</i> Breistr. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3,5)	N de África y W de Europa (desde Italia hasta España); en la Península Ibérica se distribuye por el centro, E y S del territorio, faltando en Portugal	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Thapsia villosa</i> L. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2	S de Francia, Península Ibérica y N de África	Sin datos	Desconocida	—	—		

Sigue ▶

## ► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
					España	Mundial		
<b>PLANTAS</b>								
<i>Asphodelus cerasiferus</i> J. Gay <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3,5)	S de Europa. En la Península Ibérica por la mitad E	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Avenula bromoides</i> (Gouan) H. Scholz <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (1,3,5)	N de África y SW de Europa (Mediterráneo Occidental); en la Península Ibérica predomina en la Iberia caliza, siendo muy rara en Portugal	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) Beauv. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (1,3,4,5)	Cuenca mediterránea, hasta Turquía y Siria; en Europa por la zona mediterránea central y occidental; en la Península Ibérica por las tierras mediterráneas calizas principalmente	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Chaenorhinum rubrifolium</i> (Robill. & Cast. ex DC.) Fourr. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 1 (3,5)	Cuenca central y occidental del Mediterráneo, en la Península Ibérica falta en el tercio occidental y Baleares	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Avenula gervaisii</i> Holub subsp. <i>murcica</i> (Holub) Romero Zarco <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3,5)	SE ibérico	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Eryngium ilicifolium</i> Lam. <sup>4</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2	N de África y SE de la Península Ibérica	Sin datos	Desconocida	Vulnerable (según Serra, 2005)	—		
<i>Festuca capillifolia</i> Duf. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3)	En Europa únicamente en la Península Ibérica, donde se distribuye por su zona suroriental, alcanzando su límite septentrional en la provincia de Teruel	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Filago mareotica</i> Delile	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 1 (3,5)	SE y E peninsular	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Helictotrichon fillifolium</i> (Lag.) Henrard	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3,5)	Marruecos, Argelia y S y Levante de la Península Ibérica	Sin datos	Desconocida	—	—		

## ▶ Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
					España	Mundial		
<b>PLANTAS</b>								
<i>Lapiedra martinezii</i> Lag. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3,5)	SE de la Península Ibérica	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Lygeum spartum</i> L. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3,5)	Cuenca mediterránea; en Europa se distribuye por España, Italia y las islas mediterráneas; en la Península Ibérica se encuentra en las tierras secas y no muy lavadas del E	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Stipa tenacissima</i> L. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3,5)	Mediterráneo occidental (incluyendo el N de África); en Europa presenta una distribución meridional, apareciendo en Italia, Cerdeña, España y Portugal; en la Península Ibérica se distribuye por el Levante, el S y el centro	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Teucrium pseudocha-maepitys</i> L. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (1,3,5)	Planta de distribución mediterránea SW, que en la Península Ibérica se sitúa principalmente en el cuadrante SE	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Plantago amplexicaulis</i> Cav.	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 1 (3,5)	Valencia, Murcia y SE ibérico	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Festuca scariosa</i> (Lag.) Asch. & Graebn.	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3)	S de la Península Ibérica y N de África	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Diploaxis crassifolia</i> (Raf.) DC. subsp. <i>lagascana</i> (DC.) Malag.	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3,5)	SE Península Ibérica	Sin datos	Desconocida	—	—		
<i>Festuca iberica</i> (Hackel) K. Richt.	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3)	Principalmente por España, aunque se encuentra de forma rara en Francia; en España se distribuye por las zonas secas calizas	Sin datos	Desconocida	—	—		

Sigue ▶

## ► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
					España	Mundial		
<b>PLANTAS</b>								
<i>Festuca juncea</i> Moench	Tipo de hábitat 6220 Subtipo 2.2 (3,5)	Península Ibérica y SE de Francia; dentro de la Pe- nínsula Ibérica se encuentra en el Centro y en la zona carpetana, siendo rara en Portugal	Sin datos	Desconocida	—	—		

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

**Referencias bibliográficas:**

<sup>1</sup> Rivas-Martínez *et al.*, 2002.

<sup>2</sup> Alcaraz *et al.*, 1991.

<sup>3</sup> Bañares *et al.*, 2004.

<sup>4</sup> Serra, 2005.

<b>MAMÍFEROS</b>							
<i>Arvicola terrestris</i> <sup>1</sup>	4	Se distribuye por toda la franja at- lántica de la Pe- nínsula Ibérica	Ocupa preferen- temente prados naturales	Aunque no se ha comprobado para las poblaciones de la península ibérica, la especie sufrir ciclos plu- ri- anuales de abundancia	—	—	No ame- nazada
<i>Myotis blythii</i> <sup>2</sup>	4	Presente en todas las comunidades autónomas de la Península Ibérica, aunque su pre- sencia es escasa en Galicia, Casti- lla-La Mancha y Madrid	Especie típica de estepas y prade- ras, que se ha ex- tendido usando de forma secun- daria los prados de siega y pastos artificiales	Los datos de se- guimiento proce- dentes de la po- blación andaluza muestran una cla- ra tendencia re- gresiva	R i e s g o menor – preocupa- ción me- nor	Vulnerable	Vulnerable

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

**Referencias bibliográficas:**

<sup>1</sup> Ventura, 2007.

<sup>2</sup> Nogueras & Garrido-García, 2007a; 2007b.

## BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

ALCARAZ, F., DÍAZ, T.E., RIVAS-MARTÍNEZ, S. & SÁNCHEZ, P., 1989. Datos sobre la vegetación del sureste de España: provincia biogeográfica Murciano-Almeriense. *Itinera Geobotánica* 2: 3-133.

ALCARAZ, F., SÁNCHEZ GÓMEZ, P., DE LA TORRE, A., RÍOS, S. & ÁLVAREZ ROGEL, J., 1991. Datos sobre la vegetación de Murcia (España). *Guía*

*geobotánica de la Excursión de las XI Jornadas de Fitosociología*. Lérida: DM y PPU.

BLANCO, J.C., 1998. *Mamíferos de España*. Geoplana.

CABEZUDO, B., TALAVERA, S., BLANCA, G., CUETO, M., HERNÁNDEZ-BERMEJO, J.E. & NAVAS, D., 2005. *Lista roja de la flora vascular de Andalucía*. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente.

CANO, E., LADERO, M., GARCÍA-FUENTES, A., PINTO, C. & CANO-ORTIZ, A., 2007. Estado actual



- de la clase *Poetea bulbosae* en la Península Ibérica. *Phytocoenologia* 37 (3-4): 645-661.
- GARRIDO, J.A. & NOGUERAS, J., 2007. *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). Ficha Libro Rojo. pp 153-155. En: Palomo, L. J., J. Gisbert y J. C. Blanco. *Atlas y libro rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad – SECEM – SECEMU.
- GOSÁLBEZ, J. & LUQUE-LARENA, J.J., 2007. *Microtus agrestis* (Linnaeus, 1766). Ficha Libro Rojo. pp 434-436. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- LOIDI, J., BIURRUN, I. & HERRERA, M., 1997. La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera Geobotanica* 9: 161-618.
- LOZANO, J.E., VIRGÓS, A.F., MALO, D.L., HUERTAS & CASANOVAS, J.G., 2003. Importance of Scrub–Pasturelands Mosaics for Wild-Living Cats Occurrence in a Mediterranean Habitat: Implications for Conservation of the Wildcat (*Felis silvestris*). *Biodiversity and Conservation* 12: 921-935.
- MICÓ, E. & GALANTE, E., 2002. *Atlas fotográfico de los escarabeidos florícolas ibero-baleares*. Barcelona: Argania editio.
- NOGUERAS, J. & GARRIDO, J. A., 2007a. *Myotis blythii* (Tomes, 1857). Ficha Libro Rojo. pp 158-160. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- NOGUERAS, J. & GARRIDO, J.A., 2007b. *Myotis blythii* (Tomes, 1857). Ficha Libro Rojo. pp 161-162. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- PLEGUEZUELOS, J.M., MARQUEZ, R. & LIZANA, M., 2002. *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, AHE.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., IZCO, J., LOIDI, J., LOUSA, M. & PENAS, Á., 2002. Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical Checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* 15 (2): 5-922.
- RODRÍGUEZ, A., 2007. *Lynx pardinus* (Temminck, 1827). Ficha Libro Rojo. pp 342-344. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- ROMÁN, J., 2007a. *Talpa europaea* (Linnaeus, 1758). Ficha Libro Rojo. pp 86-88. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- ROMÁN, J., 2007b. *Talpa occidentales* (Cabrera, 1907). Ficha Libro Rojo. pp 89-91. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- SANTOS, X., CARRETERO, M.A., LLORENTE, G. & MONTORI, A. (Asociación Herpetológica Española), 1998. *Inventario de las Areas importantes para los anfibios y reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Colección Técnica. 237 p.
- VENTURA, J., 2007. *Arvicola terrestris* (Linnaeus, 1758). Ficha Libro Rojo. pp 401-404. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- VERDÚ, J.R. & GALANTE, E. (eds.), 2006. *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad. Colección Técnica.
- VIVES, E., 2000. Coleoptera. Cerambycidae. En: *Fauna Ibérica* vol 12. Ramos, M.A. et al. (eds.). Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. 626 p.
- VIVES, E., 2001. *Atlas fotográfico de los cerambícidos ibero-baleares*. Barcelona: Argania editio, S.C.P. 287 p.

## ANEXO 2

### INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA COMPLEMENTARIA

#### 1. CARACTERIZACIÓN EDAFOLÓGICA

##### 1.1. Introducción

Las formaciones de *Thero-Brachypodieta* constituyen una comunidad de pastizales con una extensión muy amplia que se localiza en la Península Ibérica sobre diferentes tipos de litologías (pizarras, granitos, areniscas, calizas y yesos) y tanto sobre suelos ácidos, como suelos calcáreos e incluso suelos salinos.

##### 1.2. Descripción de los suelos: propiedades y componentes

Una de las muchas áreas características de este tipo de hábitat se encuentra desarrollado sobre las denominadas Arcosas de Torresmenudas, que están constituidas por una litofacies de unos 30 m de espesor, formada por unas areniscas arcósicas de colores blancos, verdosos o anaranjados, con gran cantidad de feldespatos del Eoceno.

Los suelos que se han desarrollado sobre estos sedimentos se asientan sobre pendientes llanas o suavemente inclinadas (comarca de La Armuña) y coexisten dos tipologías muy diferentes, Luvisoles y Arenosoles, generalmente con textura arenosa, permeables, de color claro o blanco en superficie y sin pedregosidad.

El perfil que se ha elegido como más representativo es un Arenosol que se caracteriza por un epipedon ócrico de 34 cm de espesor, de color entre pardo muy pálido a pardo-amarillento y textura arenosa-franca, en la que el porcentaje de arena gruesa alcanza el 40%. El horizonte C está constituido por una alternancia de varias capas de areniscas con diferentes grados de compactación; las superiores están prácticamente sueltas y poseen lamelas arcillosas y las inferiores están algo cementadas. A partir del metro de profundidad existen decoloraciones y manchas de hidromorfía.

Los datos analíticos nos indican que se trata de un suelo ácido (pH entre 4,3 y 5,6), muy pobre en elementos nutritivos para las plantas, con una re-

tención de agua escasísima y con un grado de saturación inferior al 50%, entre 20 y 50 cm de profundidad. El horizonte A posee un bajo contenido en carbono orgánico (0,53%) y no existe acumulación de carbonatos a lo largo de todo el perfil.

##### 1.3. Riesgos de degradación

###### ■ Riesgos de degradación física

En situaciones muy concretas, los incendios forestales y la deforestación pueden suponer la erosión de los suelos y la destrucción de zonas ocupadas por este tipo de hábitat.

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, la protección del suelo disminuye y la importancia de la erosión aumentará de año en año. A largo plazo, el terreno se hace improductivo.

Ciertas prácticas agrícolas, como la roturación o laboreo vertical de las pendientes, la eliminación de la cubierta vegetal del suelo, el abandono de las terrazas de cultivo, una excesiva actividad ganadera, la compactación causada por maquinaria pesada, etc., pueden acelerar el proceso de erosión del suelo. Lo mismo puede ocurrir con las prácticas silvícolas incorrectas, la deforestación, el sobrepastoreo, los incendios, etc., que provocan una desertización del territorio.

Los impactos provocados por la erosión del suelo son variados y sus consecuencias económicas importantes.

Este suelo posiblemente pueda estar afectado, actualmente, por una erosión de tipo laminar, consistente en la pérdida de una capa más o menos uniforme de suelo en un terreno inclinado (afecta a las partículas liberadas por salpicadura del agua de lluvia). De este modo, el conjunto agua-tierra discurre

a lo largo de las suaves pendientes como una lámina y el suelo se va erosionando por capas sucesivas. Esta erosión es poco aparente y suele identificarse por el hecho de que después de una lluvia los elementos gruesos en superficie aparecen muy limpios y lavados.

Son hábitats muy sensibles a la actuación del fuego. La colonización por especies arbóreas es un riesgo a largo plazo, dado que en muchas localizaciones estas comunidades presentan una superficie muy pequeña. Si se sitúan en zonas de pendiente o acantilado, la erosión puede ser una amenaza importante. El sobrepastoreo también puede incidir sobre la erosión (Bensettiti *et al.*, 2008).

#### ■ 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 muy arenosa, a la elevada porosidad, escasa capacidad para retener agua, 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 zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodieta es muy frágil, incluso en áreas de escasa presencia antrópica. Representan fases, más o menos temporales, en la evolución del uso del suelo y del paisaje ligadas a una eliminación del bosque y a una escasa utilización agronómica en condiciones de fuerte estrés hídrico, por lo que cualquier modificación en las condiciones de la presión antrópica puede 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.

Para el seguimiento de la calidad de los suelos los parámetros relevantes son:

- Espesor del suelo y de los horizontes de diagnóstico.
- pH en agua y KCl (0,1M). Como medida de la reacción del suelo y como indicador general de las condiciones del suelo.
- Contenido de carbonatos y caliza activa.
- C orgánico y relación C/N. Como medida de la evolución de materia orgánica del suelo.
- P total y asimilable (P-Olsen). Como medida de la reserva y biodisponibilidad de fósforo. Los medios muy pobres en nutrientes fosfatados 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.

### 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 6220. A esta información se le debería de añadir la derivada del suelo, lo cual podría permitir establecer una relación causa-efecto entre las variables del suelo y el grado de conservación del tipo de hábitat. El protocolo a seguir es:

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

Como estaciones de referencia en tanto no se hayan estudiado en otras las relaciones suelo-planta, se propone el entorno del Sistema Central, Sierra Morena y Sierra Nevada.

## 3. RECOMENDACIONES GENERALES DE CONSERVACIÓN

Preservar las zonas ocupadas por este tipo de hábitat de incendios y deforestaciones, principalmente, ya que pueden ser la causa de que se produzcan procesos erosivos en los suelos.

#### 4. FOTOGRAFÍAS



Fotografía A2.1

Comunidad de *Thero-Brachypodieta*.



Fotografía A2.2

Perfil de suelo representativo (arenosol distri-lamélico).

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL MÁS REPRESENTATIVO

### ■ Información general acerca del sitio

- **Localización:** en el paraje denominado Valdecasares, entre Torresmenudas y Valdelosa (Salamanca).
- **Posición fisiográfica:** llano o casi llano.

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL		
Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A	0-34	Pardo muy pálido (10 YR 7/4) en seco y pardo-amarillento oscuro (10 YR 4/6) en húmedo. Arenoso-franco. Estructura en bloques subangulares, débil. No adherente, no plástico, muy friable y blando. Muy pocas gravas, de cuarzo y cuarcita, subangulosas y no alteradas. No calcáreo. Abundantes raíces de muy finas a medianas. Límite inferior gradual y plano
2CA	34-58	Blanco (10 YR 8/2) en seco y amarillo-parduzco (10 YR 6/6) en húmedo. Arenoso. Estructura suelta y en bloques subangulares. Muy débil. No adherente, no plástico y suelto. No calcáreo. Muy pocas raíces muy finas. Límite inferior neto y plano
2CI	58-101/109	Amarillo pálido (2,5 Y 8/3) en seco y amarillo (2,5 Y 7/6) en húmedo. Manchas y lamelas de color pardo-rojizo, en la parte superior del horizonte. Arenoso. Estructura suelta y en bloques subangulares. Muy débil. No adherente, no plástico, blando y suelto. En los 10 cm superiores de este horizonte existen lamelas arcillosas, con una anchura menor de 1 cm. No calcáreo. Límite inferior neto y ondulado
2Cg1	101/109-124/146	Amarillo-rojizo (7,5 YR 6/8) en seco y pardo fuerte (7,5 YR 5/8) en húmedo. Frecuentes decoloraciones de color amarillo pálido, en la parte superior del horizonte, y grises-amarillentas en la parte inferior. Arenoso-franco. Masivo. No adherente, no plástico, muy friable y duro. Muy pocas gravas, de cuarzo y cuarcita, subangulosas y no alteradas. No calcáreo. Muy pocas raíces muy finas. Límite inferior gradual y ondulado
2Cg2	179-193/210	Patrón reticulado de varios colores: rojo (10 R 4/8), entre amarillo-parduzco y pardo-amarillento (10 YR 5,5/8), pardo-amarillento (10 YR 5/8) y gris claro (7,5 Y 7/2), todos en húmedo. Franco-arenoso. Masivo. Ligeramente adherente, ligeramente plástico, muy friable y duro. No calcáreo. Pocas raíces, de muy finas a medianas. Límite inferior neto y plano
2Cg3	193/210	Patrón reticulado de dos colores: entre rojo y rojo-amarillento (3,75 YR 4,5/8) y pardo fuerte (7,5 YR 5/8), ambos en húmedo. Existen grietas decoloradas, con un color gris claro (7,5 Y 7/2) en húmedo. Arenoso-franco. Masivo. No adherente, no plástico, muy friable y duro. No calcáreo

### ■ Perfil

- **Coordenadas UTM:** X: 2666 Y: 45595.
- **Sistema de clasificación:** WRB (2006).
- **Clasificación:** Arenosol distri-lamélico.
- **Observador:** Fernando Santos Francés.
- **Fecha:** 5 de septiembre de 2008.
- **Elevación:** 825 m.
- **Pendiente:** 1%.
- **Relieve:** ondulado.
- **Erosión:** laminar.
- **Drenaje:** algo excesivamente drenado.
- **Uso actual:** pastizales.
- **Frecuencia de piedras superficiales:** no pedregoso.
- **Cobertura de afloramientos rocosos:** ninguno.
- **Material original:** arenas arcósicas de Torresmenudas.
- **Periodo geológico:** Eoceno.
- **Profundidad del solum:** 58 cm.

Horizonte	pH	C	N	C/N	CO <sub>3</sub> Ca	CE	P	K
		(%)			(%)	dS m <sup>-1</sup>	mg/100 g	
A	5,5	0,53	0,035	15,14	0,0	0,36	0,50	3,85
2Ac	4,3	0,15	0,016		0,0	0,83	1,10	1,35
2C1	5,6	0,13			0,0	0,14		
2Cg1	4,8	0,14			0,0	0,11		

Horizonte	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	CIC	V
	cm(+) <sup>+</sup> kg <sup>-1</sup>					(%)
A	1,51	0,28	0,12	0,11	2,35	85,96
2Ac	0,40	0,05	0,00	0,02	1,27	37,01
2C1	1,30	0,38	0,01	0,03	1,93	89,12
2Cg1	4,02	1,18	0,03	0,12	6,12	87,42

Horizonte	Arena	Limo	Arcilla	Gravas
	(%)			
A	74,77	20,39	4,86	4,71
2Ac	88,45	8,98	2,56	4,12
2C1	89,57	5,71	4,71	4,85
2Cg1	87,09	3,08	9,81	13,81

#### ■ Información general acerca del sitio

- **Localización:** Alpino Alpujarras.
- **Posición fisiográfica:** ladera.
- **Altura:** 2.400 m.
- **Pendiente:** 23%.
- **Vegetación:** Pastos de gramíneas y anuales.
- **Clasificación:**
  - **WRB (2006):** Umbrisol cámbico.
  - **Soil Taxonomy (1999):** Typic Cryumbrepts.

#### ■ Descripción general de la unidad

Suelo bien drenado sobre esquisto (Cámbrico).

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL		
Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A11	0-9	Pardo a pardo oscuro (7.5YR4/2), en seco; pardo oscuro (7.5YR3/2), en húmedo; franco-arenoso; estructura migajosa, fina, fuertemente desarrollada; ligeramente plástico en mojado, muy friable en húmedo, suelto en seco; abundantes raíces; reacción nula; límite neto y plano
A12	9-20	Pardo (7.5YR5/2), en seco; pardo oscuro (7.5YR3/2), en húmedo; franco-arenoso; estructura migajosa, media, moderadamente desarrollada; ligeramente plástico en mojado, muy friable en húmedo; abundantes raíces; reacción nula; límite neto y ondulado

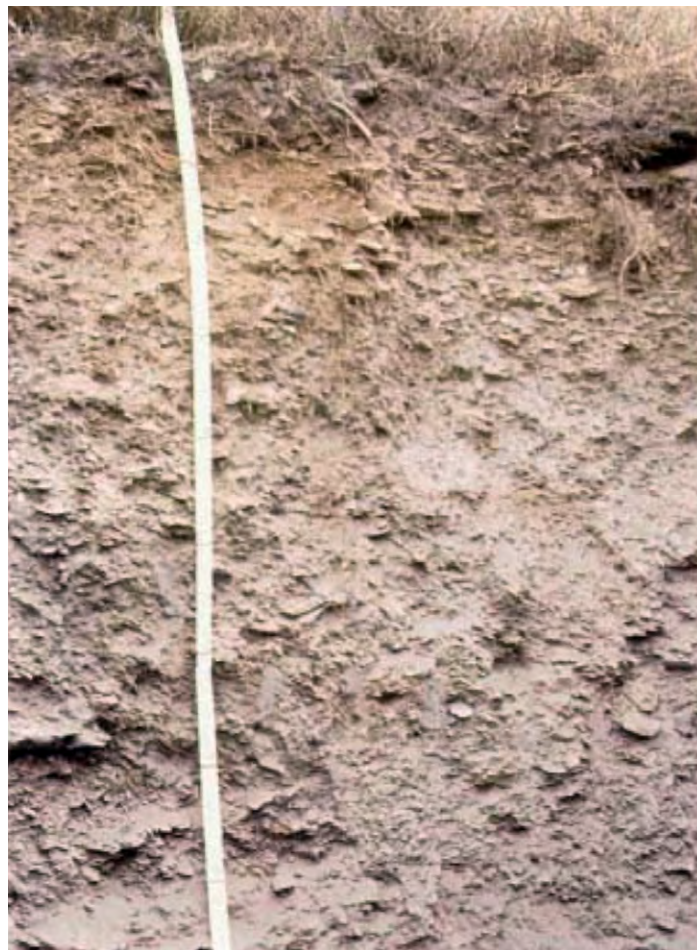
DESCRIPCIÓN DEL PERFIL		
Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
B2	20-33	Pardo (7.5YR5/4), en seco; pardo a pardo oscuro (7.5YR4/4), en húmedo; franco-arenoso; estructura granular, media, débilmente desarrollada; ligeramente plástico en mojado, moderadamente friable en húmedo; abundantes raíces; reacción nula; límite gradual y ondulado
B3	33-65	Pardo oliva claro (2.5Y5/4), en seco; pardo oliva (2.5Y4/4), en húmedo; franco-arenoso; estructura subangular, fina, débilmente desarrollada; ligeramente plástico en mojado, moderadamente friable en húmedo; abundantes raíces; reacción nula; límite neto y ondulado
C1	65-95	Pardo oliva claro (2.5Y5/4), en seco; pardo grisáceo oscuro (10YR4/2), en húmedo; franco-arenoso; estructura masiva; no plástico en mojado, moderadamente friable en húmedo; escasas raíces; reacción nula; límite difuso
C2	+95	Pardo grisáceo (2.5Y5/2), en seco; pardo grisáceo oscuro (2.5YR4/2), en húmedo; franco-arenoso; estructura masiva; no plástico en mojado, moderadamente friable en húmedo; escasas raíces; reacción nula; límite difuso

Horizonte	pH (H <sub>2</sub> O)	MO	C/N	CO <sub>3</sub>	Saturación en bases	Capacidad de intercambio catiónico	Textura
		(%)			(%)	cmol kg <sup>-1</sup>	
A11	5,8	5,11	17,0	—	66	13,00	Franco-arenoso
A12	5,1	2,28	12,0	—	15	12,40	Franco-arenoso
B2	5,2	0,78	7,0	—	5	6,50	Franco-arenoso
B3	5,5	0,35	—	—	2	4,00	Franco-arenoso
C1	5,5	0,17	—	—	6	3,40	Franco-arenoso
C2	5,6	0,23	—	—	3	3,00	Franco-arenoso



Fotografía A2.3.

Paraje denominado Valdecazares entre Torresmenudas y Valdelosa (Salamanca).



Fotografía A2.4.

Perfil de suelo representativo (Arenosol distri-lamélico).

## 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. Dirección de Fomento de Tierras y Aguas. Roma.

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 de la Universidad de Salamanca.

SOIL CONSERVATION SERVICE, 1972. *Soil Survey Laboratory Methods and Procedures for Collecting Soil Samples*. Washington: USDA.