



6310

**DEHESAS PERENNIFOLIAS
DE *QUERCUS* SPP.**

AUTORES

Mario Díaz Esteban y Fernando Javier Pulido Díaz

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: Mario Díaz Esteban¹ y Fernando Javier Pulido Díaz².

¹Centro de Ciencias Medioambientales. Instituto de Recursos Naturales (CCMA-CSIC), ²Univ. de Extremadura.

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^{ra} Ángeles Marcos García, Estefanía Micó Balaguer, Catherine Numa Valdez y Eduardo Galante Patiño.

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

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

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

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

Colaboración específica relacionada con suelos:

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS). María Ángeles Rozas y Octavio Artieda Cabello.

Fotografía de portada: M. Díaz.

A efectos bibliográficos la obra completa debe citarse como sigue:

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

A efectos bibliográficos esta ficha debe citarse como sigue:

DÍAZ, M. & PULIDO, F. J., 2009. 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus* spp. 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. 69 p.

Primera edición, 2009.

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

NIPO: 770-09-093-X

ISBN: 978-84-491-0911-9

Depósito legal: M-22417-2009

1. PRESENTACIÓN GENERAL	7
1.1. Código y nombre	7
1.2. Definición	7
1.3. Descripción	8
1.4. Problemas de interpretación	9
1.5. Esquema sintaxonómico	10
1.6. Distribución geográfica	11
2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	15
2.1. Regiones naturales	15
2.2. Factores biofísicos de control	16
2.3. Subtipos	17
2.4. Especies de los anexos II, IV y V	18
2.5. Exigencias ecológicas	24
3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	25
3.1. Determinación y seguimiento de la superficie ocupada	25
3.2. Identificación y evaluación de las especies típicas	26
3.3. Evaluación de la estructura y función	26
3.3.1. Factores, variables y/o índices	26
3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función	29
3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función	29
3.4. Evaluación de las perspectivas de futuro	30
3.5. Evaluación del conjunto del estado de conservación	30
4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN	31
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	33
5.1. Bienes y servicios	33
5.2. Líneas prioritarias de investigación	33
6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA	35
7. FOTOGRAFÍAS	37
Anexo 1: Información complementaria sobre especies	40
Anexo 2: Información edafológica complementaria	51



1. PRESENTACIÓN GENERAL

1.1. CÓDIGO Y NOMBRE

6310 Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.

1.2. DEFINICIÓN

Propuesta de nueva definición:

Paisaje de la península Ibérica caracterizado por pastizales arbolados con un dosel de densidad variable compuesto por robles esclerófilos, sobre todo *Q. ilex* spp. *ballota* (*Q. rotundifolia*) y, en mucha menor medida, *Q. suber*, *Q. ilex* spp. *ilex* y *Q. coccifera*, en los que se intercalan pequeñas parcelas de cultivo de secano y manchas de matorral bajo o arborescente. La configuración sabanoide de arbolado y pasto herbáceo con manchas cultivadas e invadidas por matorral se mantiene mediante prácticas de gestión, cuyo objetivo es el aprovechamiento de la vegetación por ganado vacuno, ovino, caprino y/o porcino en régimen extensivo y, de modo alternativo o complementario, por ungulados silvestres como ciervos, *Cervus elaphus*, jabalíes, *Sus scrofa*, gamos, *Dama dama*, o corzos, *Capreolus capreolus*, que son explotados cinegéticamente. Es un hábitat importante para las aves rapaces, incluyendo la amenazada y endémica águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), para las grullas comunes (*Grus grus*) y para el amenazado lince ibérico, *Lynx pardinus*.

1.3. DESCRIPCIÓN

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

Las dehesas son un tipo de hábitat de origen y mantenimiento antrópico. Proceden del aclarado del monte mediterráneo, eliminando el matorral y

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

6310 Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.

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

Paisaje de la península Ibérica caracterizado por pastizales arbolados con un dosel de densidad variable compuesto por robles esclerófilos, sobre todo *Q. ilex* spp. *ballota* (*Q. rotundifolia*) y, en mucha menor medida, *Q. suber*, *Q. ilex* spp. *ilex* y *Q. coccifera*, en los que se intercalan pequeñas parcelas de cultivo de secano y manchas de matorral bajo o arborescente. La configuración sabanoide de arbolado y pasto herbáceo con manchas cultivadas e invadidas por matorral se mantiene mediante prácticas de gestión, cuyo objetivo es el aprovechamiento de la vegetación por ganado vacuno, ovino, caprino y/o porcino en régimen extensivo y, de modo alternativo o complementario, por ungulados silvestres como ciervos, *Cervus elaphus*, jabalíes *Sus scrofa*, gamos *Dama dama* o corzos *Capreolus capreolus* que son explotados cinegéticamente. Es un tipo de hábitat importante para las aves rapaces, incluyendo la amenazada y endémica águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), para las grullas comunes (*Grus grus*) y para el amenazado lince ibérico (*Lynx pardinus*).

Relaciones con otras clasificaciones de hábitat

EUNIS Habitat Classification 200410
E7.3 Dehesa

EUNIS Habitat Classification 200410
F5.1 Arborescent matorral

Palaeartic Habitat Classification 1996
32.11 Evergreen oak matorral

Palaeartic Habitat Classification 1996
91.2 Dehesa

parte del arbolado para dar lugar a una distribución sabanoide, más o menos uniforme, de los árboles retenidos en grandes fincas (normalmente mayores de 100 ha) de propiedad privada. Aunque las primeras dehesas se formaron en la Edad Media, la mayor parte de las dehesas arboladas actuales parecen haber sido abiertas entre mediados del siglo XIX y mediados del siglo XX, bien a partir de manchas de monte poco o nada alteradas, o bien a partir de dehesas previamente abandonadas.

La configuración sabanoide de arbolado y pasto herbáceo favorece tanto la producción de pasto como la de bellotas, esta última ayudada por la poda de los árboles, que son aprovechados por el ganado vacuno, ovino, caprino y/o porcino en régimen extensivo. Se desarrollan sobre todo en climas con poca frecuencia de heladas tempranas o tardías, entre los 400 y los 800 m sobre el nivel del mar, en terrenos de relieves suaves y donde la agricultura es poco productiva, sobre sustratos preferentemente ácidos o neutros y con poca materia orgánica. Parte del terreno se labra y cultiva con cereales o forrajeras de secano, bien en amplias rotaciones sobre gran parte de la finca, o siguiendo rotaciones más cortas en zonas limitadas (típicamente un 10% de la explotación). Originalmente, el cultivo se dedicaba al mantenimiento del ganado de tiro necesario para el control periódico del matorral mediante laboreo o roza en las zonas donde la presión ganadera es insuficiente para controlar la invasión por especies arbustivas, y modernamente, además, para suplementar parcialmente la alimentación del ganado. La producción ganadera se complementa con productos forestales tales como el corcho, si la dehesa incluye alcornoques, o con subproductos de las labores de desbroce de matorral o poda, tales como la leña y el carbón vegetal. La producción de bellotas por el arbolado se mejora mediante podas y aclareos, pues es una producción

intermedia empleada para el mantenimiento y engorde otoñal e invernal del ganado, particularmente del cerdo ibérico. En las últimas décadas, una parte creciente de las dehesas, han pasado a dedicarse a usos cinegéticos (caza mayor de ungulados como el ciervo, *Cervus elaphus*, el corzo, *Capreolus capreolus*, el jabalí, *Sus scrofa*, o el gamo, *Dama dama*) o, en menor medida, para usos recreativos.

La estructura del tipo de hábitat es un mosaico de matorrales, pastos herbáceos y zonas de labor, cubiertos parcialmente por árboles con una disposición sabanoide y una densidad muy variable (típicamente entre 15 y 50 hectáreas por ejemplares, que corresponde a una fracción de cabida cubierta de entre el 5 y el 60%). Suelen aparecer también charcas ganaderas o pequeños embalses en arroyos estacionales, construidos para retener agua de lluvia que el ganado utiliza en verano y donde pueden cultivarse tencas (*Tinca tinca*) en régimen extensivo, así como afloramientos rocosos de tamaño variable. El árbol más extendido en las dehesas es la encina (*Quercus rotundifolia*, o *Q. ilex* ssp. *balotta*), aunque también existen dehesas dominadas por alcornoques (*Q. suber*) y, en mucha menor medida, por quejigos lusitanos, *Q. faginea*, melojos, *Q. pyrenaica*, o quejigos morunos, *Q. canariensis*. Muy localmente pueden encontrarse manchas adeshadas de pino piñonero, *Pinus pinea*, haya, *Fagus sylvatica*, acebuche, *Olea europaea*, cornicabra, *Pistacia terebinthus*, fresno *Fraxinus angustifolia*, o coscoja, *Q. coccifera*, (estas últimas sobre todo en Portugal y Grecia). Las manchas de matorral están compuestas típicamente por especies de los géneros *Cistus*, *Genista*, *Cytisus*, *Retama*, *Lavandula*, *Daphne*, *Erica* o *Halimium*. El desarrollo de este estrato arbustivo es generalmente escaso y temporal, al estar limitado por la presión ganadera y las labores de desbroce y laboreo. Los pastos herbáceos son diversos en función del tipo de suelo, de la intensidad ganadera, del tipo de manejo, de

la humedad edáfica, etc., pudiéndose encontrar varios de los tipos de pastos descritos en otros tipos de hábitat de la Directiva de Hábitats, entre otros muchos. Los más frecuentes son los pastizales anuales (dominantes tanto en extensión relativa como en número de especies), los majadales de *Poa bulbosa*, los vallicares de *Agrostis castellana*, juncuales con mentas, etc. La diversidad local de plantas, sobre todo herbáceas anuales, alcanza valores comparables con los de los tipos de hábitat más diversos del mundo. Este hecho es debido a la mezcla a escala de finca de especies adaptadas a medios abiertos y perturbados y especies forestales ligadas a la sombra de los árboles dispersos. La diversidad local de especies de matorral es menor que en bosques cerrados, aunque puede ser comparable o mayor a escala de finca si ésta incluye manchas poco o nada pastadas.

La diversidad de especies de animales también alcanza valores mayores que los de otros tipos de hábitat comparables (bosques y pastizales europeos) debido al mismo efecto de mezcla a escala local de especies propias de medios abiertos y de medios forestales. A escala de finca se añaden especies ligadas a zonas húmedas (peces, anfibios) o afloramientos rocosos (reptiles) si están presentes en la explotación, y grandes depredadores, herbívoros o carroñeros como el águila imperial ibérica, *Aquila adalberti* y otras rapaces diurnas y nocturnas, el lince ibérico, *Lynx pardina*, los ungulados silvestres, las grullas comunes, *Grus grus*, o los buitres negros, *Aegypius monachus*, si las fincas se encuentran dentro del área de campeo de estas especies, centrada en manchas extensas de bosque o matorral o zonas de reposo invernal (embalses) próximas.

1.4. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

La definición original de las dehesas es de carácter socioeconómico, dado su origen y mantenimiento debidos a usos humanos. Esta definición se basa en la actividad humana principal (ganadería extensiva) y en la propiedad de la tierra (el acceso del ganado está controlado por el propietario, individual o colectivo, en oposición a los terrenos de pastoreo libre). Con base en esta definición, las dehesas serían terrenos de propiedad privada dedicados principalmente al pastoreo, independientemente de la estructura de la vegetación, que puede ir desde bosques más o menos cerrados a pastizales deforestados. La identificación casi exclusiva del término dehesa con las dehesas arboladas en que los árboles se distribuyen de modo uniforme debido al modo en que fueron abiertas es un hecho reciente (mediados del siglo XX), con lo que la identificación y cartografía de las dehesas requiere superponer información sobre la propiedad de la tierra, su uso preferencial, la presencia de arbolado, y la disposición espacial de los árboles (no su cobertura, que puede ser muy variable tanto entre fincas como en el interior de cada explotación). Usando un criterio amplio, basado en la obtención de datos estadísticos oficiales sobre usos del suelo en las provincias españolas donde se han formado dehesas en toda su extensión (Cáceres, Badajoz, Huelva, Sevilla, Córdoba, Cádiz, Ciudad Real, Jaén, Salamanca, Zamora), asumiendo que todos los terrenos forestales tienen alguna forma de uso ganadero, y excluyendo del cálculo la superficie forestal correspondiente a plantaciones de pinos y eucaliptos, se ha estimado la extensión de la dehesas (arboladas) en 1992 en 2.248.000 ha en España y 869.000 ha en Portugal (ver Díaz *et al.* 1997b). Existen también dehesas en las provincias de Ávila, Madrid, Toledo y Málaga, pero no puede asumirse que todos los terrenos forestales de estas provincias se gestionen de acuerdo con la definición de dehesa. La proporción de esta superficie en que los árboles tienen una disposición sabanoide es desconocida dada la carencia de datos estadísticos sistemáticos, aunque probablemente sea alta.

1.5 ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre Científico
6310/9330/5210		Quercion broteroi Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 em. Rivas-Martínez 1975 corr. Ladero 1974
6310/9330/5210	531015/833011/ 421111	Junipero lagunae-Quercetum suberis Rivas-Martínez, Aguiar, Cantó & Ladero in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
6310/9340/5210	531013/834013/ 421112	Genisto hystricis-Quercetum rotundifoliae P. Silva 1970
6310/9340/5210	531014/834014/ 421113	Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae Rivas-Martínez 1965
6310/9340/5210	531018/834016/ 421114	Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae Rivas-Martínez 1987
6310/9340	531011/834011	Adenocarpo decorticantis-Quercetum rotundifoliae Rivas-Martínez 1987
6310/9340	531012/834012	Berberido hispanicae-Quercetum rotundifoliae Rivas-Martínez 1987
6310/9340	531016/834015	Paeonio coriacea-Quercetum rotundifoliae Rivas-Martínez 1965
6310	531017	Physospermo cornubiensis-Quercetum suberis Rivas-Martínez 1987
6310/9330	531019/833013	Poterio agrimonioidis-Quercetum suberis Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960
6310/9340 5230/91B0 9330/9240 9320	531020/81B030/ 824040/423010/ 832010/833040/ 834040	Quercus rotundifoliae-Oleion sylvestris Barbéro, Quézel & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986
6310/9340	531021/834042	Myrto communis-Quercetum rotundifoliae Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960
6310/9330	531022/833041	Asparago aphylli-Quercetum suberis J.C.Costa, Capelo, Lousã & Espírito-Santo 1996
6310/9330	531023/833042	Oleo sylvestris-Quercetum suberis Rivas Goday, Galiano & Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez 1987
6310/9340	531024/834044	Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
6310/9330	531025-833043	Teucro baetici-Quercetum suberis Rivas-Martínez ex Díez-Garretas, Cuenca & Asensi 1988

En color se han señalado los hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España que, aunque no están relacionados directamente con el tipo de hábitat de interés comunitario 6310, presentan alguna asociación que sí lo está.

Tabla 1.1

Clasificación del tipo de hábitat 6310 según el Atlas y Manual de los Hábitat de España.
Datos del Atlas y Manual de los Hábitat de España (inédito).

1.6 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA



Figura 1.1
Mapa de distribución del tipo de hábitat 6310 por regiones biogeográficas en la Unión Europea.
 Datos de las listas de referencia de la Agencia Europea de Medio Ambiente.

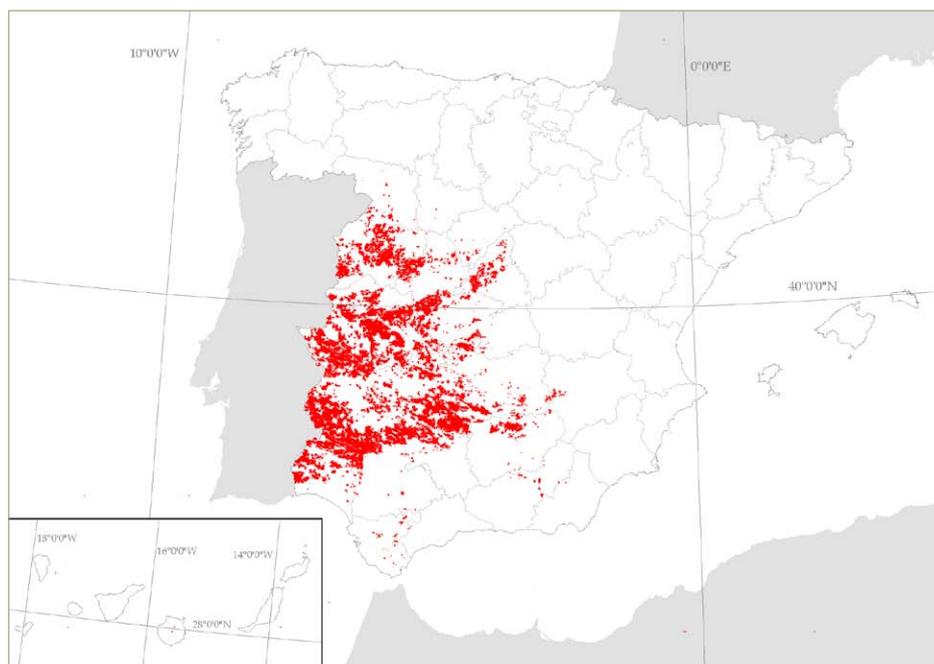


Figura 1.2
Mapa de distribución estimada del tipo de hábitat 6310.
 Datos del *Atlas de Hábitat de España*, marzo de 2005.

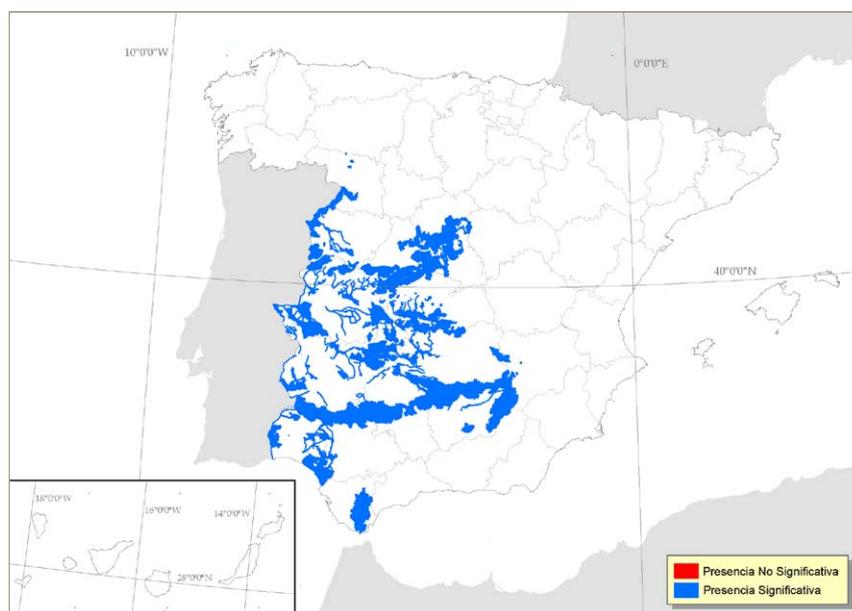
Región biogeográfica	Superficie ocupada por el tipo de hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	—	—	—
Atlántica	—	—	—
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	1.549.092,20	511.452,66	33
TOTAL	1.549.092,20	511.452,66	33

Tabla 1.2

Superficie ocupada por el tipo de hábitat 6310 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 6310. Datos de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.



De acuerdo con la definición del tipo de hábitat, su distribución se restringe a la península Ibérica. Por este motivo, las formaciones ‘dehesoides’ griegas habría que tratarlas como casos particulares de otros tipos de hábitat (los bosques de quercíneas, en este caso, encinas), del mismo modo que se ha hecho con formaciones similares del sur de Francia, Italia y Turquía.

En Aragón no hay dehesas propiamente dichas, como se desprende además tanto de los mapas de las figuras 1.2 y 1.3, como del reciente Real Decreto 1469/2007 en el que, entre otras cosas, se adjunta una relación de términos municipales en los que se asientan aprovecha-

mientos de dehesa arbolada potencialmente aptos para la alimentación de cerdo ibérico en régimen extensivo.

El mapa de la figura 1.2 parece reflejar mejor la distribución actual de las dehesas arboladas, pues el de la figura 1.3 incluye grandes manchas (grandes LIC) donde las dehesas son seguramente un tipo de hábitat marginal. Algunos ejemplos son la mancha jiennense de Cazorra, las montañas madrileñas, Doñana y la zona salmantino-zamorana de los Arribes. Por el contrario, dentro del LIC de Los Alcornocales gaditanos, se considera una extensión adehesada muy baja en relación con los usos de la tierra de este espacio natural.

Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina	—	—	—	—	—
Atlántica	—	—	—	—	—
Macaronésica	—	—	—	—	—
Mediterránea	49	68	9	—	486128.30
TOTAL	49	68	9	—	486128.30

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.

Tabla 1.3

Número de LIC en que está presente el tipo de hábitat 6310 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.

6310 PORCENTAJE DE COBERTURA

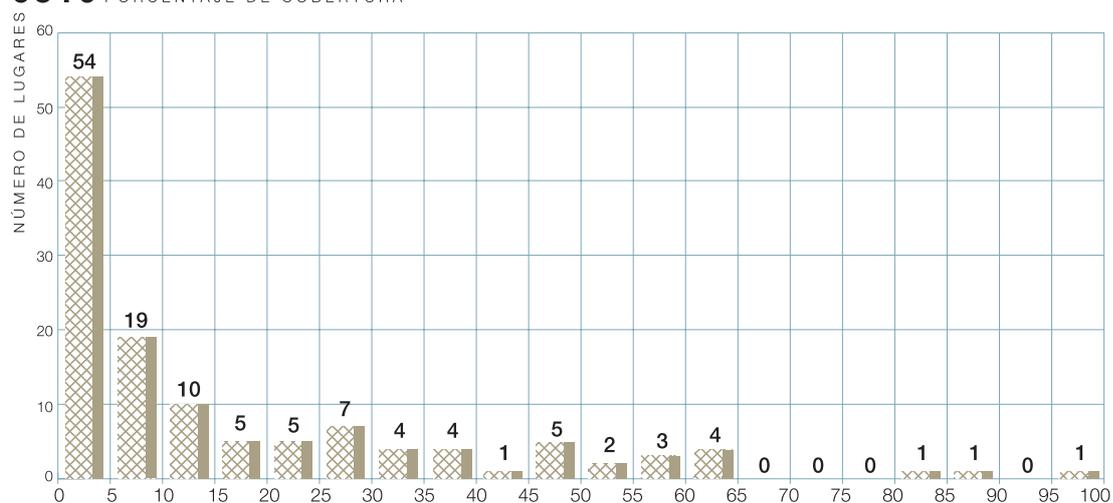


Figura 1.4

Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 6310 en LIC.

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

		ALP	ATL	MED	MAC
Andalucía	Sup.	—	—	26.79%	—
	LIC	—	—	23%	—
Aragón	Sup.	—	—	<0.01%	—
	LIC	—	—	—	—
Castilla-La Mancha	Sup.	—	—	11.01%	—
	LIC	—	—	11.90%	—
Castilla y León	Sup.	—	—	12.10%	—
	LIC	—	—	15.07%	—
Comunidad de Madrid	Sup.	—	—	1.61%	—
	LIC	—	—	3.96%	—
Extremadura	Sup.	—	—	48.47%	—
	LIC	—	—	46.03%	—

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.

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 6310 en España por comunidades autónomas en cada región biogeográfica.

El apartado es difícil de valorar por los problemas asociados a la definición del tipo de hábitat y a su origen y mantenimiento artificial. En todo caso, la proporción de superficie de dehesas incluida en LIC es muy baja: un tercio de la oficial (medio millón de hectáreas protegidas de un millón y medio estimadas), y bastante menos si se aceptan las estimas no oficiales, que exceden a las oficiales en al menos un millón de hectáreas (menos del 20% incluido en LIC).

Se incluyen zonas donde las dehesas son claramente marginales (Madrid, Segovia, Aragón, Valladolid, Jaén, Granada, Almería o Albacete) a la vez que se excluyen amplias zonas adeshadas como el entorno del Parque Nacional de Monfragüe (Cáceres), el Parque Natural de los Alcornocales (Cádiz), la sierra de San Pedro y otras sierras del sur de Badajoz y gran parte de Sierra Morena.



2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

2.1. REGIONES NATURALES

Región biogeográfica	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Región Natural	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
MEDITERRÁNEA	1.548.991,13	100	MED7	111	0,01
			MED8	6	0,00
			MED11	18	0,00
			MED12	19.098	1,23
			MED14	636	0,04
			MED16	170.558	11,01
			MED17	284	0,02
			MED21	115	0,01
			MED22	5.777	0,37
			MED26	33.750	2,18
			MED27	3.404	0,22
			MED28	872.609	56,33
			MED29	31.106	2,01
			MED30	309.646	19,99
			MED31	341	0,02
			MED32	482	0,03
			MED35	235	0,02
			MED37	215	0,01
			MED38	839	0,05
			MED41	6.675	0,43
MED42	1.733	0,11			
MED48	6	0,00			
MED50	34.696	2,24			
MED52	56.651	3,66			

Tabla 2.1

Distribución de la superficie del tipo de hábitat 6310 por regiones naturales.

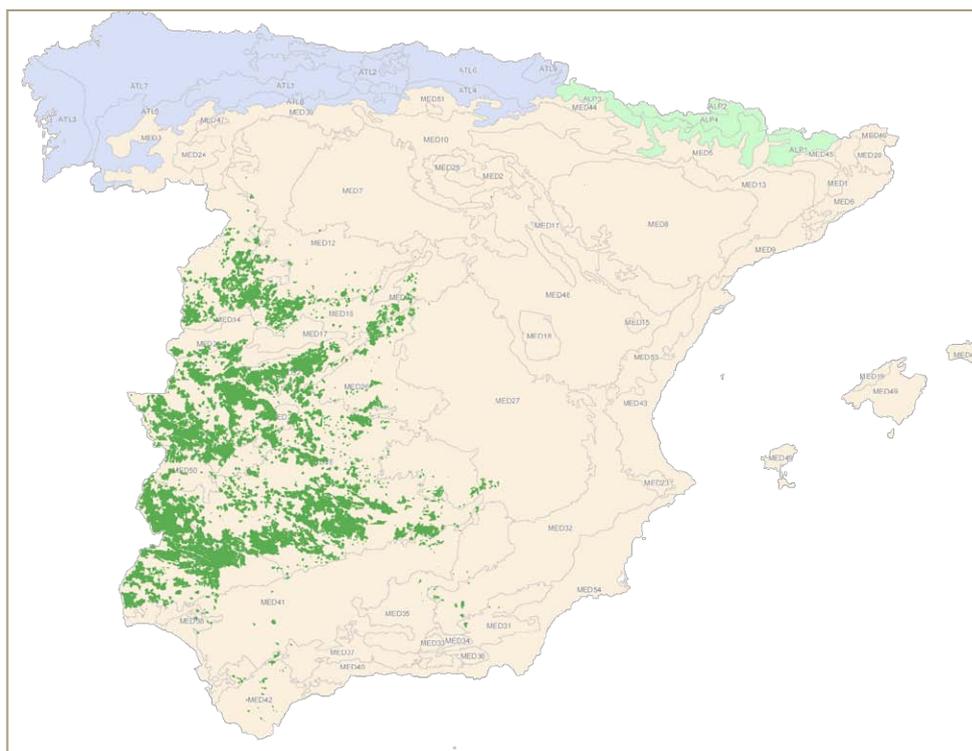


Figura 2.1

Distribución del tipo de hábitat 6310 (coloreado en verde) por regiones naturales.

2.2. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

Las dehesas se han desarrollado en zonas de suelos pobres y climas mediterráneos con sequía estival acusada. Estos condicionantes han hecho que la roturación completa del terreno para usos exclusivamente agrícolas no haya sido rentable, excepto en las zonas que se han regado artificialmente. Del mismo modo, la eliminación completa del arbolado para su transformación en pastizales ha sido limitada por la baja fertilidad del suelo, que otorga valor a los recursos producidos por los árboles (sombra y bellotas).

El aclarado del matorral y parte del arbolado es necesario para el aumento de la producción de pasto y bellotas para uso del ganado. De este modo, la clave de la sustentabilidad económica de las dehesas es la disposición regular del arbolado. Esta disposición es también la clave de los valores de conservación de las dehesas, al ser responsable de los eleva-

dos niveles de diversidad local que mantienen y de su uso por parte de especies amenazadas de gran tamaño que crían o se refugian en otros tipos de hábitat contiguos y usan las dehesas como fuente de alimento (pasto, bellotas, presas o carroña). Sin embargo, la coexistencia a largo plazo de herbáceas y árboles en una disposición sabanoide no parece ser posible en las condiciones de la Península Ibérica. Por un lado, las plántulas de encina y alcornoque requieren de matorrales nodriza que las protejan de la sequía estival y del ramoneo del ganado al menos durante sus primeros años de vida, así como de animales dispersantes que transporten las bellotas desde las plantas madre a estos matorrales. No todas las especies de matorral son igualmente eficaces como nodrizas (parecen ser más eficaces las leguminosas y los matorrales esciófilos productores de frutos carnosos, que los matorrales heliófilos como jaras, cantuesos o romeros), y además, la cobertura de estos matorrales se mantiene baja o nula mediante roturaciones periódicas.

En cuanto a los dispersantes, se trata de especies como el arrendajo europeo, *Garrulus glandarius*, y al menos dos especies de roedores, el ratón de campo, *Apodemus sylvaticus*, y el ratón moruno, *Mus spretus*, que almacenan las bellotas para su consumo posterior, con lo que una parte importante de las bellotas transportadas son posteriormente depredadas (en torno al 95% según el único trabajo disponible). La disposición sabanoide podría mantenerse de modo natural si a) los matorrales nodriza fuesen escasos y tendiesen a ocupar sólo una pequeña parte de los espacios abiertos entre los árboles, b) los dispersantes transportasen bellotas preferentemente a estos matorrales y/o las depredasen menos en estas localizaciones, y c) los árboles reclutados a la población eliminasen a su matorral nodriza tras establecerse. Parece, sin embargo, que al menos las dos primeras premisas no se cumplen. Los matorrales tienden a ocupar toda la superficie disponible en ausencia de pastoreo o roturación, perdiéndose rápidamente la disposición sabanoide por matorralización generalizada. Los arrendajos tienden a transportar las bellotas fuera de las dehesas y de las manchas de encinar, singularmente a pinares cerrados de sotobosque abierto cuando están disponibles, donde presumiblemente, relocalizan mejor sus almacenes. Los roedores dispersan al azar entre zonas cubiertas por pastizal y matorrales en ausencia de ungulados y evitan los matorrales en su presencia. No obstante, dado que la cobertura de matorral aumenta la abundancia de roedores, el efecto neto es un aumento de la dispersión de bellotas en zonas con matorral. La disposición sabanoide de los árboles debe obtenerse por aclarado de una distribución previa (o transitoria) de arbolado continuo o en bosquetes rodeados por matorral. Esta disposición podría obtenerse por abandono temporal de las actividades de pastoreo y control del matorral, pues el establecimiento tanto de los árboles como de los matorrales es muy limitado o nulo en las condiciones de pastizal con árboles dispersos.

2.3. SUBTIPOS

Se han distinguido tres subtipos de dehesas en función de las características climáticas y edáficas que condicionan su uso. No obstante, estos subtipos se intergradan entre sí en zonas de contacto (Sistema Central, zonas de piedemonte entre las dehesas de

llanura y de montaña) y también se intergradan con los tipos de hábitat naturales de los que derivan (bosques de encina y de alcornoque), con lo que su cartografía detallada es difícil o imposible. Se indican, sin embargo, ejemplos de localidades típicas.

I. Dehesas meridionales de encina

Situadas en zonas bajas de los pisos meso y termomediterráneos. Serían las dehesas extremeñas, andaluzas y castellano-manchegas de llanura típicas. La producción de bellotas tiende a ser mayor y menos variable entre años, lo que permite la producción de cerdos de raza ibérica con distintos grados de pureza. También, suele ser mayor la densidad de árboles que protegen a los animales y al pasto de una excesiva insolación en los meses más calurosos. Los árboles suelen ser grandes y el ramón es escaso. Las razas autóctonas de vacas que mantienen son Avileña Negra Ibérica en la zona norte, puesto que la Blanca Cacerña está prácticamente desaparecida, sustituyéndose por la Retinta, a medida que nos adentramos en Andalucía, y ovejas Merinas. Una buena parte de estas dehesas presentan una superficie forestal importante debido a plantaciones recientes, aunque la efectividad de estas plantaciones apenas se ha evaluado con rigor.

II. Dehesas septentrionales de encina

Situadas en zonas bajas del piso supramediterráneo (dehesas típicas de Castilla y León). La producción de bellota es escasa y vecera y tiene mayor importancia la producción de leña y el consumo del ramón por el ganado, sobre todo en invierno. Las razas autóctonas son fundamentalmente las vacas Morucha y Avileña y la oveja Entrefina Castellana.

III. Dehesas de alcornoque y paisajes adehesados de media montaña

En estas dehesas adquieren mayor importancia los usos forestales, especialmente la extracción de corcho, y los usos cinegéticos (caza mayor), de manera que la importancia de la ganadería es menor. Serían las dehesas serranas típicas, como las de Sierra Morena, Sierra de San Pedro o Los Alcornocales.

2.4. ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la tabla 2.2 se citan especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE)

que, según la información disponible, se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 6310.

Tabla 2.2

Taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 6310.

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

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Antirrhinum lopesianum</i> Rothm.	IV	No preferencial		
<i>Apium repens</i> (Jacq.) Lag.	II IV	No preferencial		
<i>Armeria velutina</i> Welw. ex Boiss. & Reuter	II IV	No preferencial		
<i>Carduus myriacanthus</i> Salzm. ex DC.	II IV	No preferencial		
<i>Caropsis verticillato-inundata</i> (Thore) Rauschert = <i>Thorella verticillato-inundata</i> (Thore) Briq	II IV	No preferencial		
<i>Centaurea citricolor</i>	II IV	Obligatoria		
<i>Coincya rupestris</i>	II IV	No preferencial		
<i>Culcita macrocarpa</i> K. Presl	II IV	No preferencial		
<i>Festuca elegans</i> Boiss. subsp. <i>merinoi</i> (Pau) Fuente & Ortúñez	II IV	No preferencial		
<i>Gaudinia hispanica</i> Stace & Tutin	II IV	No preferencial		
<i>Holcus setiglumis</i> Boiss. & Reuter subsp. <i>duriensis</i> Pinto da Silva	II IV	No preferencial		
<i>Hymenostemma pseudanthemis</i> (Kunze) Willd.	II IV	Preferencial		
<i>Linaria coutinhoi</i> Valdés	II IV	Obligatoria		
<i>Linaria tursica</i> Valdés & Cabezudo	II IV	Preferencial		
<i>Marsilea batardae</i>	II IV	Preferencial		
<i>Marsilea strigosa</i>	II IV	No preferencial		
<i>Micropyropsis tuberosa</i> Romero-Zarco & Cabezudo	II IV	Preferencial		
<i>Narcissus asturiensis</i> (Jordan) Pugsley subsp. <i>brevicoronatus</i> (Pugsley) Uribe-Echebarria	II IV	No preferencial		

► Continuación Tabla 2.2

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Narcissus fernandesii</i> G. Pedro	II IV	Preferencial		
<i>Narcissus humilis</i> (Cav.) Traub	II IV	Preferencial		
<i>Narcissus triandrus</i> L. subsp. <i>pallidulus</i> (Graells) Rivas Goday		No preferencial		
<i>Narcissus triandrus</i> L. subsp. <i>triandrus</i>	IV	No preferencial		
<i>Narcissus viridiflorus</i> Schousboe	II IV	Preferencial		
<i>Orobanche densiflora</i> Salzmann ex Reuter in DC.	II IV	Preferencial		
<i>Picris willkommii</i> (Schultz Bip.) Nyman	IV	Especialista		
<i>Plantago algarbiensis</i> Sampaio	II IV	Preferencial		
<i>Salix salviifolia</i> Brot. subsp. <i>australis</i> Franco	II IV	No preferencial		
<i>Scilla odorata</i> Link	IV	No preferencial		
<i>Silene mariana</i> Pau	II IV	Especialista		
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poiret) L.C.M. Richard	IV	No preferencial		
<i>Thymelaea broteriana</i> Cout.	IV	No preferencial		
<i>Thymus carnosus</i> Boiss.	II IV	No preferencial		
<i>Veronica micrantha</i> Hoffmanns. & Link	II IV	No preferencial		

INVERTEBRADOS				
<i>Austropotamobius pallipes</i>	II V	No preferencial		
<i>Cerambyx cerdo</i>	II IV	No preferencial		
<i>Lucanus cervus</i>	II	No preferencial		
<i>Euphydryas aurinia</i>	II	No preferencial		
<i>Apteromantis aptera</i>	II IV	No preferencial		
<i>Coenagrion mercuriale</i>	II	No preferencial		
<i>Gomphus graslinii</i>	II IV	No preferencial		
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	II IV	No preferencial		
<i>Macrothele calpeiana</i>	IV	Preferencial		
<i>Hirudo medicinalis</i>	V	No preferencial		

Sigue ►

► Continuación Tabla 2.2

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
PECES				
<i>Anaocypris hispanica</i>	II IV	Preferencial		
<i>Barbus comizo</i>	II V	No preferencial		
<i>Chondrostoma toxostoma</i>	II	No preferencial		
<i>Chondrostoma polylepis</i>	II	No preferencial		
<i>Iberocypris palaciosi</i>	II	Especialista		
<i>Rutilus arcasii</i>	II	No preferencial		
<i>Rutilus lemmingii</i>	II	No preferencial		
<i>Rutilus alburnoides</i>	II	No preferencial		

ANFIBIOS Y REPTILES				
<i>Triturus marmoratus</i>	IV	No preferencial		
<i>Alytes cisternasii</i>	IV	No preferencial		
<i>Alytes obstetricans</i>	IV	No preferencial		
<i>Discoglossus galganoi</i>	II IV	No preferencial		
<i>Discoglossus jeanneae</i>	II IV	No preferencial		
<i>Rana perezi</i>	V	No preferencial		
<i>Pelobates cultripes</i>	IV	No preferencial		
<i>Bufo calamita</i>	IV	No preferencial		
<i>Hyla arborea</i>	IV	No preferencial		
<i>Hyla meridionalis</i>	IV	No preferencial		
<i>Emys orbicularis</i>	II IV	No preferencial		
<i>Mauremys leprosa</i>	II IV	No preferencial		
<i>Lacerta schreiberi</i>	II IV	No preferencial		
<i>Chalcides bedriagai</i>	IV	No preferencial		
<i>Coluber hippocrepis</i>	IV	No preferencial		
<i>Coronella austriaca</i>	IV	No preferencial		

Sigue ►

► Continuación Tabla 2.2

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
AVES				
<i>Egretta garzetta</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Egretta alba</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Ciconia ciconia</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Ciconia nigra</i>	Anexo I Directiva de Aves	Preferencial		
<i>Platalea leucorodia</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Branta leucopsis</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Tadoma ferruginea</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Pernis apivorus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Elanus caeruleus</i>	Anexo I Directiva de Aves	Especialista		
<i>Milvus migrans</i>	Anexo I Directiva de Aves	Preferencial		
<i>Milvus milvus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Neophron percnopterus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Gyps fulvus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Aegypius monachus</i>	Anexo I Directiva de Aves	Especialista		
<i>Circaetus gallicus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Circus aeruginosus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Circus cyaneus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Circus pygargus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Aquila adalberti</i>	Anexo I Directiva de Aves	Preferencial		
<i>Aquila chrysaetos</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Pandion haliaetus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Falco naumanni</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Falco columbarius</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		

Sigue ►

► Continuación Tabla 2.2

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
AVES				
<i>Falco peregrinus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Porzana pusilla</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Grus grus</i>	Anexo I Directiva de Aves	Especialista		
<i>Burhinus oediconemus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Pluvialis apricaria</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Bubo bubo</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Asio flammeus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Apus caffer</i>	Anexo I Directiva de Aves	Especialista		
<i>Porzana pusilla</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Grus grus</i>	Anexo I Directiva de Aves	Especialista		
<i>Burhinus oediconemus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Pluvialis apricaria</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Bubo bubo</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Asio flammeus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Apus caffer</i>	Anexo I Directiva de Aves	Especialista		
<i>Coracias garrulus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Melanocorypha calandra</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Galerida theklae</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Lullula arborea</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Anthus campestris</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Oenanthe leucura</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Sylvia undata</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Lanius collurio</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax erythroramphus</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Emberiza hortulana</i>	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		

► Continuación Tabla 2.2

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
MAMÍFEROS				
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II IV	No preferencial		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II IV	No preferencial		
<i>Rhinolophus euryale</i>	II IV	No preferencial		
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	II IV	No preferencial		
<i>Miniopterus schreibersi</i>	II IV	No preferencial		
<i>Myotis myotis</i>	II IV	No preferencial		
<i>Myotis bechsteini</i>	II IV	No preferencial		
<i>Myotis blythi</i>	II IV	No preferencial		
<i>Myotis emarginata</i>	II IV	No preferencial		
<i>Microtus cabreræ</i>	II IV	No preferencial		
<i>Canis lupus</i>	II IV V	No preferencial		En los anexos II y IV se incluyen las poblaciones situadas al sur del río Duero. En el anexo V se incluyen las poblaciones españolas ubicadas al norte del río Duero.
<i>Lutra lutra</i>	II IV	No preferencial		
<i>Mustela putorius</i>	V	No preferencial		
<i>Felis silvestris</i>	IV	No preferencial		
<i>Lynx pardinus</i>	II IV	Preferencial		
<i>Genetta genetta</i>	V	No preferencial		
<i>Herpestes ichneumon</i>	V	No preferencial		

La asignación de taxones se ha basado en el informe Díaz, M., Baquero, R.A., Carricondo, A., Fernández, F., García, J. & Yela, J.L. 2006. Convenio Ministerio de Medio Ambiente-Universidad de Castilla-La Mancha. Informe inédito. En este informe,

disponible en Internet, se asignan aproximadamente los taxones a los subtipos de dehesa considerados en función de su distribución geográfica conocida. La dependencia de los distintos taxones de las dehesas se ha deducido de la información recogida en el Atlas y

Libro Rojo de los vertebrados terrestres de España y Libro Rojo de la flora vascular amenaza, dos libros de la Colección Técnica del MARM sobre artrópodos e invertebrados no artrópodos protegidos por la Directiva de Hábitats (Galante & Verdú, 2000, Ramos *et al.* 2001).

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

2.5. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

Las dehesas de encina y alcornoque se han desarrollado a partir de encinares y alcornocales en las regiones donde las limitaciones climáticas y edáficas no han permitido una transformación completa de los usos forestales a usos exclusivamente agropecuarios por eliminación total del arbolado. De este modo, las dehesas se encontrarían, dentro del área de dominio potencial de estas dos especies de árboles, en las regiones de clima más seco y suelos más pobres. En zonas de media montaña con pendientes demasiado acusadas, el uso ganadero también está limitado, con lo que permanecen poco o nada explotadas formando manchas de encinar o alcornocal no adheradas y con un uso esencialmente forestal o cinegético.

Dentro de las zonas adheradas, la principal exigencia ecológica para el mantenimiento a largo plazo del sistema es la regeneración natural del arbolado, de manera que haya reclutamiento suficiente para compensar la mortalidad natural o inducida por el hombre de los árboles adultos. El reclutamiento de los árboles depende de la presencia y actividad de animales dispersantes que mueven las bellotas hacia matorrales nodriza. Al parecer, estos factores son incompatibles con el uso agropecuario continuado de las dehesas, como muestran los estudios disponibles sobre estructura de tamaños de las poblaciones de árboles en dehesas: existe una carencia generalizada de árboles jóvenes en todas las dehesas analizadas hasta el momento, y el tamaño medio del arbolado adulto aumenta con la edad estimada de apertura de la dehesa, lo que sugiere que la carencia de árboles jóvenes es crónica.

En cuanto a la longevidad de los árboles adultos, que determinaría el tiempo máximo en que la población de árboles puede mantenerse en ausencia de reclutamiento, es esencialmente desconocida, aunque probablemente sea del orden de cientos de años. La mortalidad ha aumentado en los últimos decenios debido a un síndrome de muerte súbita de los árboles conocido como seca, cuyo origen parece ser múltiple (hongos introducidos como *Phytophthora cinnamomi*, sequías prolongadas, podas excesivas, laboreo profundo, inundaciones, etc.), aunque aún no está definitivamente aclarado.

La principal consecuencia de estos procesos, si siguen actuando, es que las poblaciones de árboles de las dehesas, que son las responsables de sus valores ambientales y de gran parte de sus valores comerciales (corcho, leña, bellotas para la alimentación del ganado, etc.), irán disminuyendo en densidad hasta que el sistema se transforme en un pastizal desarbolado. Éste parece ser el origen de zonas como La Serena o los Llanos de Cáceres, pastizales que antes estuvieron arbolados y gestionados como tales dehesas. Sin embargo, un estudio reciente ha demostrado que el abandono temporal de los usos agropecuarios posibilita la regeneración natural y la incorporación de árboles jóvenes a la población. Aparentemente, este reclutamiento es debido a la matorralización de la dehesa tras su abandono y a la supervivencia de plántulas bajo matorrales nodriza. Los resultados del estudio muestran que tras unos veinte años de abandono, se lograría una proporción equilibrada de árboles jóvenes y viejos (50%:50%), que podría aclararse de nuevo para recuperar la estructura adherada inicial. De este modo, el mantenimiento a largo plazo de la configuración espacial del arbolado podría alcanzarse mediante ciclos de abandono/reapertura distribuidos en rotación en cada explotación o conjunto local de explotaciones.

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

3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1. DETERMINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA SUPERFICIE OCUPADA

Región biogeográfica	MED	
Área de distribución	Superficie en km ²	470.000 (superficie de pastizales privados en el área de distribución potencial)
	Fecha de determinación	1992
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %.	0
	Período evaluado	1950-1990
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	3 (no ha habido cambios significativos en la propiedad de la tierra tras la desamortización de Mendizábal del siglo XIX, aunque sí en sus usos)
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	250.000
	Fecha de determinación	1992
	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 %.	-20%
	Período evaluado	1950-1980
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	3
	Principales presiones	Transformación en regadíos y en cultivos forestales hasta 1980; disminución de la densidad de árboles por falta de regeneración natural
Amenazas	Ausencia de regeneración natural	
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	470.000
	Superficie de referencia favorable en km ²	¿?

Tabla 3.1

Estimación del área ocupada y su evolución en el tiempo del tipo de hábitat 6310 por regiones biogeográficas.

VALORACIÓN		
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA		
Área de distribución	Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX)	XX
Superficie ocupada dentro del área de distribución	Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX)	FV

Tabla 3.2

Valoración del área de distribución y la superficie ocupada del tipo de hábitat 6310 por regiones biogeográficas.

3.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

Las especies, tanto domésticas como silvestres, que ocupan las dehesas dependen, directa o indirectamente, de la presencia, abundancia y distribución de los árboles dominantes, que actúan como ingenieros autógenos de ecosistemas condicionando la estructura y funcionamiento de sus ciclos de materia y energía. Dado que, además, el principal problema de conservación de este tipo de hábitat es la ausencia de regeneración del arbolado dominante, las especies típicas cuya distribución y abundancia debe considerarse a fin de evaluar la estructura y funcionalidad del tipo de hábitat serían estos árboles dominantes y las especies clave para su regeneración natural. Los árboles dominantes serían pues la encina, *Quercus ilex ballota*, y el alcornoque, *Quercus suber*. Los dispersantes clave de estos árboles son el arrendajo europeo, *Garrulus glandarius*, y dos especies de roedores, *Apodemus sylvaticus* y *Mus spretus*. Los depredadores de bellotas y plántulas son, además de los propios dispersantes, que consumen parte de las bellotas dispersadas, los ungulados silvestres, *Cervus elaphus*, *Sus scrofa*, *Capreolus capreolus*, *Dama dama*, y el ganado. Finalmente, sería necesario incluir en la evaluación la presencia y distribución de los matorrales nodriza que protegen a las plántulas de la acción de la sequía y los ungulados, además de contribuir a mantener las poblaciones locales de dispersantes.

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

3.3. EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

3.3.1. Factores, variables y/o índices

1. Estructura de la población de árboles (distribución espacial y estructura de tamaños) a escala de finca y su variabilidad en función del uso local del suelo bajo los árboles (cultivo, pastizal, matorral).
 - a) Tipo: estructural.
 - b) Aplicabilidad: obligatoria.
 - c) Propuesta de métrica: transectos aleatorios de 20 m de anchura (10+10 m) y longitud variable, hasta incluir 50 árboles de más de 5 cm DBH. Es mejor hacerlos en primavera-verano para anotar si los árboles son maduros (con flores) o inmaduros.
 - d) Procedimiento de medición: de todos los árboles dentro del transecto se mide la distancia al vecino más próximo y el diámetro a la altura del pecho (DBH). Al menos, tres transectos por tipo de uso (cultivo, pasto, matorral) para cada finca. A partir de estos datos se calcula la distribución espacial (agregada, uniforme o regular) y la estructura de tamaños (proporción de árboles según tamaños) para cada transecto.
 - e) Estado de conservación:

Favorable: distribución regular de los árboles y proporción de árboles jóvenes (DBH = 5-15 cm y maduros) igual o mayor que la de adultos (DBH > 15 cm y maduros) en al menos la mitad de los transectos de la finca. Desfavorable-inadecuado: distribución regular y proporción de árboles maduros igual o menor que la de jóvenes en menos del 10% de los transectos.

Desfavorable-malo: distribución no regular y proporción de árboles maduros mayor que la de jóvenes en todos los transectos.

2. Cobertura de arbustos por especies

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: medidas en 10 círculos de 5 m de radio distribuidos regularmente a lo largo de los transectos definidos en el punto anterior.
- d) Procedimiento de medición: estima visual de las coberturas de árboles y de arbustos en los círculos, separando las coberturas de arbustos por especies.
- e) Estado de conservación:

Favorable: coberturas de arbustos medias mayores del 20%, especialmente si se trata de arbustos facilitadores (leguminosas, *Phillyrea angustifolia*), y coberturas mayores del 50% en al menos 1/3 de los transectos. Correlación negativa entre cobertura de arbustos y de árboles a escala de círculos de muestreo que indicaría que la matorralización se produce preferentemente en los espacios entre árboles.

Desfavorable-inadecuado: coberturas medias menores del 20% con al menos un transecto de cobertura mayor del 50%.

Desfavorable-malo: coberturas medias menores del 10% y transectos con coberturas nulas.

3. Reclutamiento temprano de plántulas

- a) Tipo: funcional
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: conteos de plántulas del año y de años anteriores de los árboles dominantes en los 10 círculos de 5 m de radio por transecto definidos en el punto anterior. Es mejor hacer los conteos al principio del otoño, tras la mortalidad estival de plántulas.
- d) Procedimiento de medición: las plántulas se distinguen de los estolones porque conservan marcas de la inserción de los cotiledones hasta al menos los 4-5 años. Las plántulas del año tienen todas las hojas blancas por el envés, mientras que las de años posteriores tienen las hojas basales con el envés gris oscuro.

- e) Estado de conservación:

Favorable: presencia de plántulas en más del 50% de los transectos y densidades (plántulas/ha) al menos 10 veces mayores que las de árboles maduros. Correlación negativa entre densidad de plántulas y cobertura de árboles a escala de círculos de muestreo, que indicaría que el reclutamiento temprano se produce preferentemente en los espacios entre árboles.

Desfavorable-inadecuado: presencia de plántulas en menos del 50% de los transectos y densidades mayores de 10 veces la de árboles maduros en al menos 1/3 de los transectos.

Desfavorable-malo: presencia de plántulas en menos del 50% de los transectos y densidades menores de 10 veces la de árboles maduros en todos los transectos.

4. Producción de semillas y pérdidas predispersivas

- a) Tipo: funcional
- b) Aplicabilidad: recomendada.
- c) Propuesta de métrica: estimas de la producción de bellotas sanas, abortadas y afectadas por depredadores predispersivos. Estimaciones semicuantitativas de la producción de bellotas sanas basadas en estimas de la superficie de copa cubierta por bellotas en otoño, tras la caída temprana de las bellotas abortadas y afectadas por predispersivos, y estimaciones cuantitativas de producción, tasas de aborción y tasas de infestación basadas en trampas de semillas. Las estimaciones semicuantitativas podrían realizarse en los 50 árboles de cada transecto definido más arriba, mientras que las trampas podrían instalarse en un subconjunto de ellos, 10-20 situados aproximadamente cada 20 m a lo largo del transecto.
- d) Procedimiento de medición: las estimaciones semicuantitativas se basan en estimar la proporción de la copa cubierta por bellotas según cinco categorías: 0 (ausencia de bellotas), 1 (menos del 25% de la copa), 2 (25-50% de la copa), 3 (50-90% de la copa) y 4 (más del 90% de la copa cubierto por bellotas sanas). Estas estimaciones son fáciles de obtener con ayuda de unos prismáticos y son muy repetibles entre observadores tras un corto entrenamiento. Las trampas

de semillas podrían ser cubos de plástico de unos 0,12 m² de abertura y 0,5 m de profundidad, colgados de las ramas de los árboles mediante alambre galvanizado para evitar que las bellotas atrapadas sean consumidas por depredadores postdispersivos. El número de trampas por árbol se establece de manera que cubra entre el 1,5 y el 2% de la proyección de su copa, que se calcula midiendo tres radios en direcciones aleatorias y asimilando la proyección a un círculo cuyo radio es la media de las tres medidas. Las trampas se vacían en enero-febrero, tras la caída de todas las bellotas, y los propágulos atrapados se clasifican en flores no fecundadas, frutos abortados, frutos afectados por depredadores predispersivos, y frutos maduros y sanos. Esta clasificación es sencilla tras un corto entrenamiento, aunque requiere generalmente abrir un porcentaje alto de las bellotas para aclarar casos dudosos, con lo que es mejor realizarla en laboratorio.

- e) Estado de conservación:
esta variable no mide directamente el estado de conservación de las dehesas, pero permite analizar algunas de las posibles causas de estados desfavorables debidos a bajos reclutamientos tempranos de plántulas (baja fecundidad o alta aborción o depredación predispersiva).

5. Supervivencia de semillas dispersadas y plántulas

- a) Tipo: funcional
b) Aplicabilidad: recomendada.
c) Propuesta de métrica: estimas de la supervivencia a largo plazo de semillas dispersadas y plántulas en función de su localización espacial (bajo árboles, bajo arbustos y en pastizal o claros). Estas estimas se basan en el seguimiento a corto plazo de bellotas dispersadas experimentalmente y en el seguimiento a largo plazo de plántulas, tanto experimentales como naturales. Las unidades muestrales estarían centradas en los árboles seleccionados para la instalación de trampas de semillas (10-20 por transecto).
d) Procedimiento de medición:
Supervivencia de semillas: se dispersarían artifi-

cialmente bellotas sanas recogidas localmente. Estas bellotas se situarían en tríos, una bajo el árbol focal, otra bajo el arbusto más próximo y otra en el pastizal/cultivo desarbolado o en un claro del matorral, separadas un mínimo de 5 m. Cada bellota se entierra a una profundidad de unos 2 cm en octubre, se marca su localización, y se revisan tras la emergencia de las plántulas, que tiene lugar en mayo-junio. Cuando cese la emergencia se desentierran las bellotas no emergidas. Se anota, para cada bellota, si ha emergido la plántula o no y, en caso de desaparición, el agente más probable (jabalí, si hay hozaduras, o roedores).

Supervivencia de plántulas: las plántulas procedentes de las bellotas emergidas se siguen con periodicidad semestral (tras la sequía estival, en septiembre-octubre, y tras el invierno, en marzo-abril). Se anota en cada revisión si la plántula está viva, seca o desaparecida y la causa probable de la pérdida en su caso (sequía, herbivoría por insectos o mamíferos, pisoteo, otros, etc.). El seguimiento de estas plántulas experimentales puede completarse con el de parte de las plántulas naturales que aparecen en los círculos de muestreo de la variable 3.

- e) Estado de conservación:
esta variable no mide directamente el estado de conservación de las dehesas, pero permite analizar algunas de las posibles causas de estados desfavorables (baja supervivencia de bellotas dispersadas o plántulas).

6. Índices de actividad de depredadores postdispersivos (ungulados y ganado)

- a) Tipo: funcional
b) Aplicabilidad: recomendada.
c) Propuesta de métrica: estimas de la actividad local de ungulados, tanto silvestres como domésticos, a través de conteos estandarizados de excrementos y hozaduras.
d) Procedimiento de medición: conteos del número de acúmulos de excrementos (de cérvidos y ganado) y estimas de la proporción de terreno hozado (por cerdos y jabalíes) en los círculos es-

tablecidos en la variable 3. Es necesario limpiar los círculos antes del primer muestreo y después de cada estima para evitar sobrevalorar la actividad incluyendo rastros antiguos. Las estimas se realizarían con periodicidad bimensual entre septiembre y junio.

- e) Estado de conservación: esta variable no mide directamente el estado de conservación de las dehesas, pero permite analizar algunas de las posibles causas de estados desfavorables (baja supervivencia de bellotas dispersadas o plántulas).

7. Índices de abundancia de dispersantes (arrendajos y roedores)

- a) Tipo: funcional
- b) Aplicabilidad: recomendada.
- c) Propuesta de métrica: estimas de la actividad local de los animales que dispersan la bellotas lejos de las plantas madre.
- d) Procedimiento de medición: *arrendajos*: estaciones de escucha cuantitativas situadas al principio y al final de cada transecto. En ellas, se anotan los individuos contactados durante 15 minutos, estimando la distancia del contacto al observador, que permanece quieto. También pueden anotarse contactos adicionales obtenidos al revisar los transectos. Las estimas se realizarían con periodicidad bimensual entre septiembre y junio, siempre durante las primeras horas de la mañana o últimas de la tarde y en condiciones meteorológicas de ausencia de niebla, lluvia o viento intensos.
- Roedores: búsqueda de bellotas roídas bajo los 50 árboles de cada transecto. Para estandarizar las estimas, el mejor método es buscar bajo las copas durante 5 minutos, anotando la presencia o ausencia de bellotas y estimando la proporción de ellas que están roídas. Las búsquedas podrían realizarse de modo simultáneo a las estimas de abundancia de arrendajos.
- e) Estado de conservación: esta variable no mide directamente el estado de conservación de las dehesas, pero permite analizar algunas de las posibles causas de estados desfavorables (déficit de dispersión de bellotas lejos de las plantas madre).

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

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	
Estructura y funciones específicas (incluidas las especies típicas)	U2

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

Tabla 3.3

Tabla para la evaluación del estado de conservación, estructura y función de del tipo de hábitat 6310.

La variable 1 (estructura de tamaños del arbolado) sería el indicador del grado de conservación de la estructura y función actuales. Las variables 2 y 3 indican la tendencia probable a corto-medio plazo (negativa si son ambas desfavorables y positiva si ambas son favorables). Las variables 4-7 permiten analizar las posibles causas de estados favorables o desfavorables y si están cambiando y en qué dirección en caso de que se midan durante varios años.

El estado de conservación de la estructura y función se puede estimar usando sólo la variable 1.

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

La variable 1 (estructura de tamaños del arbolado) es probable que cambie muy lentamente, con lo que bastaría medirla cada cinco años o más. Esta variable debería estimarse en todas (o la mayoría) de las fincas incluidas en la red Natura 2000, así como en una selección amplia de fincas excluidas de la Red dada la relativamente baja cobertura de este tipo de hábitat en relación a su superficie real y potencial. Si las estimas se realizan sólo en parte de las fincas incluidas en la red, deberían cubrirse al menos los tres tipos de dehesas definidos más arriba (dehesas septentrionales y meridionales de encina y dehesas de alcornoque), en las zonas más típicas y extensas de estas formaciones (dehesas septentrionales salmantinas y zamoranas, de-

hesas meridionales del entorno de Monfragüe, Sierra de San Pedro, Las Villuercas, Montes de Toledo y Sierra Morena, y dehesas de alcornoque en estas mismas zonas y en el Parque Natural de los Alcornocales). En todos los casos se seleccionarían fincas incluidas en LIC y fincas similares próximas pero no incluidas.

Las variables 2 y 3 deberían estimarse con periodicidad anual desde al menos un año antes y hasta un año después de las estimas de la variable 1, del mismo modo que las variables 4-7. Con la base de datos generada se podrían deducir tendencias probables a escala de finca y sus causas ecológicas. La medida de las variables 4-7 se realizaría en un subconjunto de las fincas seleccionadas para estimar la variable 1. Las variables 2 y 3 podrían estimarse en al menos un 50% de ellas elegido al azar, mientras que las variables 4-7, mucho más costosas de estimar, se medirían en muchas menos fincas (un 10% o menos) seleccionadas en función de los valores alcanzados por la variable 1 y por la aplicación o no en ellas de medidas concretas de gestión (por ejemplo, reducción de cargas ganaderas a escala de finca, transformación a usos cinegéticos, reforestación o abandonos temporales en rotación). El protocolo de seguimiento resumido en estos apartados se está aplicando y afinando en la actualidad en el Parque Nacional de Cabañeros (Díaz *et al.* 2007), con datos adicionales recogidos en zonas del entorno del Parque.

3.4. EVALUACIÓN DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	
Perspectivas futuras	U2

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

Tabla 3.4

Evaluación de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat 6310.

Las malas perspectivas de futuro del tipo de hábitat se deben sobre todo a la ausencia generalizada de regeneración natural del arbolado, debida, a su vez, a la práctica ausencia de dispersantes y matorrales clave

ligada al mantenimiento, año tras año, de cargas ganaderas excesivas. Esta situación supone un grave riesgo de mantenimiento a largo plazo, pues no existen árboles jóvenes que puedan compensar la mortalidad natural de los adultos. Además, esta mortalidad es probable que se incremente en un futuro próximo debido a la acción de enfermedades introducidas y/o al previsible aumento de las temperaturas y disminución de las precipitaciones. Mientras que la ausencia de regeneración se produce en todas las dehesas, el incremento en la mortalidad de los árboles adultos parece ser mayor en las más meridionales.

De modo más local, aunque no cuantificado, sigue perdiéndose superficie de dehesas por transformación a otros usos de la tierra, tales como urbanizaciones o construcción o ampliación de grandes infraestructuras. Estas transformaciones parecen ser más frecuentes en las proximidades de grandes núcleos de población. Finalmente, la transformación de usos ganaderos a usos cinegéticos, más frecuente en dehesas de alcornoque y de montaña, podría suponer una pérdida de valores ambientales por reducción de las superficies de pasto herbáceo. Su efecto sobre la regeneración de arbolado, que en principio podría ser positivo al ser más compatible la explotación cinegética con el mantenimiento del matorral facilitador, dependerá probablemente de las densidades de ungulados mantenidas en las fincas.

3.5. EVALUACIÓN DEL CONJUNTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	
Evaluación del conjunto del estado de conservación	U2

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

Tabla 3.5

Evaluación del conjunto del estado de conservación del tipo de hábitat 6310.



4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

La conservación a largo plazo de las dehesas debe basarse en a) prevenir el cambio a otros usos de la tierra (cultivos de regadío, urbanizaciones, explotaciones cinegéticas intensivas) y b) promover la regeneración natural de las poblaciones de árboles. Ambas estrategias pasan por incentivar adecuadamente las explotaciones de manera que a los propietarios les resulte rentable mantener la configuración del pastizal arbolado, realizando las inversiones necesarias para el mantenimiento de este hábitat artificial, de un modo que sea eficiente desde el punto de vista socioeconómico. En las circunstancias actuales de incentivos económicos, es de hecho más rentable para los propietarios permitir una pérdida lenta de arbolado que mantener las poblaciones de árboles (Campos *et al.*, 2008). Faltan sin embargo estudios que analicen el tipo de incentivo necesario para invertir esta situación y su cuantía.

El problema de la ausencia de regeneración natural podría resolverse mediante ciclos de abandono/reapertura distribuidos en rotación en cada explotación o conjunto local de explotaciones, de manera que en las fases de abandono se produzca la regeneración del arbolado y en las fases abiertas se mantengan los valores ambientales y comerciales asociados a la configuración adehesada de los árboles. Trabajos recientes (Ramírez & Díaz, 2008) indican que la exclusión del ganado durante unos veinte

años, permitiendo la matorralización, aumenta el reclutamiento de árboles jóvenes hasta alcanzar una estructura de edades que aseguraría la regeneración a largo plazo (proporciones equilibradas de árboles jóvenes y viejos). Estos trabajos indican además el modo de adecuar estas estimas a las condiciones locales, usando un protocolo similar al desarrollado más arriba. En cuanto al tamaño de las manchas excluidas, se han sugerido proporciones de entre el 10 y el 20% de la explotación con base en veinte años de exclusión y una longevidad del arbolado de unos doscientos años. Faltan estudios, sin embargo, que validen estas estimas y contrasten su eficacia.

La coexistencia a escala de finca de manchas abiertas y matorralizadas podría aumentar los valores ambientales (diversidad de especies) y comerciales (caza, recolección de plantas y hongos silvestres) de la explotación si la distribución de estas manchas se ajusta a los requerimientos de las especies, sobre todo de las de mayor tamaño y área de campeo. Los costes asociados a estos ciclos podrían calcularse con base en la estima de veinte años de exclusión de usos agropecuarios e incorporar estos costes en un sistema ajustado y realista de subvención. Una propuesta en este sentido se puede encontrar en Pulido *et al.* (2002), donde se comparan los costes del manejo de la regeneración natural por acotado y de la plantación artificial sin acotado.



5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1. BIENES Y SERVICIOS

Los bienes y servicios comerciales principales de las dehesas son productos ganaderos, algunos de alta calidad y precio (derivados del cerdo ibérico), algunos productos forestales, fundamentalmente el corcho, y productos cinegéticos en algunas regiones.

Los principales beneficios ambientales tienen que ver con el disfrute de los propietarios de sus fincas, que pueden tener además un valor de señalización de estatus social. Estos beneficios explican el aumento del valor de la fincas en situaciones de balances comerciales ligeramente desfavorables. La sociedad en general puede también disfrutar de los valores ambientales de las dehesas a través de la red de accesos públicos o mediante visitas controladas por los propietarios. Las dehesas son relevantes para la conservación de especies de animales y plantas protegidas por las Directivas de Aves y de la Directiva de Hábitats.

La transformación de las dehesas en pastizales desarbolados o, sobre todo, en otros usos, elimina las especies y usos ligados al arbolado, mientras que su abandono y transformación en manchas de encinar o alcornocal, elimina los componentes ligados a los medios abiertos. Ambas transformaciones reducen el valor estético del paisaje adehesado. La disminución de la densidad de árboles parece disminuir la humedad media del suelo a escala regional, mientras que la invasión por matorral empeora el estatus hídrico de los árboles durante el verano.

5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

1. Las conclusiones sobre los factores que condicionan la sustentabilidad ecológica de las dehesas (ausencia de regeneración ligada a la escasez de dispersantes y matorrales nodriza) se basan en unos pocos estudios realizados en una parte del área de distribución actual del tipo de hábitat. Sería necesario evaluar hasta qué punto pueden generalizarse a todas las dehesas aplicando el protocolo elaborado en el punto 3. En especial se requiere información estandarizada para las dehesas septentrionales.
2. Se asume implícitamente que la regeneración de encinas y alcornoques se basa exclusivamente en la reproducción sexual. Sin embargo, ambas especies, así como otros robles que pueden manejarse en configuraciones adehesadas, rebrotan de cepa o de raíz ante perturbaciones como la poda, el ramoneo o el fuego. Algunos autores opinan que esta estrategia rebrotadora puede emplearse para favorecer la regeneración de las dehesas asumiendo que esta capacidad de rebrote puede devenir en regeneración asexual, mientras que otros autores opinan que esta posibilidad es remota debido a la estrategia vital de los robles. Faltan, sin embargo, datos concluyentes al respecto. Esta discusión podría resolverse mediante análisis de la estructura genética de las poblaciones de encinas y alcornoques y el modo en que esta estructura cambia al ampliar la escala espacial, tanto en dehesas como en bosques poco o nada alterados.

3. Las dehesas son tipos de hábitat artificiales mantenidos por un conjunto de usos humanos, de manera que su sustentabilidad no sólo depende de factores ecológicos, sino también de su rentabilidad económica para los propietarios y la sociedad en general. Se requieren análisis económicos rigurosos, basados en la cuantificación de sus valores comerciales y ambientales, que permitan a) evaluar las condiciones económicas que favorecen o perjudican el mantenimiento de usos compatibles o favorecedores de sus valores naturales y b) establecer un sistema de ayudas que hagan que estos usos sean rentables para los propietarios a la vez que justos para la sociedad que los financia. La investigación dirigida a la mejora de la productividad comercial de las dehesas debería integrar desde su origen los beneficios y costes ambientales de las técnicas a desarrollar, evaluando los efectos de manejos tales como la fertilización del pastizal, las podas o las cargas ganaderas sobre valores ambientales como la diversidad de especies, la fecundidad y mortalidad del arbolado o las pérdidas de suelo por erosión.
4. Los valores naturales de las dehesas (mantenimiento de especies protegidas por la legislación europea) dependen de la mezcla de distintos tipos de hábitat (herbáceos y leñosos, zonas húmedas, roquedos, etc.) a varias escalas espaciales, desde la coexistencia local de árboles y pastizal a la mezcla de zonas usadas y no usadas a escala de paisaje. Es necesario establecer los requerimientos de las especies implicadas a todas estas escalas, así como analizar el grado de congruencia de estos requerimientos entre diferentes especies. En particular, y dado que las dehesas derivan del manejo de otros tipos de hábitat también protegidos por la Directiva de Hábitats (encinares y alcornoques), es necesario obtener información sobre la configuración espacial óptima a escala de paisaje de las dehesas y otros tipos de hábitat protegidos que permita maximizar los valores de conservación de ambos.



6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- BAÑARES Á., 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 de Conservación de la Naturaleza.
- BAÑARES Á., BLANCA G., GÜEMES J., MORENO SAIZ J.C. & ORTIZ, S. (eds.), 2005. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Taxones prioritarios. 2ª ed.* Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.
- BARTOLOMÉ, C., ÁLVAREZ JIMÉNEZ, J., COSTA, M., CASERMEIRO, M.A., GIRALDO, J. & ZAMORA, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad. 287 p.
- CAMPOS, P., CAPARRÓS, A., & SANJURJO, E., 2005. Spain. En: Merlo, M. & Croitoru, L., (eds.) *Valuing Mediterranean forests: Towards total economic value*. Wallingford, UK. CAB International. pp 319-330.
- CAMPOS, P., OVANDO, P., & MONTERO, G., 2008. Does Private Income Support Sustainable Agroforestry in Spanish Dehesa? *Land Use Policy* 25: 510-522.
- CUBERA, E., & MORENO, G., 2007. Effect of Land-Use on Soil Water Dynamics in Dehesas of Central-Western Spain. *CATENA* 71: 298-308.
- DÍAZ, M., 2008. La biodiversité de la dehesa. En G. Moreno (ed.). *Systèmes agroforestiers comme technique pour le gestion durable du territoire*. Madrid: Programme Azahar, AECE. pp 163-180.
- DÍAZ, M., ALONSO, C.L., ARROYO, L., BONAL, R., MUÑOZ, A. & SMITH, C., 2007. Desarrollo de un protocolo de seguimiento a largo plazo de los organismos clave para el funcionamiento de los bosques mediterráneos. En: Ramírez, L. & Asensio, B. (eds.). *Proyectos de investigación en parques nacionales: 2003-2006*, Madrid: Organismo Autónomo de Parques Nacionales. pp. 29-51.
- DÍAZ, M., BAQUERO, R.A., CARRICONDO, A., FERNÁNDEZ, F., GARCÍA, J. & YELA, J.L., 2006. *Bases ecológicas para la definición de las prácticas agrarias compatibles con las Directivas de Aves y de Hábitat*. Convenio Ministerio de Medio Ambiente-Universidad de Castilla-La Mancha. Informe inédito. www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/desarrollo_rural_paisaje/naturaleza_rural/estudios_bases_ecologicas.htm
- DÍAZ, M., CAMPOS, P. & PULIDO, F.J., 1997b. The Spanish Dehesas: A Diversity of Land Use and Wildlife. In: Pain, D. & Pienkowski, M. (eds.). *Farming and Birds in Europe: The Common Agricultural Policy and its Implications for Bird Conservation*. London: Academic Press. pp 178-209.
- DÍAZ, M., DIXON, J., KOLLAR, H.P., LEBEDEVA, E., MARKUS, F., MÉTAIS, M., NAGY, S., PAIN, D., TIAINEN, J. & TUCKER, J.M. (coords.), 1997a. Arable and Improved Grassland, Perennial Crops, Pastoral Woodland (Within Agricultural and Grassland Habitats, compiled by Tucker, G.M. & Dixon, J.). En: Tucker, G.M. & Evans, M.I. (comp.). *Habitats for Birds in Europe. A Conservation Strategy for the Wider Environment*. Cambridge: BirdLife International. pp 267-325.
- DÍAZ, M., PULIDO, F.J. & MARAÑÓN, T., 2001. Diversidad biológica en los bosques mediterráneos ibéricos: relaciones con el uso humano e importancia para la sostenibilidad de los sistemas adhesados. En: Campos, P. & Montero, G. (eds.). *Beneficios comerciales y ambientales de la repoblación y la regeneración del arbolado del monte mediterráneo*. Madrid: CIFOR-INIA. pp 269-296.
- DÍAZ, M., PULIDO, F.J. & MARAÑÓN, T., 2003. Diversidad biológica y sostenibilidad ecológica y económica de los sistemas adhesados. *Ecosistemas* 2003/3 www.aect.org/ecosistemas/033/investigacion4.htm
- DOADRIO, I. (ed.), 2001. *Atlas y Libro Rojo de los peces continentales españoles*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- GALANTE, E. & VERDÚ, J.R., 2000. *Los artrópodos de la Directiva de Hábitats en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- GARCÍA, E., 2005. *Efecto del manejo sobre la producción y regeneración del arbolado en dehesas de encina (Quercus ilex L.)*. PhD Thesis. Salamanca: Universidad de Salamanca.

- GEA-IZQUIERDO, G., CAÑELLAS, I., & MONTERO, G., 2006. Acorn Production in Spanish Holm Oak Woodlands. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales* 15: 339-354.
- GÓMEZ-APARICIO, L., ZAMORA, R., GÓMEZ, J.M., HÓDAR, J.A., CASTRO, J., & BARAZA, E., 2004. Applying Plant Facilitation to Forest Restoration: A Meta-Analysis of the Use of Shrubs as Nurse Plants. *Ecological Applications* 14, 1128-1138.
- JOFFRE, R., & LACAZE, B., 1993. Estimating Tree Density in Oak Savanna-Like Dehesa of Southern Spain from Spot Data. *International Journal of Remote Sensing* 14: 685-697.
- MARTÍ, R. & DEL MORAL, J.C. (eds.), 2003. *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Sociedad Española de Ornitología.
- MORENO, G., OBRADOR, J.J., GARCÍA, E., CUBERA, E., MONTERO, M.J., PULIDO, F. & DUPRAZ, C., 2007. Driving Competitive and Facilitative Interactions in Oak Dehesas Through Management Practices. *Agroforestry Systems* 70: 25-40.
- MORENO, G. & PULIDO, F.J., 2008. Dehesa Function, Management, and Persistence. *Advances in Agroforestry* 6.
- MUÑOZ, A., BONAL, R., & DÍAZ, M., 2008. Ungulates, rodents, shrubs: Interactions in a diverse Mediterranean ecosystem. *Basic and Applied Ecology* 10: 151-160.
- PALOMO, L.J. & GISBERT, J., (eds.), 2002. *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Madrid: Dirección General para la Conservación de la Naturaleza, SECEM-SECEMU.
- PÉREZ, I.M., 2006. *Factores que condicionan la regeneración natural de especies leñosas en un bosque mediterráneo del sur de la península Ibérica*. Tesis Doctoral, Sevilla: Universidad de Sevilla.
- PLEGUEZUELOS, J.M., MÁRQUEZ, P.R. & LIZANA, M., (eds.), 2002. *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid: Dirección General para la Conservación de la Naturaleza, AHE.
- PLIENINGER T., MODOLELL Y MAINOU J. & KONOLD, W., 2004. Land Manager Attitudes Toward Management, Regeneration, and Conservation of Spanish Holm Oak Savannas (Dehesas). *Landscape and Urban Planning* 66, 185-198.
- PLIENINGER, T., PULIDO, F.J., & KONOLD, W., 2003. Effects of Land-Use History on Size Structure of Holm Oak Stands in Spanish Dehesas: Implications for Conservation and Restoration. *Environmental Conservation* 30, 61-70.
- PULIDO, F.J. & DÍAZ, M., 2005. Regeneration of a Mediterranean Oak: A Whole-Cycle Approach. *EcoScience* 12: 92-102.
- PULIDO, F.J., CAMPOS, P. & MONTERO, G., (coords.), 2002. *La gestión forestal de las dehesas*. Mérida: IPROCOR.
- PULIDO, F.J., DÍAZ, M., & HIDALGO, S.J., 2001. Size-Structure and Regeneration of Spanish Holm Oak Quercus Ilex Forests and Dehesas: Effects of Agroforestry Use on Their Long-Term Sustainability. *Forest Ecology and Management* 146, 1-13.
- RAMÍREZ, J.A., & DÍAZ, M., 2008. The role of temporal Shrub Encroachment for the Maintenance of Spanish Holm Oak Quercus ilex dehesas. *Forest Ecology and Management* 255: 1976-1983.
- RAMOS, M.A., BRAGADO, D. & FERNÁNDEZ, J., 2001. *Los invertebrados no insectos de la Directiva de Hábitats en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- REAL DECRETO 1469/2007, de 2 de noviembre, por el que se aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibéricos. *Boletín Oficial del Estado* 264: 45087-45104.
- SMIT, C., DEN OUDEN, J., & DÍAZ, M., 2008. Facilitation of Holm Oak Recruitment by Shrubs in Mediterranean Open Woodlands. *Journal of Vegetation Science* 19: 193-200.
- TUSET, J.J. & SÁNCHEZ, G., 2004. *La Seca: el decaimiento de encinas, alcornoques y otros Quercus en España*. Madrid; Organismo Autónomo de Parques Nacionales
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID (Departamento interuniversitario de ecología), 2003. *Programa piloto de acciones de conservación de la biodiversidad en sistemas ambientales con usos agrarios en el marco del desarrollo rural*. Ministerio de Medio Ambiente. Informe inédito.
- VALLADARES, F. (ed.), 2004. *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*. Madrid: Organismo Autónomo de Parques Nacionales.
- VÍCENTE, A. M., & ALÉS, R.F., 2006. Long Term Persistence of Dehesas. Evidences from History. *Agroforestry Systems* 67: 19-28.



7. FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1

Transición dehesas arboladas-dehesas desarboladas (Llanos de Brozas desde la Sierra de San Pedro, Cáceres). Nótese la extensión de la mancha adehesada y su heterogeneidad, con áreas desarboladas y matorralizadas, y la presencia de charcas ganaderas.

J. M. Ranz.



Fotografía 2

Transición encinar-encinar adehesado (Finca Valero, Torrejón el Rubio, Cáceres). Nótese los cambios en la cobertura de arbustos y en la disposición del arbolado, que pasa de distribuirse en manchas agregadas a adoptar una distribución regular.

F.J. Pulido.



Fotografía 3

Dehesa envejecida (Jaraijejo, Cáceres). Nótese la ausencia de árboles jóvenes y el gran tamaño (y edad) de los árboles maduros.

M. Díaz



Fotografía 4

Dehesa abierta de alcornoques inmediatamente después del descorche (entorno del Parque Nacional de Monfragüe, Cáceres).

F.J. Pulido



Fotografía 5

Alcornocal inmediatamente después del descorche (Parque Nacional de Monfragüe, Cáceres). Algunos autores incluirían las manchas cerradas de alcornocal pertenecientes a fincas con usos agroforestales en el tipo de hábitat de las dehesas.

M. Díaz

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 la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP),

se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 6310. 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 de la presente ficha.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
INVERTEBRADOS				
<i>Linaria intricata</i> Coincy	II, IV		Subtipo 1: (No Preferencia) Subtipo 2: No Preferencial Subtipo 3: No Preferencial	

Referencias bibliográficas: Bañares *et al.*, 2003, Amich *et al.* (in prep.).

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

Tabla A1.1

Taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 6310.

ESPECIES CARACTERÍSTICAS Y DIAGNÓSTICAS

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

munitario 6310. 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 (CIBIO; AHE; SEO/BirdLife; SECEM y SEBCP), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 6310.

* **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 (1: Dehesas septentrionales de encina, 2: Dehesas meridionales de encina, 3: Dehesas de alcornoques y otros paisajes adeshados).

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
INVERTEBRADOS						
<i>Alopecosa albofasciata</i> (Brullé, 1832)		Área mediterránea		Preferencial	Claros de bosques	
<i>Aphodius</i> spp.		Toda la Península		Preferencial	Especie coprófaga	
<i>Callicera spinolae</i> Rondani, 1844		Atlántica, Continental, Mediterránea		Preferencial	Larvas saproxílicas	
<i>Camponotus cruentatus</i> (Latreille, 1802)		casi toda la Península		Preferencial	Zonas boscosas	
<i>Cataglyphis hispanica</i> Foerster, 1903		Centro y sur peninsular		Preferencial	Termófila	
<i>Ceratophyus hoffmannseggii</i> Fairmaire, 1856		Centro y sur peninsular		Preferencial	Especie coprófaga	
<i>Copris hispanus</i> (Linnaeus, 1764)		Centro y sur peninsular		Preferencial	Especie coprófaga	
<i>Copris lunaris</i> (Linnaeus, 1758)		Casi toda la Península		Preferencial	Especie coprófaga	
<i>Drassodes</i> spp.		Casi toda la Península		Preferencial	Nocturna, galerías en suelo	
<i>Eristalis similis</i> (Fallén, 1817)		Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea, Norte Europa		Preferencial	Larvas saprófagas	
<i>Eumenes</i> spp.				Preferencial	Larvas carnívoras	
<i>Eumerus pulchellus</i> Loew, 1848		Atlántica, Macaronésica, Mediterránea		Preferencial	Larvas fitófagas	
<i>Euodynerus</i> spp.				Preferencial	Larvas carnívoras	
<i>Lycosa radiata</i> Latreille, 1817				Preferencial		
<i>Megascolia flavifrons</i> (Piek et al., 1987)				Preferencial	Parasitoide	
<i>Messor bouvier</i> Bopnd, 1918		Casi toda la Península, Baleares		Preferencial	Pastizales	
<i>Myathropa florea</i> (Linnaeus 1758)		Alpina, Atlántica, Continental, Macaronésica, Mediterránea, Norte Europa		Preferencial	Larvas saprófagas	
<i>Nomisia</i> spp.				Preferencial	Especies depredadora	
<i>Onitis belial</i> Fabricius, 1798		Toda la península		Preferencial	Especie coprófaga	
<i>Onitis ion</i> (Olivier, 1789)		Centro y Sur peninsular		Preferencial	Especie coprófaga	
<i>Onthophagus</i> spp.		Toda la península		Preferencial	Especie coprófaga	
<i>Paragus tibialis</i> (Fallén, 1817)		Muy común: Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea, Norte Europa		Preferencial	Larvas depredadoras	
<i>Pheidole pallidula</i> (Nyl., 1848)		Toda la península		Preferencial	Omnívora	
<i>Scarabeus sacer</i> (Lumaret and Kirk 1987)		Litoral Mediterraneo		Preferencial	Especie coprófaga	
<i>Scatophaga stercoraria</i> (Linnaeus, 1758)		Casi toda la península, entre 500-1.500 m de altitud		Preferencial	Especie depredadora	
<i>Scolia sexmaculata</i> (Müller, 1766)		Casi toda la península		Preferencial	Parasitoide	

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
INVERTEBRADOS						
<i>Siagona dejeani</i> Rambur 1838		Sur de la península		Preferencial	Fisurícola de suelos arcillosos	
<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)		Alpina, Atlántica, Continental, Macaronésica, Mediterránea, Norte Europa		Preferencial	Larvas depredadoras	
<i>Syrirta pipiens</i> (Linnaeus, 1758)		Alpina, Atlántica, Continental, Macaronésica, Mediterránea, Norte Europa		Preferencial	Larvas saprófagas	
<i>Tortrix viridana</i> (Linnaeus, 1758)		Toda la península		Preferencial	Larva fitófaga alimentándose de <i>Quercus</i> spp.	
<i>Volucella elegans</i> Loew, 1862		Mediterránea		Preferencial	Larvas depredadoras	
<i>Zelotes</i> spp.				Preferencial	Depredadoras nocturnas	
Zodariidae				Preferencial	Mirmecofaga	
<i>Zodarion</i> spp.				Preferencial	Mirmecofaga	

Referencias bibliográficas: Gómez, 1992; Speight & Castella, 2006; Speight *et al.*, 2008; Verdú & Galante, 2006.

ANFIBIOS Y REPTILES

<i>Alytes cisternasii</i>			Habitual	Escasa		
<i>Bufo calamita</i>			Habitual	Rara		
<i>Tarentola mauritanica</i>			Habitual	Rara		
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>			Habitual	Rara		
<i>Lacerta lepida</i>			Habitual	Moderada		
<i>Podarcis hispanica</i>			Habitual	Escasa		
<i>Psammodromus algirus</i>			Habitual	Moderada		
<i>Psammodromus hispanicus</i>			Habitual	Rara		
<i>Chalcides bedriagai</i>			Habitual	Escasa		
<i>Blanus cinereus</i>			Habitual	Moderada		
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>			Habitual	Escasa		
<i>Rhinechis scalaris</i>			Habitual	Escasa		
<i>Coronella girondica</i>			Habitual	Rara		
<i>Malpolon monspessulanus</i>			Habitual	Escasa		
<i>Macroprotodon brevis</i>			Habitual	Escasa		

Referencias bibliográficas: Pleguezuelos *et al.*, 2002; Santos *et al.*, 1998.

AVES

<i>Ciconia nigra</i> ¹	No se aplica		Habitual	Rara- Escasa	Reproductora primaveral	
<i>Ciconia ciconia</i> ²			Habitual	Moderada- Muy abundante	Reproductora primaveral e invernante	
<i>Elanus caeruleus</i> ³			Habitual	Escasa- Moderada	Reproductora primaveral e invernante	

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
AVES						
<i>Aegypius monachus</i> ⁴	No se aplica		Habitual - Diagnóstica	Escasa-Moderada	Reproductora primaveral e invernante	
<i>Aquila adalberti</i> ⁵			Habitual	Rara- Escasa	primaveral e invernante	
<i>Grus grus</i> ⁶			Habitual	Moderada-Muy abundante	Invernante	
<i>Coracias garrulus</i> ⁷			Habitual	Escasa-Moderada	Reproductora primaveral	
<i>Upupa epops</i> ⁸			Habitual	Moderada-Muy abundante	Reproductora primaveral e invernante	
<i>Lullula arborea</i> ⁹			Habitual - Diagnóstica	Moderada-Muy abundante	Reproductora primaveral e invernante	
<i>Lanius senator</i> ¹⁰			Habitual - Diagnóstica	Moderada-Muy abundante	Reproductora primaveral	
<i>Cyanopica cooki</i> ¹¹			Habitual - Diagnóstica	Moderada-Muy abundante	Reproductora primaveral e invernante	
<i>Emberiza calandra</i> ¹²				Habitual	Moderada-Muy abundante	Reproductora primaveral e invernante

Referencias bibliográficas:

- ¹ Díaz *et al.*, 1996; Cano & Hernández, 2003, 2004; Cano, 2004
² Díaz *et al.*, 1996; Marchamalo 2002; Martí 2003; Carrascal *et al.*, 2003; Molina & del Moral, 2006
³ Díaz *et al.*, 1996; De la Puente, 2002; Ferrero & Onrubia 2003, 2004; Carrascal *et al.*, 2003; Molina & del Moral, 2006
⁴ Díaz *et al.*, 1996; Muñoz, 2002; Ferrero & Onrubia, 2003; Sánchez 2004; Del Moral & De la Puente, 2005; De la Puente *et al.*, 2007
⁵ Ferrer 1993; Díaz *et al.*, 1996; Del Moral 2002; González & Oria, 2003, 2004; Castaño, 2005
⁶ Díaz *et al.*, 1996; Bautista, 2003
⁷ Díaz *et al.*, 1996; Folch & Avilés, 2003; Avilés & Folch, 2004
⁸ Díaz *et al.*, 1996; Moreno-Opo, 2002; Carrascal *et al.*, 2003; Muñoz & Altamirano, 2003
⁹ Tellería *et al.*, 1999; Lucini 2002; Carrascal & Lobo, 2003; Carrascal *et al.*, 2003; García & Serrano, 2003
¹⁰ Tellería *et al.* 1999; Carrascal y Lobo 2003; Hernández 2003
¹¹ Tellería *et al.*, 1999; Bonal 2002; Carrascal & Lobo, 2003; Carrascal *et al.*, 2003; Jiménez, 2003; De la Cruz, 2004
¹² Tellería *et al.*, 1999; Ramírez, 2002; Carrascal & Lobo, 2003; Carrascal *et al.*, 2003; Estrada & Orta, 2003

MAMÍFEROS

<i>Felis silvestris</i>			Habitual	Muy abundante	Estacionalidad: No	
<i>Genetta genetta</i>			Habitual	Muy abundante	Estacionalidad: No	
<i>Myotis myotis</i>			Habitual	Moderada	Estacionalidad: Sí	
<i>Rhinolophus mehelyi</i>			Habitual	Escasa	Estacionalidad: Sí	
<i>Oryctolagus cuniculus</i>			Habitual	Muy abundante	Estacionalidad: No	

Referencias bibliográficas: Lozano *et al.*, 2003; Blanco, 1998; Calzada, 2007; Garrido & Noguerras, 2007; Almenar *et al.*, 2007; Villafuerte, 2007

PLANTAS

<i>Quercus rotundifolia</i>	1		Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Quercus suber</i>			Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Genista hystrix</i>			Habitual, Diagnóstica	Muy abundante	Perenne	
<i>Juniperus oxycedrus</i>			Habitual, Diagnóstica	Moderada	Perenne	

Referencias bibliográficas: Rivas-Martínez, 1975; Peinado & Rivas-Martínez, 1987; Blanco *et al.*, 2005

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Especie	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Quercus rotundifolia</i>	2		Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Quercus suber</i>			Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Adenocarpus decorticans</i>			Habitual, Diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Berberis vulgaris subsp. australis</i>			Habitual, Diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Paeonia coriacea</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Pyrus bourgeana</i>			Habitual, Diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Myrtus communis</i>			Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Smilax aspera</i>			Habitual, Diagnóstica	Moderada	Perenne	

Referencias bibliográficas: Rivas-Martínez, 1975; Peinado & Rivas-Martínez, 1987; Blanco *et al.*, 2005

PLANTAS						
<i>Quercus suber</i>	3		Habitual	Muy abundante	Perenne	
<i>Sanguisorba hybrida</i>			Habitual, Diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Myrtus communis</i>			Habitual	Moderada	Perenne	
<i>Physospermum cornubiense</i>			Habitual, Diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Smilax aspera</i>			Habitual, Diagnóstica	Moderada	Perenne	

Referencias bibliográficas: Rivas-Martínez, 1975; Peinado & Rivas-Martínez, 1987; Blanco *et al.*, 2005

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

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

hábitat de interés comunitario 6310. Se consideran especies típicas a aquellos taxones relevantes para mantener el tipo de hábitat en un estado de conservación favorable, ya sea por su dominancia-frecuencia (valor estructural) y/o por la influencia clave de su actividad en el funcionamiento ecológico (valor funcional).

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
					España	Mundial		
<i>Genista hystrix</i> Lange ¹	Tipo de hábitat 6310 (4, 5)	Cuadrante NW de la Península Ibérica	Desconocida	Desconocida				
<i>Adenocarpus decorticans</i> Boiss ²	Tipo de hábitat 6310 (4, 5)	Cuadrante NW de la Península Ibérica	Desconocida	Desconocida				
<i>Paeonia coriacea</i> Boiss. ³	Tipo de hábitat 6310 (3)	Montañas béticas del sur peninsular	Desconocida	Desconocida				
<i>Myrtus communis</i> L ⁴	Tipo de hábitat 6310 (4, 5)	Cuadrante NW de la Península Ibérica	Desconocida	Desconocida				

Referencias bibliográficas:

Álvarez *et al.*, 1995; Moreno Rivero, 2002; Mayor López *et al.*, 1983

² Valle Tendero & Morales Torres, 1980; Molero Mesa & Pérez Raya, 1987; Blanca & Morales, 1991

³ Collado & Fernández Casas, 1994

⁴ Pérez Latorre *et al.*, 1993; Nieto Caldera *et al.*, 1990; López González, 2001

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

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

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

Tabla A1.3

Identificación y evaluación de los taxones que, según de la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP), pueden considerarse como típicos del tipo de hábitat de interés comunitario 6310.

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ALMENAR, D., ALCOCER, A. & MONSALVE, M.A., 2007. *Rhinolophus mehelyi* (Matschie, 1901). Ficha Libro Rjoo. pp 148-150. 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.
- ÁLVAREZ, I., HERRERO, A. & VEGA, B., 1995. Cartografía Corológica Ibérica: Aportaciones 86-87. *Bot. Complut.* 20: 170-176.
- AMICH, F., SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J.A., GALLEGO MARTÍN, F. & SÁNCHEZ ANTA, M.A., 1989. *Antirrhinum lopesianum* Rothm., novedad para la flora española. *Boletim da Sociedade Broteriana Serie 2*, 52: 231-237.
- AVILÉS, J. M. & FOLCH, A., 2004. Carraca Europea *Coracias garrulus*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C., (eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 297-298.
- BAÑARES, Á., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO J.C. & ORTIZ, S., (eds.), 2003. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.
- BAÑARES, Á., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO SAIZ, J.C. & ORTIZ, S., (eds.), 2005. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Taxones prioritarios*. 2ª ed. Madrid: Dirección General para la Conservación de la Naturaleza.
- BAUTISTA, L.M., 2003. Grulla Común – *Grus grus*. En: Carrascal, L.M. & Salvador, A., (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. (acceso en Abril de 2008). www.vertebradosibericos.org
- BENEDÍ, C., MONTSERRAT, J.M., SANTA-BÁRBARA, C., NAVARRO, T. & EL QUALIDI, J., 1997. Notas taxonómicas y corológicas para la flora vascular de Andalucía y del Rif. *Notas Lagasalia* 20: 167-187.
- BERNARDOS, S., AMADO, A., AGUIAR, C., SANTOS, C., FERNÁNDEZ-DIEZ, J., GONZÁLEZ-TALAVÁN, A. & AMICH, F., 2006. Conservation Status of the Threatened Iberian Peninsula Narrow Endemic *Antirrhinum lopesianum* Rothm. (Scrophulariaceae). *Plant Biosystems* 140: 2–9.
- BLANCA, G. & MORALES, C., 1991. *Flora del Parque Natural de la Sierra de Baza*. Universidad de Granada.
- BLANCA, G., CABEZUDO, B., HERNÁNDEZ BERMEJO, E., HERRERA, C.M., MUÑOZ, J. & VALDÉS, B., 2000. *Libro Rojo de la Flora silvestre amenazada de Andalucía. Tomo II: Especies vulnerables*. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente.
- BLANCO, E., COSTA TENORIO, M. & ESCRIBANO BOMBÍN, R., 2005. *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Barcelona: Planeta.
- BLANCO, J.C., 1998. *Mamíferos de España*. Geoplaneta.
- BONAL, R., 2002. Rabilargo *Cyanopica cyana*. En: Del Moral, J.C., Molina, B., De la Puente, J. & Pérez-Tris, J. (eds). *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999–2001*. Madrid: SEO-Monticola. pp 276-277.
- CALZADA, J., 2007. *Genetta genetta* (Linnaeus, 1758). Ficha Libro Rojo. pp 330-332. 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.
- CANO, L.S., 2004. Cigüeña Negra, *Ciconia nigra*. En: Carrascal, L.M. & Salvador, A., (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. (acceso en abril de 2008) www.vertebradosibericos.org
- CANO, L. S. & HERNÁNDEZ, J.M., 2003. Cigüeña Negra *Ciconia nigra*. En: Martí, R. & Del Moral, J.C., (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 120-121.
- CANO, L.S. & HERNÁNDEZ, J.M., 2004. Cigüeña Negra *Ciconia nigra*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C., (eds.) *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza- SEO/BirdLife. pp 71-73.

- CARRASCAL, L.M., J. SEOANE, C.L. ALONSO & PALOMINO, D., 2003. Estatus regional y preferencias ambientales de la avifauna madrileña durante el invierno. *Anuario Ornitológico de Madrid* 2002: 22-43.
- CARRASCAL, L.M. & LOBO, J., 2003. Apéndice I. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 718-721.
- CASTAÑO, J.P., 2005. *El Águila Imperial Ibérica en Castilla La Mancha*. Madrid: Juan Pablo Castaño López Editor.
- COLLADO, A. & FERNÁNDEZ CASAS, J., 1994. Asientos para un Atlas Corológico de la Flora Occidental. Mapa 587. *Fontqueria* 39: 366-368.
- DE LA CRUZ, C., 2004. Rabilargo, *Cyanopica cooki*. En: Carrascal, L.M. & Salvador, A., (eds.). *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales, (ceso en abril de 2008) www.vertebradosibericos.org
- DE LA PUENTE, J., 2002. Especies escasas Elanio Común (*Elanus caeruleus*). En: Del Moral, J. C., Molina, B., de la Puente, J. & Pérez-Tris, J. (eds.). *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO-Monticola. p 340.
- DE LA PUENTE, J., MORENO-OPO, R. & DEL MORAL, J.C., 2007. *El buitre negro en España. Censo Nacional (2006)*. Madrid: Monografías Seguimiento de Aves 13. SEO/BirdLife.
- DEL MORAL, J. C. & DE LA PUENTE, J., 2005. Buitre negro, *Aegyptius monachus*. En: Carrascal, L.M. & Salvador, A., (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. (acceso en abril de 2008). www.vertebradosibericos.org
- DEL MORAL, J.C., 2002. Águila Imperial Ibérica *Aquila adalberti*. En: Del Moral, J. C., Molina, B., de la Puente, J. & Pérez-Tris, J. (eds.). *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO-Monticola. pp 118-119.
- DÍAZ, M., ASENSIO, B. & TELLERÍA, J.L., 1996. *Aves ibéricas. I. No paseriformes*. Madrid: J.M. Reyero Editor.
- DOMÍNGUEZ LOZANO, F., GALICIA HERBADA, D., MORENO RIVERO, L., MORENO SAIZ, J.C. & SAINZ OLLERO, H., 1994. Asientos para un Atlas Corológico de la Flora Occidental. Mapa 663, *Fontqueria* 40: 200-201.
- ESTRADA, J. & ORTA, J., 2003. Triguero *Miliaria calandra*. En: Del Moral, J. C., Molina, B., de la Puente, J. & Pérez-Tris, J. (eds.). *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO-Monticola. pp 601-606.
- FERRER, M., 1993. *El Águila Imperial*. Madrid: Quercus Editorial.
- FERRERO, J. J. & ONRUBIA, A., 2003. Elanio Común *Elanus caeruleus*. En: Del Moral, J. C., Molina, B., de la Puente, J. & Pérez-Tris, J. (eds.). *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO-Monticola. pp 158-159.
- FERRERO, J. J. & ONRUBIA, A., 2004. Elanio Común *Elanus caeruleus*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C., (eds.) *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 113-116.
- FOLCH, A. & AVILÉS, J.M., 2003. *Carraca Europea Coracias garrulus*. En: Martí, R. & Del Moral, J.C., (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 345-346.
- GAMARRA GAMARRA, R. & MORALES VALVERDE, R., 2002. Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 25. Mapa 0821. *Cavanillesia altera* 2: 350-351.
- GARCÍA, J.A. & SERRANO, M.C., 2003. Totovía *Lullula arborea*. En: Martí, R. & J. C. Del Moral (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 376-377.
- GARRIDO, B. *et al.*, 2002. Contribuciones a la flora vascular de Andalucía (España) (80-88). *Acta Bot. Malacitana* 27: 295-308.
- GARRIDO, J.A. & NOGUERAS, J., 2007. *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). Ficha Libro Rojo. pp 153-155. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., & Blanco, J.C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- GÓMEZ GUTIÉRREZ, J.M., 1992. *El libro de las dehesas Salmantinas*.

- GONZÁLEZ, L.M. & ORIA, J., 2003. Águila Imperial Ibérica *Aquila adalberti*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 186-187.
- GONZÁLEZ, L. M. & ORIA, J., 2004. Águila Imperial Ibérica *Aquila adalberti*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 145-151.
- HERNÁNDEZ, Á., 2003. Alcaudón Común *Lanius senator*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 536-537.
- JIMÉNEZ, J.E., 2003. Rabilargo *Cyanopica cyana*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 540-541.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G., 2001. *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. (Especies silvestres y cultivadas)* Tomo I-II. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- LÓPEZ VÉLEZ, G., 1996. *Flora y vegetación del macizo del Calar del Mundo y sierras adyacentes del sur de Albacete*. Albacete: Instituto de Estudios Albacetenses.
- LOSA ESPAÑA, T.M., 1957. Catálogo de las plantas que se encuentran en los montes palentino-leoneses. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 15: 243-376.
- 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.
- LUCINI, G., 2002. Totovía *Lullula arborea*. En: Del Moral, J. C., Molina, B., de la Puente, J. & Pérez-Tris, J. (eds.). *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO-Monticola. pp 196-197.
- MARCHAMALO, J., 2002. Cigüeña Blanca *Ciconia ciconia*. En: Del Moral, J. C., Molina, B., de la Puente, J. & Pérez-Tris, J. (eds.). *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO-Monticola. pp 84-85.
- MARTÍ, R., 2003. Cigüeña Blanca *Ciconia ciconia*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 122-123.
- MARTINEZ ORTEGA, M.M., SÁNCHEZ AGUDO, J.A. & RICO, E., 2008. *Veronica L.* En: Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. 13. Madrid: Real Jardín Botánico. CSIC.
- MAYOR LÓPEZ, M., ALONSO FERNÁNDEZ, J.R., FERNÁNDEZ CASADO, M.A., GUTIÉRREZ, M.I., HOMET, J., NAVA, H.S. & LASTRA MENÉNDEZ, J.J., 1983. Especies espinosas de los géneros *Genista L.* y *Echinopartum* (Spach.) Rothm. en el noroeste de la Península Ibérica. *Bol. Ci. Naturaleza IDEA* 31: 49-67.
- MEDINA, L., GARCÍA RÍO, R. & DRAPER, D., 2002. Notas sobre la flora acuática de Ciudad Real. *Bot. Complut.* 26: 53-58.
- MOLERO MESA, J. & PÉREZ RAYA, F., 1987. *La flora de Sierra Nevada*. Granada: Excelentísima Diputación Provincial de Granada, Universidad de Granada.
- MOLINA ABRIL, J.A., 1996. De Hydrophytis Hispaniae Centralis Notulae Praecipue Chorologicae, II. *Stud. Bot. Univ. Salamanca* 15: 5-24.
- MOLINA, B. & DEL MORAL, J.C., 2005. *La cigüeña blanca en España. VI censo internacional (2004)*. Monografías Seguimiento de Aves 4. Madrid: SEO/BirdLife.
- MORALES VALVERDE, R., 1986. Taxonomía de los géneros *Thymus* (excluida la sección *Serpyllum*) y *Thymbra* en la Península Ibérica. *Ruizia* 3: 5-319.
- MORENO RIVERO, L., 2002. Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 25. Mapa 0957. *Cavanillesia altera* 2: 661-664.
- MORENO SAIZ, J.C. & SAINZ OLLERO, H., 1992. *Atlas corológico de las monocotiledóneas endémicas*

- de la Península Ibérica e Islas Baleares. MAPA, ICONA. Colección Técnica.
- MORENO SÁIZ, J.C., 1989. Cartografía Corológica Ibérica. Aportaciones 7-9. *Bot. Complut.* 15: 267-270.
- MORENO-OPO, R., 2002. Abubilla *Upupa epops*. En: Del Moral, J. C., Molina, B., de la Puente, J. & Pérez-Tris, J. (eds.). *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO-Monticola. pp 182-183.
- MUÑOZ, A. R. & ALTAMIRANO, M., 2003. Abubilla *Upupa epops*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 348-349.
- MUÑOZ, M., 2002. Buitre Negro *Aegypius monachus*. En: Del Moral, J. C., Molina, B., de la Puente, J. & Pérez-Tris, J. (eds.). *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO-Monticola. pp 106-107.
- NAVARRO ANDRÉS, F., GONZÁLEZ ZAPATERO, M.A., GALLEGO MARTÍN, F., ELENA ROSSELLÓ, J.A., SÁNCHEZ ANTA, M.A. & LÓPEZ BLANCO, L., 1986. Alisedas salmantinas y zamoranas. *Stud. Bot. Univ. Salamanca* 5: 39-52.
- NIETO FELINER, G., 1990. *Armeria* Willd. En: Castroviejo, S. et al. (eds). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. 2: 642-721. Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC.
- NIETO-CALDERA, J.M., PÉREZ-LATORRE, A.V. & CABEZUDO, B., 1990. Datos sobre la vegetación silicícola de Andalucía. I. *Acta Botanica Malacitana* 15: 179-192.
- PATALLO & AEDO, 2006. *Spiranthes* Rich En: Castroviejo, S. et al. (eds). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. 21. Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC.
- PEINADO LORCA, M. & RIVAS-MARTÍNEZ, S., (eds.), 1987. *La vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares.
- PÉREZ LARA, J.M., 1887. Florula gaditana. Pars secunda. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, 16: 273-372.
- PÉREZ LATORRE, A.V., NIETO CALDERA, J.M. & CABEZUDO, B., 1993. Contribución al conocimiento de la vegetación de Andalucía II. Los Alcornocales. *Acta Botanica Malacitana* 18: 223-258.
- 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.
- PLIENINGER, T., MODOLELL Y MAINOU, J. & KONOLD, W., 2004. Land Manager Attitudes Toward Management, Regeneration, and Conservation of Spanish Holm Oak Savannas (Dehesas). *Landscape and Urban Planning* 66: 185-198.
- PLIENINGER, T., PULIDO, F.J., & KONOLD, W., 2003. Effects of Land-Use History on Size Structure of Holm Oak Stands in Spanish Dehesas: Implications for Conservation and Restoration. *Environmental Conservation* 30: 61-70.
- PULIDO, F.J. & DÍAZ, M., 2005. Regeneration of a Mediterranean Oak: A Whole-Cycle Approach. *EcoScience* 12: 92-102.
- RAMÍREZ, Á., 2002. Triguero *Miliaria calandria*. En: Del Moral, J. C., Molina, B., de la Puente, J. & Pérez-Tris, J. (eds.). *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO-Monticola. pp 330-331.
- RICO HERNÁNDEZ, E., 1985. Aportaciones y comentarios sobre la flora del centro-oeste español. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41: 407-423.
- RICO HERNÁNDEZ, E., SÁNCHEZ SÁNCHEZ, J. & AMICH, F., 1982. *Thymelaea broteriana* Coutinho en el sudoeste salmantino. *Anales Jard. Bot. Madrid* 39: 208.
- RIVAS GODAY, S., 1971. Revisión de las comunidades hispanas de la clase *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx. 1943. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 27: 225-276.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1975. La vegetación de la clase *Quercetea ilicis* en España y Portugal. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 31: 205-259.
- RIVAS-MARTINEZ, S., COSTA, M., CASTROVIEJO, S. & VALDES, E., 1980. Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroo* 2: 5-189.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FUENTE, V. & SÁNCHEZ-MATA, D., 1986. Alisedas mediterráneo-iberoatlánticas en la Península Ibérica. *Stud. Bot. Univ. Salamanca* 5: 9-38.

- SÁNCHEZ GULLÓN, E., BASTIDA, F., BUTLER, I. & MONTEAGUDO, F.J., 2004. *Picris willkommii* (Schultz Bip.) Nyman (Asteraceae) novedad corológica para la comarca natural de la campiña de Huelva (Andalucía, España). *Acta Botanica Malacitana* 22: 299-300.
- SÁNCHEZ, J.J., 2004. Buitre Negro *Aegyptius monachus*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 134-138.
- SANTOS, X. CARRETERO, MA., 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.
- SPEIGHT, M.C.D. & CASTELLA, E., 2006. StN Database: Content and Glossary of Terms, Ferrara, 2006. En: Speight, M.C.D., Castella, E., Sarthou, J-P. & Monteil, C., (eds.). *Syrph the Net, the database of European Syrphidae* Vol. 52. Syrph the Net Publications. 77 p.
- SPEIGHT, M.C.D., C. MONTEIL, E. CASTELLA & SARTHOU, J-P., 2008. En: Speight, M.C.D., Castella, E., Sarthou, J-P. & Monteil, C., (eds). *Syrph the Net on CD, Issue 6. The Database of European Syrphidae*. Syrph the Net Publications. ISSN 1649-1917.
- TELLERÍA, J.L., ASENSIO, B. & DÍAZ, M., 1999. *Aves ibéricas. II. Paseriformes*. Madrid: J.M. Reyero Editor.
- TUSET, J.J. & SÁNCHEZ, G., 2004. *La Seca: el decaimiento de encinas, alcornoques y otros Quercus en España*. Madrid: Organismo Autónomo de Parques Nacionales.
- VALLE TENDERO, F. & MORALES TORRES, C., 1980. Localización de algunos taxones interesantes de la provincia de Granada. *Anales Jard. Bot. Madrid* 37: 101-112.
- 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.
- VILLAFUERTE, R., 2007. *Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758). Ficha Libro Rojo. pp 487-489. 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.

ANEXO 2 INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA COMPLEMENTARIA

1. CARACTERIZACIÓN EDAFOLÓGICA

1.1. Introducción

Topografía y altitud

Las dehesas son un tipo de hábitat de origen antrópico, resultado del aclarado del bosque de encinas y alcornoques, eliminando parte del arbolado y del matorral para favorecer la formación de un pastizal para su uso ganadero. Se trata generalmente de dehesas de encinas (*Quercus ilex subsp. ballota*), aunque también abundan las dehesas de alcornoques (*Q. suber*) y, en mucha menor medida, aparecen otros *Quercus*.

La composición del pastizal va a depender de diversas variables como el tipo de suelo, presión ganadera, manejo, humedad. En los encinares ácidos, se forma un pastizal terofítico efímero y de escasa cobertura con *Minuartia híbrida*, *Paronychia echinulata*, *Plantago bellardii*, entre otras, siendo más interesantes desde un punto de vista florístico por su riqueza aquellos que se asientan sobre sustratos básicos, con especies características como *Arenaria modesta*, varias especies de *Helianthemum*, *Iberis pectinata*, etc. En lugares sometidos a la acción constante del ganado, se forman los denominados majadales, constituidos mayoritariamente de *Poa bulbosa* y *Trifolium subterraneum*, que forman céspedes de gran cobertura y de gran valor ganadero; su mejor representación la encontramos en las tierras pacenses del sur (Jerez, Olivenza, La Serena) y en el norte de Córdoba. (Devesa, 2006). Aparecen tanto sobre sustratos ácidos como básicos, si bien en esta última situación son menos frecuentes debido a su explotación agrícola. Los desarrollados sobre sustratos ácidos cobran su mejor expresión en suelos con horizonte superficial de textura fina, desarrollados sobre pizarras (Devesa, 2006). En

las zonas de vaguada o depresiones de terreno, donde el agua se acumula temporalmente se forman los denominados vallicares con *Agrostis* ssp.

El estrato arbustivo es escaso, ya que debe ser eliminado para favorecer el desarrollo de pastizal, cuando aparece está compuesto por especies de *Cistus*, *Retama*, *Genista Lavandula*, *Halimium*.

1.2. Descripción de los suelos: propiedades y componentes

Las dehesas se desarrollan generalmente en aquellos lugares donde su uso exclusivamente agrícola no era rentable debido a limitaciones edáficas, geomorfológicas, climáticas, etc., por lo que en las regiones occidentales de la Península Ibérica quedan relegadas generalmente a zonas sobre sustratos ácidos, situadas entre los 400 y 800 m sobre el nivel del mar. Estas circunstancias hacen que exista una importante variabilidad en los suelos de este tipo de hábitat, sin existir características condicionantes exclusivas.

Los sustratos a partir de los que se desarrollan estos suelos varían entre rocas pelíticas (fundamentalmente pizarras), arenitas y granitoides (granitos, granodioritas), materiales arcósicos, materiales detríticos gruesos, fundamentalmente con clastos de naturaleza cuarcítica y de manera minoritaria sobre rocas carbonáticas.

En estas unidades de suelos aparecen, en algunas ocasiones, afloramientos rocosos, de modo que la unidad de suelos se describe como un complejo de suelos y áreas misceláneas. Este es el caso frecuente de dehesas en berrocales graníticos y en áreas de pizarras, donde aparecen los conocidos como dientes de perro (ver fotografía A2.7).

Los horizontes de diagnóstico (SSS, 1999) más típicos son argílico y cámbico y, siguiendo los criterios de WRB, (IUSS Working Group WRB, 2006) cámbico y argílico, y de manera minoritaria cálcico (para ambos sistemas). Siguiendo los criterios de ambos sistemas de clasificación, el epipedión más frecuente es el ócrico y de manera minoritaria, úmbrico y móllico.

De manera general, los suelos de este tipo de hábitat se clasifican como Leptosoles, Cambisoles, Luvisoles, Acrisoles, Planosoles, Regosoles y, menos frecuentemente, Calcisoles, siguiendo los criterios del WRB (IUSS Working Group WRB, 2006) y los subordenes Haploxeralfs, Haploxerepts y Orthents siguiendo la *Soil Taxonomy* (SSS, 1999).

Las clases texturales (SSS, 1951) dominantes varían desde finas a medias en los suelos desarrollados sobre pizarras y calizas, a las texturas gruesas a moderadamente gruesas en los suelos desarrollados sobre granitos y sobre materiales arcósicos, si bien, en este último caso, también pueden aparecer horizontes de textura fina, de baja conductividad hidráulica y responsables de las condiciones redoxomórficas características de esos suelos.

La profundidad también es muy variable, no pareciendo un limitante para el establecimiento de las especies características aunque sí para el mayor o menor desarrollo de las especies arbóreas.

No es raro encontrar en estos suelos horizontes con rasgos redoxomórficos, lo cual no siempre significa condiciones de reducción actuales. Esos rasgos son generalmente depleciones de hierro en caras de agregados estructurales y poros, manchas ferro-mangánicas y acumulaciones tanto pisolíticas como de diámetros centimétricos de hierro-manganeso. Más actuales parecen, no obstante, los rasgos de pérdida de hierro que se observan en algunas ocasiones en relación a canales de raíces (ver fotografía A2.5). En los suelos de áreas graníticas, estos rasgos son más frecuentes en posiciones de vaguada y ligadas a la presencia de un contacto lítico con la roca inalterada, de trasmisividad hidráulica baja.

En el presente anexo se muestran, a modo de ilustración, la descripción y los datos analíticos de seis suelos desarrollados a partir de materiales diferentes, si bien no se trata de los perfiles más representativos, ya que como se ha mencionado la diversidad edáfica de los suelos de este tipo de hábitat es muy grande.

1.3. Riesgos de degradación

La erosión laminar es el fenómeno erosivo más importante en las dehesas. Los regueros son poco frecuentes; sin embargo, en áreas labradas, se pueden dar elevadas pérdidas de suelo por la escorrentía superficial producida cuando ocurren episodios de lluvia de gran intensidad (Schnabel *et al.*, 2001). Erosión laminar y en regueros se desarrollan preferentemente en las laderas, mientras las cárcavas se encuentran sobre todo en los fondos de vaguada, aunque se trata de situaciones poco numerosas. Constituyen, por tanto, un fenómeno puntual, y solamente en algunas fincas pueden considerarse un problema grave.

La mayoría de los suelos estudiados por Schnabel *et al.*, (2006) presentan poca profundidad, bajos contenidos en materia orgánica, elevada densidad aparente, baja capacidad de retención hídrica y baja estabilidad de agregados. Los resultados obtenidos en ese estudio indican que en las dehesas extremeñas los procesos de degradación física y biológica, junto con la erosión laminar, son los problemas más importantes de la degradación del suelo.

La reducción de la cubierta herbácea por un pastoreo excesivo y una disgregación del suelo en superficie debido al pisoteo del ganado, provocando un aumento de la erodibilidad del suelo, son factores que provocan las mayores pérdidas de suelo durante episodios de lluvia de alta intensidad. De este modo, la adaptación de la carga ganadera a la producción de pasto sería una medida eficaz para evitar la erosión (Schnabel, 2003).

La limitada fertilidad de los suelos de la dehesa, unido a las limitantes condiciones climáticas, hacen que las rotaciones de los cultivos sean cortas, de modo que,

en muchos casos, las labores culturales se centran en mantener el suelo limpio de matorral. La estrecha interrelación de los diferentes aprovechamientos de la dehesa (agrícola, ganadero y forestal) da a estos sistemas una gran estabilidad. Las repercusiones sobre el suelo de las diferentes actividades son diversas. Así, el cultivo en las dehesas supone un aumento de su contenido en carbono orgánico y nitrógeno en el horizonte superficial de los suelos (Obrador-Olán *et al.*, 2004). Del mismo modo, el laboreo puede aumentar la infiltración de agua (Pulido *et al.*, 2004), si bien es cierto que ese efecto positivo puede deberse a la mayor profundidad efectiva del suelo en las dehesas cultivadas (Moreno *et al.*, 2004). En cualquier caso, tanto las labores culturales encaminadas al control del matorral como las ligadas al cultivo, deberían realizarse teniendo en cuenta la fragilidad de los suelos con el fin de evitar consecuencias perniciosas para su conservación.

2. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

La escasez de información edáfica a nivel cartográfico impide conocer, de manera detallada, todas las particularidades que los suelos de este tipo de hábitat presentan.

2.1. Evaluación de la salud del suelo

El suelo provee un medio de crecimiento para las plantas y un hábitat para numerosos animales y microorganismos (Larson & Pierce, 1994). Se trata de un sistema en el que se producen numerosas funciones necesarias para la vida terrestre: descomposición de la materia orgánica y reciclaje de nutrientes, fijación de nitrógeno, mantenimiento de la estructura del suelo, regulación de la calidad del agua y del aire, entre otras. Sin embargo, a menudo, estas funciones se ignoran y se contempla el suelo como un ente inanimado compuesto por minerales y sustancias químicas. La relación existente entre el ambiente físico-químico del suelo, la biota que sustenta, su salud, y la de las plantas, animales y seres humanos,

raramente es tenida en consideración.

En 1996, la Sociedad Americana de Ciencias del Suelo (SSSA) definía la salud del suelo como «la capacidad continua de una clase específica de suelo de forma que funcione como un sistema vivo, dentro de los límites de los ecosistemas tanto naturales como gestionados por el hombre, en el que se mantenga la productividad animal y vegetal, se preserve o mejore la calidad del medio ambiente acuático y terrestre, y, finalmente, se cuide la salud de las plantas, animales y las personas» (Doran & Parkin, 1996; Pankhurst *et al.*, 1997).

En este contexto, es clara la importancia de la obtención de unos indicadores de la salud/calidad del suelo para poder cuantificar su estado y así poder tomar las decisiones y medidas necesarias que aseguren su preservación.

En los últimos años, se ha llegado a la conclusión de que los procesos biológicos no sólo están íntimamente unidos al mantenimiento de la estructura y la fertilidad del suelo, sino que además, son potencialmente más sensibles a los cambios en el mismo. De esta forma, los indicadores biológicos pueden proporcionar una especie de señal de alarma de un posible colapso del sistema. Sin embargo, estas señales no resultarán del todo eficientes si no se es capaz de interpretar cuales son los parámetros fisicoquímicos que condicionan dicho estado de salud. Serán las interacciones entre componentes minerales del suelo, fase líquida y atmósfera edáfica las que condicionarán el tipo de hábitat adecuado a la biota, permitiendo su conocimiento reaccionar, a través de un manejo o uso de la tecnología adecuada, con la antelación requerida para evitar cambios y perturbaciones irreversibles.

En este contexto, parece claro que el conocimiento del funcionamiento del suelo bajo diferentes enfoques se posiciona como la herramienta más útil para establecer criterios de salud.

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

Cualquier evaluación de un recurso natural pasa de manera obligada por su inventario. En este sentido, el recurso suelo es uno de los compartimentos ambien-

tales cuya distribución espacial es menos conocida. Por tanto, se hace necesario disponer de cartografía suficientemente precisa de dicho recurso, como paso previo. A partir de dicho inventario, podrían seleccionarse áreas prioritarias en base a criterios multidisciplinares (estado de conservación del tipo de hábitat, extensión, geoforma, tipo de suelo, composición de la comunidad vegetal, manejo, etc.).

En dichas áreas, se generarían un conjunto de datos que deberían comprender la descripción de suelo y del territorio (geomorfología, clima) y medidas de diversos parámetros químicos, físicos y biológicos del suelo. Estos parámetros podrían medirse con diferente periodicidad atendiendo a la posibilidad teórica de cambios. De este modo, con la existencia de medidas temporales, se podrían evaluar los cambios en la salud del suelo y su relación con el conjunto de factores bióticos.

Entre los datos que deberían medirse estarían, al menos:

- pH
- Carbono orgánico
- Contenido en carbonatos
- Mineralogía de arcillas
- Fósforo, potasio y nitrógeno
- Capacidad de intercambio catiónico
- Cationes de cambio
- Respiración
- Actividades enzimáticas
- Densidad aparente
- Estabilidad estructural
- Retención de agua
- Textura
- Conductividad hidráulica e infiltración
- Grado de compactación
- Porcentaje de suelo desnudo
- Porcentaje de regueros
- Presencia de pedestales y/o terracetos

3. RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN

Uno de los problemas que afecta a este tipo de hábitat es el mal conocido como seca, que afecta fundamentalmente a encinas y alcornoques y, de manera minoritaria, a otros *Quercus*. Se trata de la muerte del arbolado por causas que todavía no están bien esclarecidas.

Los daños por seca son más graves en áreas de fácil encharcamiento respecto a otros terrenos mejor drenados. Algunos expertos han determinado que las grandes sequías han desencadenado secas. En los suelos secos se producen las muertes lentas. En los suelos hidromorfos, encharcados en una estación y secos en otra, se producen las ‘muertes súbitas’.

Del Pozo (2006) encuentra que los focos principales se encuentran sobre Leptosoles desarrollados sobre materiales cuarcíticos o pizarrosos, aunque los mayores daños se han observado en suelos con horizonte árgico, mientras que en suelos arenosos, son menores los focos de seca, si bien estos suelos aparecen menos representados en el conjunto de las masas de la región.

El estudio de la seca debería abordarse desde una perspectiva multidisciplinar que tuviese en cuenta el estudio del ambiente edáfico en el que se da, tanto el fisicoquímico como el biológico.

4. FOTOGRAFÍAS



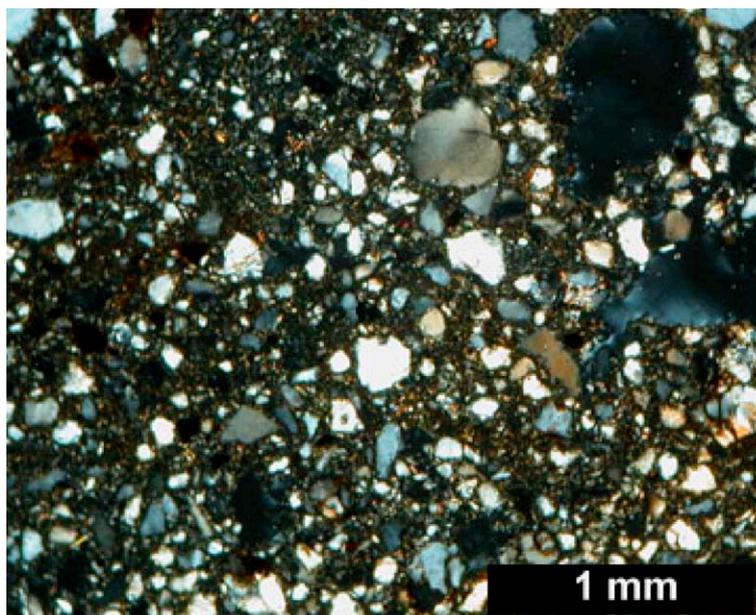
Fotografía A2.1

Suelo desarrollado sobre materiales arcóscicos. Se trata de un Cutanic Luvisol siguiendo a la WRB (IUSS Working Group WRB, 2006) o un Psammentic Haploxeralf según *Soil Taxonomy* (SSS, 1999). La textura es arenoso-franca a lo largo de todo el perfil, salvo en el horizonte Btgss (108-135 cm) donde es franco-arenosa. Entre los 80 cm y los 135 cm de profundidad aparecen rasgos redoxomórficos. (Navalmoral de la Mata-Cáceres).



Fotografía A2.2

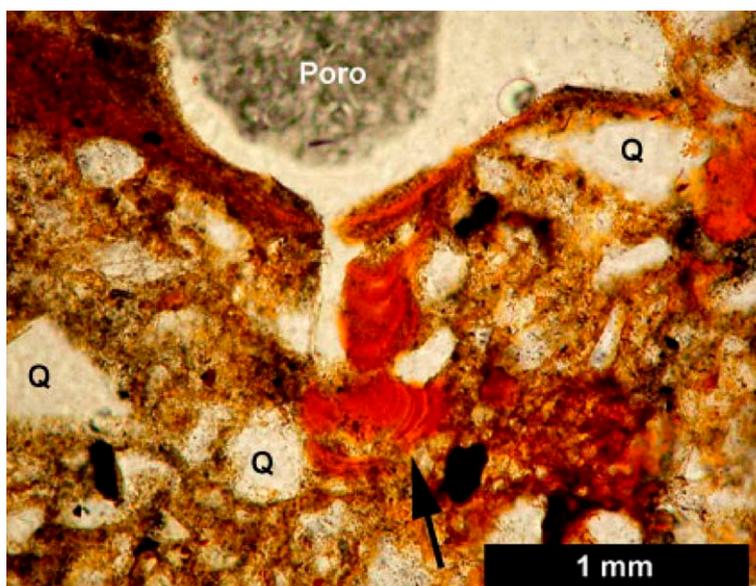
Perfil Monfragüe-2 en el que se aprecia el color claro del horizonte E y el color rojizo del horizonte infrayacente, en este caso Btgss.



Fotografía A2.3

Microfotografía en nícoles cruzados de un horizonte E.

Estos horizontes son frecuentes en los Alfisols (SSS, 1999) tratándose del horizonte eluvial del cual ha migrado la arcilla depositada en horizontes Bt infrayacentes. Se aprecia la abundancia de granos de cuarzo frente a la ausencia casi completa de masa basal arcillosa. (Horizonte E del Pedión Monfragüe-2 -Anexo 2).



Fotografía A2.4

Microfotografía en nícoles paralelos del horizonte Btgss del pedión Monfragüe-2 (Anexo-2) apreciándose un revestimiento arcilloso con alternancia de laminas de arcilla fina y más gruesa (flecha).

Estos rasgos evidenciadores del proceso de iluviación de arcilla son diagnóstico para considerar al horizonte como argílico (SSS, 1999) y son típicos de los Alfisoles. (Q) granos de cuarzo.



Fotografía A2.5

Microfotografía en nicoles cruzados del entorno de una raíz.

Se aprecia como alrededor del resto de raíz (Rr) aparece una zona con pérdida de hierro (D), sin embargo, la zona con abundancia de hierro (Mb) aparece con tonos rojizos. Al tratarse de un resto orgánico conservado puede inferirse que el proceso de reducción-lavado de hierro es subactual. (Horizonte Btgss del pedión Monfragüe-2).



Fotografía A2.6

Dehesa con elevada pedregosidad superficial, evidenciadora de un proceso de erosión laminar activo relacionado con el irregular crecimiento de herbáceas y su reducido recubrimiento protector.



Fotografía A2.7a

Vista general de una dehesa con abundancia de afloramientos rocosos de naturaleza pizarrosa.

Los suelos de esta unidad presentan profundidad variable según zonas, organizándose como complejos de Lithic Xerorthents-Dystric Xerorthents-Typic Haploxerepts (SSS, 1999) o Lithic Leptosols-Haplic Leptosols-Leptic Cambisols, según la WRB (IUSS Working Group WRB, 2006).



Fotografía A2.4b

Detalle de encinas entre los dientes de perro

5. DESCRIPCIÓN DE PERFILES REPRESENTATIVOS

(Datos tomados de Badía *et al.*, 2002)

La clasificación de los suelos de este anexo es responsabilidad de los autores de la ficha y no siempre coincide con la propuesta por los autores de los diferentes perfiles ya que se ha adaptado a los sistemas WRB (IUSS Working Group WRB, 2006) y *Soil Taxonomy* (SSS, 1999).

En algunos perfiles, la notación original de los horizontes genéticos ha sido modificada por los autores de la ficha para dar homogeneidad a las descripciones.

Perfil: Suelo nº 5 (García & López, 2002).

Descrito por: Fernández, L.; López, A. (04/07/90).

Altitud: 240 m.

Posición fisiográfica: planicie.

Pendiente: 1%.

Material original: pizarras.

Vegetación o Uso: dehesa.

Pedregosidad: frecuente de cuarcita de tamaño fino y medio.

Rocosidad: nula.

Drenaje: moderadamente bueno.

Evidencias de erosión: ligeras.

Clasificación del suelo WRB (2006):

Endoleptic Cutanic Luvisol (Humic).

Soil Taxonomy (1999): Ultic Haploxeralf.

■ Descripción (Criterios FAO, 1990)

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
Ap	0-20	Color pardo amarillento oscuro (10YR 40/40) en húmedo y amarillo parduzco (10YR 60/60) en seco. Textura franco-arenosa fina. Estructura poliédrica media moderadamente desarrollada. Ligeramente plástico, muy friable en húmedo y algo duro en seco. Se observan abundantes raíces de tamaño fino y medio. Su límite es gradual y plano
Bt1	20-35	Color pardo amarillento (10YR 50/60) en húmedo y amarillo (10YR 70/60) en seco. Textura franco-arcillosa. Estructura poliédrica media moderadamente desarrollada. Muy plástico, muy friable en húmedo y algo duro en seco. Se observan escasas raíces de tamaño fino y medio. Presenta frecuentes clay skins. Su límite es gradual y ondulado
Bt2	35-54	Color pardo fuerte (7.5YR 40/60) en húmedo y pardo fuerte (7.5YR 50/80) en seco. Textura arcillosa. Estructura poliédrica media moderadamente desarrollada. Moderadamente plástico, muy friable en húmedo y blando en seco. Se observan escasas raíces de tamaño fino. Presenta frecuentes clay skins. Pizarra alterada. Su límite es neto y ondulado
C	54-70	Color pardo rojizo oscuro (5YR 30/40) en húmedo y rojo amarillento (5YR 40/60) en seco. Textura franco-arcillosa. Estructura masiva. Moderadamente plástico, moderadamente firme en húmedo y algo duro en seco. Pizarra alterada. Su límite es abrupto e irregular
R	> 70	Pizarra compacta y dura

■ Resultados analíticos

Horizonte	Prof. (cm)	Grava	Arena	Limo	Arcilla	Clase textural
Ap	0- 20	9.62	52.99	29.02	17.99	F-Ar
Bt1	20- 35	10.22	44.47	24.93	30.60	F-Ac
Bt2	35- 54	13.64	30.81	21.50	47.69	Ac
BC	54- 70	19.21	38.82	21.65	39.53	F-Ac

Horizonte	Prof. (cm)	pH		M.O. %	N	C/N	P ₂ O ₅ ppm
		H ₂ O 1:1	KCl 1:1				
Ap	0- 20	5,4	4,7	2,8	0,19	8,5	40,3
Bt1	20- 35	5,4	4,6	1,1	0,08	8,2	15,6
Bt2	35- 54	5,2	4,5	1,0	0,07	8,1	-
BC	54- 70	5,4	4,4	0,8	0,05	8,2	-

Horizonte	CIC	Bases de cambio				V (%)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	
		cmol(c)/kg				
Ap	15,24	4,56	2,46	0,23	0,16	48,6
Bt1	10,72	3,46	1,20	0,25	0,17	47,4
Bt2	13,05	3,55	1,36	0,22	0,15	40,5
BC	10,96	3,01	1,41	0,19	0,13	43,3

Horizonte	Prof. (cm)	D.ap.	Retención de agua			C. E. cS/m
			-33 kPa %	-1500kPa %	Ag. Útil mm/cm	
Ap	0- 20	1,40	19,2	8,2	1,54	0,18
Bt1	20- 35	1,48	23,1	11,3	1,74	0,11
Bt2	35- 54	1,43	27,3	15,1	1,74	0,08
BC	54- 70	1,48	24,7	13,1	1,71	0,09
R	> 70	-	-	-	-	-

Pedión: MONFRAGÜE-2.

Municipio: Toril (Cáceres).

Paraje: Las Cansinas.

Descrito por: O. Artieda (14/04/05).

Forma general del relieve: vertiente Orientación E.

Pendiente local < 1%.

Material original: material detrítico grueso (coluviones de cuarcita).

Vegetación o Uso: dehesas de encina (*Quercus rotundifolia*) y alcornoque (*Quercus suber*), con jara pringosa (*Cistus ladanifer*), *Urginea maritima* y *Phillyrea angustifolia*.

Pedregosidad: con un diámetro de 15 cm. a

30 cm., con una superficie ocupada del 25% y litología cuarcítica.

Nivel freático: no accesible.

Evidencias de erosión: no aparentes.

Roccosidad: nula.

Drenaje: moderadamente bien drenado.

Sistema radicular: limitado a partir de los 55 cm. por abundancia de elementos gruesos.

R. Humedad (SSS, 1999): xérico.

R. Temperatura (SSS, 1999): térmico.

Clasificación del suelo:

WRB (2006): Cutanic Luvisol (Humic).

Soil Taxonomy (1999): Inceptic Haploxeralf.

■ Descripción (Criterios SINEDARES)

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A	0- 10/15	Seco. Color de la matriz 10YR 50/40 en seco y 7,5YR 40/20 en húmedo. Textura (al tacto) franco-arenosa. Oxidado. Abundantes elementos gruesos subangulares- tabulares, de grava media y gruesa, de cuarcitas, sin orientación definida y distribución regular. Estructura muy débil, granular compuesta, muy fina. Sin manchas. Abundantes raíces vivas, de tamaño fino y muy fino, orientación vertical y distribución regular. Poco compacto, no adherente, friable y ligeramente duro. No cementado. Actividad biológica de la fauna: pocas galerías y abundantes coprolitos. La materia orgánica es abundante, de forma no directamente observable. Límite inferior neto (2 a 5 cm) plano
AE	10/15- 38	Seco. Color de la matriz 7,5YR 50/80 en seco y 7,5YR 50/40 en húmedo. Textura (al tacto) franco-arenosa. Oxidado. Abundantes elementos gruesos subangulares-esferoidales, de grava media y gruesa, de cuarcitas, sin orientación definida y distribución regular. Sin estructura por abundancia de elementos gruesos. Sin manchas. Sin cementaciones. Abundantes raíces vivas y muertas de tamaño fino y mediano, orientación horizontal y distribución regular, de desarrollo normal. Poco compacto, no adherente, friable y ligeramente duro. Actividad biológica de la fauna: pocas galerías. Abundante materia orgánica no directamente observable. Límite inferior neto y plano

Sigue ►

► Continuación pág. 63

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
E	38- 55	Seco. Color de la matriz 7,5YR 60/80 en seco y 5YR 50/40 en húmedo. Textura (al tacto) arenosa franca. Muy abundantes elementos gruesos, de tamaño grava media y gruesa, de forma subangular-tabular de cuarcita sin orientación definida y distribución regular. Sin estructura por abundancia de elementos gruesos. Poco compacto, ligeramente adherente, friable y ligeramente duro. Actividad biológica de la fauna no aparente. Muy poca materia orgánica no directamente observable. Muy pocas raíces vivas y muertas de tamaño fino limitadas por el material esquelético, con orientación horizontal y concentradas en la base del horizonte. Límite inferior neto y ondulado
Btgss	55- 65/68	Seco. Color de la matriz 2,5YR 40/80 en seco y 2,5YR 40/60 en húmedo. Aparece otro color en este horizonte debido a la presencia alterna de hierro reducido y oxidado, 2,5Y 50/60 en húmedo. Textura (al tacto) arcillosa. Estado oxidado. Pocos elementos gruesos de cuarcitas. Estructura muy débil en bloques subangulares gruesos. Compacto, ligeramente adherente, firme, muy duro y muy plástico. No cementado. Actividad biológica de la fauna no aparente. Muy poca materia orgánica, no directamente observable. Frecuentes raíces vivas y muertas disminuyendo en profundidad, con orientación horizontal, finas y medianas. Frecuentes slickensides y pocos cutanes arcillosos. Límite inferior difuso e irregular
Bg	65/68- 80/99	Seco. Color de la matriz 10YR 50/80 en seco y 10YR 70/30 en húmedo. Aparece otro color en este horizonte debido a la presencia alterna de hierro reducido y oxidado, 5Y 60/30 en húmedo. Textura (al tacto) arcillosa. Estado oxidado-reducido. Muy pocos elementos gruesos de cuarcitas. Estructura muy débil, en bloques subangulares gruesos. Compacto, ligeramente adherente, firme, muy duro y muy plástico. Actividad biológica de la fauna no aparente. Materia orgánica inapreciable. Pocas raíces, muertas, afectadas por hidromorfismo, finas y medianas, de orientación horizontal que disminuyen con la profundidad. Slickensides poco numerosos

■ Resultados analíticos

Horizonte	Prof. (cm)	Arena	Limo	Arcilla	Clase textural
A	0-10	65,6	32,2	6,2	F-Ar
AE	10-38	55,4	33,4	11,2	F-Ar
E	38-55	48,9	33,2	17,9	F
Btgss	55-68	12,4	20,4	67,2	Ac
Bg	68-99	12,3	33,6	54,0	Ac

Horizonte	Prof. (cm)	pH	M.O. %	P ₂ O ₅ ppm
		H ₂ O (1:2,5)		
A	0-10	4,5	3,0	4,0
AE	10-38	4,8	1,2	1,0
E	38-55	4,8	0,8	-
Btgss	55-68	5,0	1,0	-
Bg	68-99	5,5	0,8	-

Horizonte	CIC	Bases de cambio				V (%)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	
		cmol(c)/kg				
A	7,3	2,9	1,2	0,4	0,1	63
AE	5,8	1,9	1,0	0,4	0,1	59
E	5,4	1,9	1,6	0,4	0,1	74
Btgss	36,1	8,2	13,5	0,8	0,3	63
Bg	35,7	9,7	14,6	0,6	0,2	70

Pedión: CO-04-(1-4) (De la Rosa, 1984).

Municipio: Villanueva de Córdoba (Córdoba).

Descrito por: Mudarra, J.L. (sept. 1961).

Forma general del relieve: colina con pendiente local 5%.

Elevación: 670 m.

Material original: granito.

Vegetación o Uso: dehesa de encina.

Pedregosidad: escasas piedras.

Evidencias de erosión: ligera.

Rocosidad: escasos afloramientos.

Drenaje: bien drenado.

R. Humedad (SSS, 1999): xérico.

Clasificación del suelo: WRB (2006):

Leptic Cambisol.

Soil Taxonomy (1999): Typic Haploxerept.

■ Descripción (Criterios FAO, 1966)

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A1	0-10	Pardo amarillento oscuro (10YR 40/40), en seco. Arenoso-franco; estructura migajosa, fina, débilmente desarrollada, muy friable en húmedo. Frecuentes raíces medias; reacción nula al HCl; límite gradual y plano
A2	10-20	Pardo amarillento oscuro (10YR 40/40), en seco. Franco-arenoso; estructura migajosa, muy friable en húmedo; Escasas raíces; reacción nula al HCl; límite neto y ondulado
Bw	20-40	Pardo fuerte (7.5YR 50/60), en seco; franco-arenoso. Estructura subangular, gruesa, moderadamente desarrollada, moderadamente friable en húmedo. Reacción nula al HCl; límite neto e irregular
C	40-80 ↓	Franco-arenoso. Estructura prismática, media, fuertemente desarrollada, moderadamente friable en húmedo, blando en seco; reacción nula al HCl

■ Resultados analíticos

Hor.	Prof. (cm)	pH	M.O %	N %	C/N
A1	0-10	6,2	1,74	0,09	11,2
A2	10-20	6,5	0,45	0,04	6,5
Bw	20-40	6,3	0,31	0,03	6,0
C	40-80	6,4	-	-	-

Hor.	Prof. (cm)	Arena	Limo	Arcilla	Clase textural
A1	0-10	78,3	11,9	9,2	F-Ar
A2	10-20	76,4	14,9	7,4	F-Ar
Bw	20-40	72,2	17,7	9,6	F-Ar
C	40-80	72,4	12,6	14,1	F-Ar

Horizonte	Bases de cambio			
	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
	cmol(c)/kg			
A1	-	0,2	6,6	6,7
A2	-	0,1	7,1	7,2
Bw	-	0,1	6,5	6,6
C	0.1	0.2	4.5	4.7
Bg	9,7	14,6	0,6	0,2

Pedión: CO-187 (Moreira, 1995).

Municipio: Hornachuelos (Cordoba).

Paraje: Torralba.

Forma general del relieve: ladera.

Altitud: 400m.

Pendiente: 15-20%.

Material original: pizarra.

Vegetación o Uso: dehesa.

Drenaje: bien drenado.

R. Humedad (SSS, 1999): xérico.

Clasificación del suelo:

WRB (2006): Haplic Leptosol (Humic).

Soil Taxonomy (1999): Lithic Xerorthent.

■ Descripción (Criterios FAO, 1977)

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
Ap	0-25	Pardo amarillento oscuro (10YR 40/40), en seco. Arenoso-franco; estructura migajosa, fina, débilmente desarrollada, muy friable en húmedo. Frecuentes raíces medias; reacción nula al HCl; límite gradual y plano
C	25->	

■ Resultados analíticos

Hor.	Prof. (cm)	Arena	Limo	Arcilla*	Clase textural	Retención de agua		
						-33 kPa %	-1500kPa %	Ag. Útil %
Ap	0-25	12,80	65,84	21,36	F-L	34,66	12,42	22,24
C								

Hor.	Prof. (cm)	pH	M.O %	N %
		H ₂ O (pasta saturada)		
Ap	0-25	5,4	4,19	0,12
C	-	-	-	-

Horizonte	CIC	Bases de cambio				V (%)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	
		cmol(c)/kg				
Ap	13,6	9,13	3,12	0,58	0,77	100
C						

Pedión: CO-227 (Moreira, 1995).

Municipio: Hornachuelos (Córdoba).

Paraje: Hacienda los Moradillos.

Forma general del relieve: mesa.

Altitud: 270m.

Pendiente: 0-2%.

Material original: calcarenitas.

Vegetación o Uso: dehesa.

Drenaje: imperfectamente drenado.

R. Humedad (SSS, 1999): xérico.

Clasificación del suelo:

WRB (2006): Cutanic Luvisol (Profondic).

Soil Taxonomy (1999): Ultic Palexeralf.

■ Descripción (Criterios FAO, 1997)

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A	0-20	Color pardo a pardo oscuro (7.5YR 40/30) en húmedo y pardo claro amarillento (10YR 60/40) en seco. Textura arcillosa. Estructura moderada, granular, gruesa. 19% en peso de elementos gruesos. No adherente, no plástico, muy friable y suelto. Abundantes poros, de todos los tamaños. Frecuentes raíces finas y gruesas; límite neto y plano
Btg1	20-60	Color pardo rojizo (5YR 40/40) en húmedo y pardo fuerte (7.5YR 50/60) en seco. Textura arcillosa. Estructura fuerte, poliédrica o angular, gruesa. Ligeramente adherente, plástico, muy firme y duro. Escasos poros finos y medios. Reacción nula al HCl. Escasas raíces finas. Abundantes nódulos ferruginosos. Límite gradual y ondulado

Sigue ►

► Continuación pág. 67

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
Btg2	60-120	Color pardo rojizo (5YR 40/40) en húmedo y amarillo rojizo (7.5YR 60/60) en seco. Textura arcillo-limosa. Estructura fuerte poliédrica o angular, gruesa. Ligeramente adherente, plástico, muy firme y duro. Escasos poros, finos y medios. Muy pocas raíces. Abundantes nódulos ferruginosos. Límite gradual y ondulado
Btg3	120-220	Color pardo amarillento (10YR 50/60) en húmedo y amarillo (10YR 70/60) en seco. Textura franco-arcilloso. Estructura fuerte poliédrica o angular, gruesa. Ligeramente adherente, plástico, muy firme y duro. Muy escasos poros finos y medios. Abundantes nódulos ferruginosos. Límite gradual y ondulado

■ Resultados analíticos

Hor.	Prof. (cm)	Arena	Limo	Arcilla*	Clase textural	Retención de agua		
						-33 kPa %	-1500kPa %	Ag. Útil %
A	0-20	27,55	45,93	26,53	F	25,89	15,24	10,65
Btg1	20-60	20,80	37,3	41,90	Ac	22,72	15,87	6,85
Btg2	60-120	9,40	50,00	40,60	Ac-L	24,91	16,21	8,7
Btg3	120-220	25,99	37,95	36,06	F-Ac	23,71	15,67	8,04

Hor.	Prof. (cm)	pH H ₂ O (pasta saturada)	M.O %	N %	P ₂ O ₅ ppm
A	0-20	5,8	2,23	0,1	15
Bt1	20-60	5,7	-	-	-
Bt2	60-120	5,7	-	-	-
Bt3	120-220	5,8	-	-	-

Horizonte	CIC	Bases de cambio				V (%)
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	
cmol(c)/kg						
A	15,90	4,31	1,65	0,64	0,29	43,3
Btg1	17,73	5,66	2,86	0,79	0,22	53,7
Btg2	16,10	6,69	2,35	0,69	0,21	61,7
Btg3	16,48	7,27	1,51	0,75	0,18	58,9

Pedión: Aliseda-1.**Municipio:** Aliseda (Cáceres).**Descrito por:** M^a A. Rozas y Artieda, O.
(11/04/2005).**Forma general del relieve:** loma.**Altitud:** 395 m.**Pendiente:** < 2%.**Material original:** calizas.**Vegetación o Uso:** dehesa.**Evidencias de erosión:** no aparentes.**Rocosisdad:** muy rocoso.**Drenaje:** imperfectamente drenado.**R. Humedad (SSS, 1999):** xérico.**Clasificación del suelo:****WRB (2006):** Leptic Hypocalcic Calcisol (Clayic).**Soil Taxonomy (1999):** Typic Calcixerept.

■ Descripción (Criterios SINEDARES)

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A	0-15	Seco. Color de la matriz 7,5 YR 40/30 en seco y 7,5 YR 30/30 en húmedo. Sin manchas. Muy pocos elementos gruesos subredondeado-esferoidales, subredondeado-tabulares y subangular-tabulares de tamaño grava fina a gruesa de caliza. Estructura fuerte, en bloques subangulares, medianos, y estructura secundaria fuerte, en bloques subangulares, finos. Textura (al tacto) arcillosa. Frecuentes raíces de aspecto normal, predominantemente finas y muy finas. Actividad de la fauna: pocas galerías rellenas. Reacción nula al HCl (1%). Límite inferior del horizonte: neto (2 a 5 cm) y plano
Bw	15-30/70	Ligeramente húmedo. Color de la matriz 5 YR 40/60 en seco y 5 YR 40/40 en húmedo Sin manchas. Pocos elementos gruesos subredondeado-esferoidales y subredondeado-tabulares, de tamaño grava fina y media de caliza. Estructura muy fuerte, en bloques subangulares, mediana, y estructura secundaria muy fuerte, en bloques angulares, muy finos. Textura (al tacto) arcillosa. Pocas raíces de aspecto normal, predominantemente muy finas a medianas. Actividad de la fauna: pocas galerías rellenas. Reacción nula al HCl (1%). Límite inferior del horizonte: neto (2 a 5 cm) y plano
Bw _{gk}	30/70-90	Húmedo. Color de la matriz 10 YR 60/60 en seco y 10 YR 50/80 en húmedo. Textura (al tacto) arcillosa. Poco compacto. Estructura moderada en bloques subangulares medianos. Frecuentes manchas y pisolitos ferromangánicos. Frecuentes (2-20%) nodulos de carbonatos, duros. Reacción muy alta al HCl (11%). Límite inferior del horizonte: contacto lítico y denticulado
R	90-120	Calizas

■ Resultados analíticos

Hor.	Prof. (cm)	pH H ₂ O 1:2,5	M.O.	N	C/N	P ppm	CIC	Cationes de cambio				SAT (%)
								cmol(c)/kg				
			Na ⁺	K ⁺				Ca ²⁺	Mg ²⁺			
A	0-15	5,8	4,4	0,16	16,0	7	15,56	1,08	0,09	3,15	0,48	23,9
Bw11	15-30	6,7	1,4	0,05	16,3	2	15,94	1,10	0,13	2,56	0,50	20,0
Bw12	30-70	7,3	1,3	0,06	12,6	3	17,64	0,93	0,12	2,90	0,57	20,4
Bwgk	70-90	8,2	0,5	0,02	14,5	2	17,78	1,09	0,12	24,73	0,56	100

Hor.	Arena (2-0,005 mm)	Limo (50-2 μm)	Arcilla (< 2 μm)	Clase
	% en peso			
A	14,90	37,05	48,05	Ac
Bw11	9,85	20,50	69,65	Ac
Bw12	9,90	22,85	67,25	Ac
Bwgk	14,00	17,52	68,48	Ac

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DEVESA, J.A., 2006. Vegetación y flora de Extremadura (2ª edición). Universitas Editorial. 773 p.
- DORAN, J. W. & PARKIN, T. B., 1996. Defining and Assessing Soil Quality. En: Doran, J.W., Coleman, D.C., Bezidicek, D.F. & Stewart, B.A., (eds.) *Defining Soil Quality for a Sustainable Environment*. Soil Science Society of America Special Publication n° 35: 3-21.
- FAO, 1966. *Guía para la descripción de perfiles de suelos*. Roma.
- FAO, 1977. *Guía para la descripción de perfiles de suelos*. Roma. 70 p.
- FAO., 1990. *Guía para la descripción de perfiles de suelos*. Roma
- GARCÍA, A. & LÓPEZ, A., 2002. *Mapa de suelos de la provincia de Cáceres*. Cáceres: Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones. 119 p + Mapa.
- IUSS WORKING GROUP WRB, 2006. *World Reference Base for Soil Resources 2006. A Framework for International Classification, Correlation and Communication*. World Soil Resources Reports n° 103 2nd edition. Rome: FAO.
- LARSON, W. E. & PIERCE, F. J., 1994. The Dynamics of Soil Quality as a Measure of Sustainable Management. En: Doran, J.W., Coleman, D.C., Bezidicek, D.F., y Stewart, B.A., (eds.). *Defining Soil Quality for a Sustainable Environment*. Soil Sci Soc Am, Inc. Special Publication n° 35. Madison, Wisconsin, USA, pp 37-52.
- MOREIRA, J.R. (coord.), 1995. *Reconocimiento biológico de espacios naturales protegidos. Parque natural sierra de Hornachuelos*. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente. 250 p + 2 mapas. ISBN 10: 84-87294-62-6.
- MORENO, G., OBRADO, J., GARCÍA, E., CUBERA, E., MONTERO, J.M. & PULIDO, F., 2004. Consequences of Dehesa Management on the TreeUnderstorey Interactions. *Silvopastoralism and Sustainable Management International Congress*. Lugo.
- OBRADOR-OLÁN J. J., GARCÍA-LÓPEZ E. & MORENO G., 2004. Consequences of dehesa land use on nutritional status of vegetation in Central-Western Spain. En: Schnabel, S., Ferreira, A., (eds.) *Sustainability of Agrosilvopastoral Systems. Advances in Geocology* 37. pp 327-340.
- PANKHURST, C. E., DOUBE, B. M. & GUPTA, V.V. S.R., 1997. Biological Indicators of Soil Health:

- Synthesis. En: Pankhurst, C.E., Doube, B.M., y Gupta, V.V.S.R., (eds.) *Biological Indicators of Soil Health*. CAB International. pp 419-435.
- POZO BARRÓN, J.L., 2006. Prospección de la seca en Extremadura. Análisis de los resultados. Gestión ambiental y económica del ecosistema montado/dehesa en la Península Ibérica. Junta de Extremadura, Consejería de Infraestructura y Desarrollo Tecnológico.
- PULIDO, F.J., GARCÍA, E.; OBRADOR, J.J. & MONTERO, M.J., 2004. *Silvopastoralism and Sustainable Management International Congress*. Lugo.
- SCHNABEL, S., 2003. Efectos del arbolado y de los animales controlados en la mejora y conservación/degradación del suelo de la dehesa. En, Pulido, F.; Campos, P.S. & Montero, G. (ed.). *Beneficios comerciales y ambientales de la repoblación y la regeneración del arbolado del monte mediterráneo*. Madrid: CIFOR-INIA, pp 269-296.
- SCHNABEL, S., GONZÁLEZ, F., MURILLO, M., & MORENO, V., 2001. Different Techniques of Pasture Improvement and Soil Erosion in a Wooded Rangeland in SW Spain. En: Conacher, A., (ed.), *Land Degradation*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers. pp. 241-257.
- SCHNABEL, S., LAVADO, J.F., GÓMEZ, A. & LAGAR, D., 2006. *La degradación del suelo en las dehesas de Extremadura. Gestión ambiental y económica del ecosistema montado/dehesa en la Península Ibérica*. Junta de Extremadura, Consejería de Infraestructura y Desarrollo Tecnológico.
- SSS (SOIL SURVEY STAFF). 1951. *Soil Survey Manual*. USDA-Soil Conservation Service, Agricultural Handbook n° 18. Washington DC: U.S. Gov. Print. Office. 503 p.
- SSS (SOIL SURVEY STAFF). 1999. *Soil Taxonomy. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys (Second Edition)*. U.S. Dep. Agric.; Natural Resources Conservation Service. Handbook n° 436. U.S. Gov. Print Off.: 869 pp.