



9330

ALCORNOCALES DE *QUERCUS SUBER*

AUTORES

Mario Díaz Esteban, Fernando Javier Pulido Díaz y Juli G. Pausas

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 9 ha sido encargada a la siguiente institución

Asociación Española de Ecología Terrestre



Autores: Mario Díaz Esteban¹, Fernando Javier Pulido Díaz² y Juli G. Pausas.

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

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

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

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

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

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. & PAUSAS, J. D., 2009. 9330 Alcornocales de *Quercus Suber*. 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. 58 p.

Primera edición, 2009.

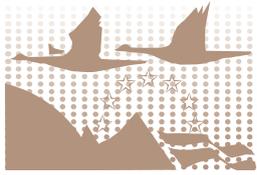
Edita: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica.
Centro de Publicaciones.

NIPO: 770-09-093-X

ISBN: 978-84-491-0911-9

Depósito legal: M-22417-2009

1. PRESENTACIÓN GENERAL	7
1.1. Código y nombre	7
1.2. Descripción	7
1.3. Problemas de interpretación	8
1.4. Esquema sintaxonómico	8
1.5. Distribución geográfica	9
2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	13
2.1. Regiones naturales	13
2.2. Factores biofísicos de control	14
2.3. Subtipos	15
2.4. Especies de los Anexos II, IV y V	15
2.5. Exigencias ecológicas	20
3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	21
3.1. Determinación y seguimiento de la superficie ocupada	21
3.2. Identificación y evaluación de las especies típicas	23
3.3. Evaluación de la estructura y función	23
3.3.1. Factores, variables y/o índices	23
3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función	25
3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función	26
3.4. Evaluación de las perspectivas de futuro	26
3.5. Evaluación del conjunto del estado de conservación	27
4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN	29
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	31
5.1. Bienes y servicios	31
5.2. Líneas prioritarias de investigación	31
6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA	33
Anexo 1: Información complementaria sobre especies	35
Anexo 2: Información edafológica complementaria	48



1. PRESENTACIÓN GENERAL

1.1. CÓDIGO Y NOMBRE

9330 Alcornocales de *Quercus suber*

1.2. DESCRIPCIÓN

Los alcornocales aparecen en el cuadrante suroccidental, en Levante y en el noroeste peninsular (Cataluña), con manifestaciones menores en la cornisa cantábrica, Galicia, Sistema Ibérico y en Ceuta. En general viven hasta los 1.000 m de altitud en climas suaves con precipitaciones superiores a 600-800 mm y en suelos silíceos. Contactan con formaciones de quejigo moruno o de alsina *Q. ilex ilex* cuando aumentan las precipitaciones, y son reemplazados por encinares *Q. ilex ballota* o melojares *Q. pyrenaica* hacia el interior peninsular y según disminuye la precipitación.

El alcornoque llega a formar bosques densos, ricos y complejos, sobre todo en las áreas más cálidas y húmedas. También constituye bosques mixtos con pinos (pino piñonero y pino rodeno *Pinus pinea* y *P. pinaster*), encinas, quejigos lusitanos, quejigos morunos o melojos. El estrato subarbóreo es variable según la altitud o la suavidad climática, con *Pyrus bourgaeana*, *Arbutus unedo*, *Olea europaea*, *Viburnus tinus*, *Phillyrea angustifolia*, *Laurus nobilis*, *Myrtus communis*, etc. Son también comunes plantas trepadoras (*Lonicera*, *Clematis*, *Tamus*, *Smilax*, etc.), helechos (*Asplenium onopteris*, *Pteridium aquilinum*, etc.) y algunas hierbas nemorales (*Physospermum cornubiense*, *Sanguisorba hybrida*, *Carex* spp.). En las orlas crece un madroñal con *Phillyrea*, brezos (*Erica arborea*, *E. australis*) y leguminosas (*Calicotome*, *Adenocarpus*, *Cytisus*, *Teline*), mientras que en el matorral bajo de sustitución son habituales brezos (*Erica scoparia*, *E. australis*, *E. umbellata*, *Calluna vulgaris*) y cistáceas (*Cistus*, *Halimium*), enriqueciéndose en tojos (*Ulex*) en las localidades más cálidas y oceánicas. Los alcornocales de las húmedas sierras gaditanas tienen la particularidad de presentar abundantes musgos y helechos epífitos (*Davallia canariensis*, *Polypo-*

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

9330 Alcornocales de *Quercus suber*

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

Bosques silicícolas del Mediterráneo occidental dominados por *Quercus suber*, normalmente más termófilos e hidrófilos que 45.3 (encinares) al menos a escala local.

Subtipos:

45.11 – Bosques Mediterráneos de Acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*)

45.21 – Alcornocales tirrenos *Quercion suberis*

Alcornocales fundamentalmente mesomediterráneos de Italia, Sicilia, Cerdeña, Córcega y noreste de España. Casi todos se encuentran degradados a matorrales arborescentes, con la notable excepción de los ibéricos (32.11).

45.22 – Alcornocales de Iberia sudoccidental

Alcornocales del cuadrante sudoccidental de la Península Ibérica, frecuentemente con quejigos lusitanos *Q. faginea* y encinas *Q. ilex*, y puntualmente con quejigos morunos *Q. canariensis*.

45.23 – Alcornocales de Iberia noroccidental

Enclaves muy locales y reducidos dominados por *Q. suber* dentro de los bosques de melojo *Q. pyrenaica*, principalmente en los valles de los ríos Sil y Miño (Galicia).

45.24 – Alcornocales aquitanos

Enclaves aislados dominados por *Q. suber* que son bien una facies de los bosques mixtos sobre dunas de pino piñonero *Pinus pinea* y alcornoque o bien bosquetes puros que se encuentran en un área muy concreta de las Landas orientales.

Relaciones con otras clasificaciones de hábitat

EUNIS Habitat Classification 200410

G 2.4 English name: Mediterranean evergreen oak woodland

Scientific name: Mediterranean evergreen Quercus

Palaeartic Habitat Classification 1996

45.2 Cork-oak forest

dium cambricum, etc.). Con base en esta variabilidad geográfica, climática y florística se han distinguido cinco grupos de alcornoques: los eurosiberianos, los catalanes, los luso-extremadurenses típicos, los luso-extremadurenses continentales, y los gaditano-onubenses térmicos.

La fauna de estos bosques incluye potencialmente 96 especies protegidas por las Directivas de Aves y de Hábitats, entre las que destacan por su estado de conservación desfavorable el buitre negro *Aegypius monachus*, el águila imperial ibérica *Aquila adalberti*, el linco ibérico *Lynx pardina* o el escarabajo longicornio *Cerambyx cerdo*, y el venecio café *Apus caffer* y la araña migalomorfa *Macrothele calpeiana* por su asociación a este tipo de hábitat.

1.4. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre
5210-6310-9240-9330-9340	531010/824030/ 833010/834010	Quercion broteroi Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 em. Rivas-Martínez 1975 corr. Ladero 1974
5210-6310-9330	421111-531015-833011	<i>Junipero lagunae-Quercetum suberis</i> Rivas-Martínez, Aguiar, Cantó & Ladero in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
6310-9330	531019-833013	<i>Poterio agrimonoidis-Quercetum suberis</i> Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960
9330	833012	<i>Physospermo cornubiensis-Quercetum suberis</i> Rivas-Martínez 1987
9330-9340	421110/833020/ 833030/834020/834030	Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975
9330	833021	<i>Carici depressae-Quercetum suberis</i> Rivas-Martínez 1987
9330	833031	<i>Asplenio onopteridis-Quercetum suberis</i> Costa, Peris & Figuerola in Costa, Peris, Figuerola & Stübing 1985
5230-6310-91B0-9240-9320-9330-9340	423010/531020/ 81B030/824040/ 832010/833040/834040	Quercus rotundifoliae-Oleion sylvestris Barbéro, Quézel & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986
6310-9330	531023-833042	<i>Asparago aphylli-Quercetum suberis</i> J.C.Costa, Capelo, Lousã & Espírito-Santo 1996
6310-9330	531025-833043	<i>Oleo sylvestris-Quercetum suberis</i> Rivas Goday, Galiano & Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez 1987
6310-9330	531025-833043	<i>Teucro baetici-Quercetum suberis</i> 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 9330, presentan alguna asociación que sí lo está.

Tabla 1.1

Clasificación del tipo de hábitat 9330.

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

1.3. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

La separación entre los alcornoques y los alcornoques adheridos, estos últimos incluidos en otro tipo de hábitat de la Directiva de Hábitats, debe basarse en el tipo de propiedad de la tierra, su uso preferencial y la disposición espacial de los árboles. Las dehesas de alcornoque serían bosques privados dedicados sobre todo a la ganadería extensiva y con una distribución dispersa del arbolado, mientras que los bosques serían explotaciones fundamentalmente dedicadas a la explotación del corcho o fincas de uso recreativo (incluyendo el cinegético) o de conservación, públicas o privadas, y con una distribución del arbolado en forma de dosel continuo o fragmentado en rodales con una matriz de matorral.

1.5. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA



Figura 1.1

Mapa de distribución del tipo de hábitat 9330 por regiones biogeográficas en la Unión Europea. Datos de las listas de referencia de la Agencia Europea de Medio Ambiente.

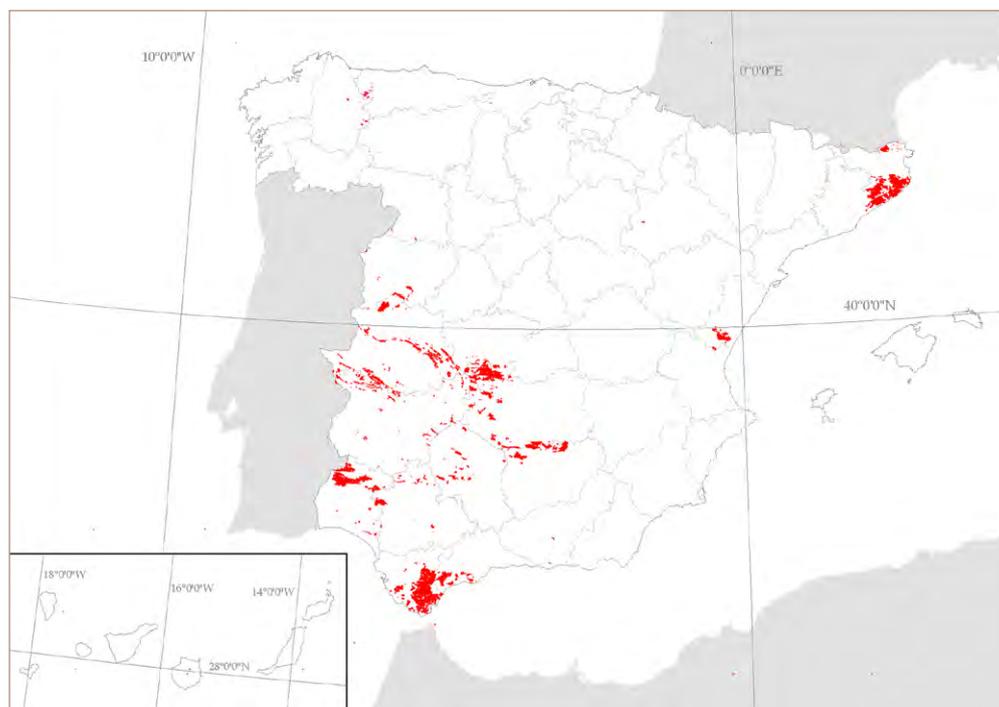


Figura 1.2

Mapa de distribución estimada del tipo de hábitat 9330. Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005.

Región biogeográfica	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	—	—	—
Atlántica	497,12	170,26	34,25
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	193.106,57	141.235,42	73,14
TOTAL	193.603,69	141.405,68	73,04

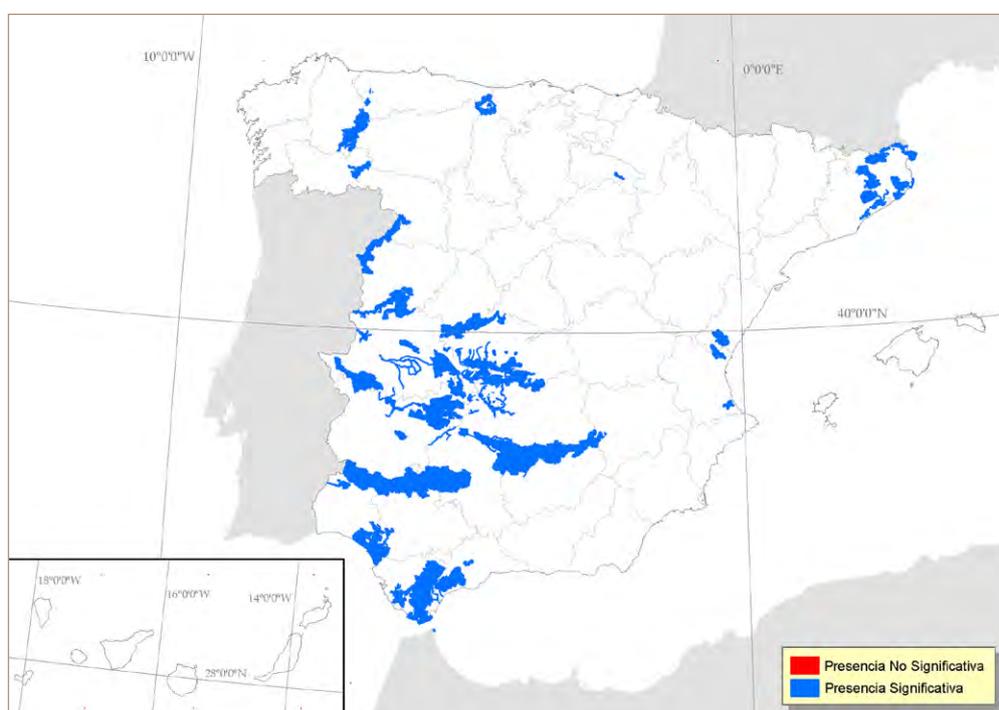
Tabla 1.2

Superficie ocupada por el tipo de hábitat 9330 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 9330.

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



Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina	—	—	—	—	—
Atlántica	2	1	1	—	516,68
Macaronésica	—	—	—	—	—
Mediterránea	21	46	10	—	169.003,36
TOTAL	23	47	11	—	169.520,04

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

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

NOTA: En esta tabla no se han considerado aquellos LIC que están presentes en dos o más regiones biogeográficas, por lo que los totales no reflejan el número real de LIC en los que está representado el tipo de hábitat 9330.

Tabla 1.3

Número de LIC en los que está presente el tipo de hábitat 9330, 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.

9330 PORCENTAJE DE COBERTURA

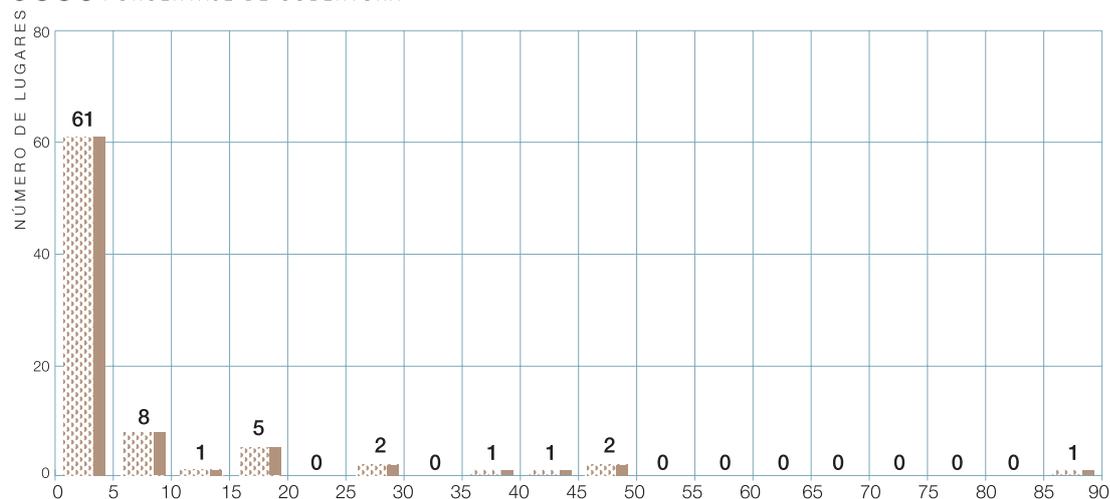


Figura 1.4

Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 9330 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.

Tabla 1.4

Distribución del tipo de hábitat 9330 en España por comunidades autónomas en cada región biogeográfica.

		ALP	ATL	MED	MAC
Andalucía	Sup.	—	—	47,06%	—
	LIC	—	—	38,96%	—
Aragón	Sup.	—	—	0,2%	—
	LIC	—	—	—	—
Asturias	Sup.	—	46,83%	—	—
	LIC	—	25%	—	—
Cantabria	Sup.	—	23,92%	—	—
	LIC	—	25%	—	—
Castilla-La Mancha	Sup.	—	—	8,68%	—
	LIC	—	—	10,38%	—
Castilla y León	Sup.	—	—	0,72%	—
	LIC	—	—	3,89%	—
Cataluña	Sup.	—	—	23,51%	—
	LIC	—	—	15,58%	—
Comunidad de Madrid	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	—	1,30%	—
Comunidad Valenciana	Sup.	—	—	2,17%	—
	LIC	—	—	3,90%	—
Extremadura	Sup.	—	—	17,80%	—
	LIC	—	—	23,37%	—

Sigue ►

► Continuación Tabla 1.4

		ALP	ATL	MED	MAC
Galicia	Sup.	—	29,23%	<0,01%	—
	LIC	—	25%	1,29%	—
La Rioja	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	—	1,29%	—
Melilla	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	—	1,29%	—
País Vasco	Sup.	—	—	—	—
	LIC	—	25%	—	—

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

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

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

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

La distribución geográfica del tipo de hábitat 9330 es difícil de valorar por los problemas asociados a la separación de bosques y dehesas de alcornoque. Algunos autores consideran que las escasas manchas de arbolado denso que aún pueden encontrarse en el cuadrante sudoccidental de la Península deberían incluirse en el tipo de hábitat de las dehesas porque son, en general, parte integrante de fincas extensas con zonas más o menos aclaradas y es raro que no

presenten ningún uso ganadero; quizás las únicas representaciones de alcornoque en sentido estricto deban restringirse a las zonas del interior de los Parques Nacionales de Cabañeros y Monfragüe y del Parque Natural de los Alcornocales, donde se hayan podido excluir efectivamente estos usos. Estos problemas de separación con las dehesas no se dan en el caso de los alcornocales catalanes, valencianos o eurosiberianos.

2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

2.1. REGIONES NATURALES

Región biogeográfica	Superficie (ha)	%	Región natural	Superficie (ha)	%
ATLÁNTICA	497	0,202865	ATL1	38	0,02
			ATL2	114	0,05
			ATL5	39	0,02
			ATL6	1	0,00
			ATL7	302	0,12
			ATL8	4	0,00
MEDITERRÁNEA	244.550	99,797131	MED1	862	0,35
			MED3	6	0,00
			MED5	140	0,06
			MED6	41.637	16,99
			MED11	49	0,02
			MED12	79	0,03
			MED14	224	0,09
			MED16	501	0,20
			MED20	787	0,32
			MED22	1.903	0,78
			MED24	0	0,00
			MED26	54	0,02
			MED28	57.495	23,46
			MED29	995	0,41
			MED30	5.807	2,37
			MED31	147	0,06
			MED33	105	0,04
			MED34	140	0,06
			MED37	10	0,00
			MED38	290	0,12
			MED39	34	0,01
			MED40	1.007	0,41
			MED41	587	0,24
MED42	124.092	50,64			
MED43	442	0,18			
MED46	3.040	1,24			
MED50	343	0,14			
MED52	10	0,00			
MED53	3.767	1,54			

Tabla 2.1

Distribución de la superficie del tipo de hábitat 9330 por regiones naturales.

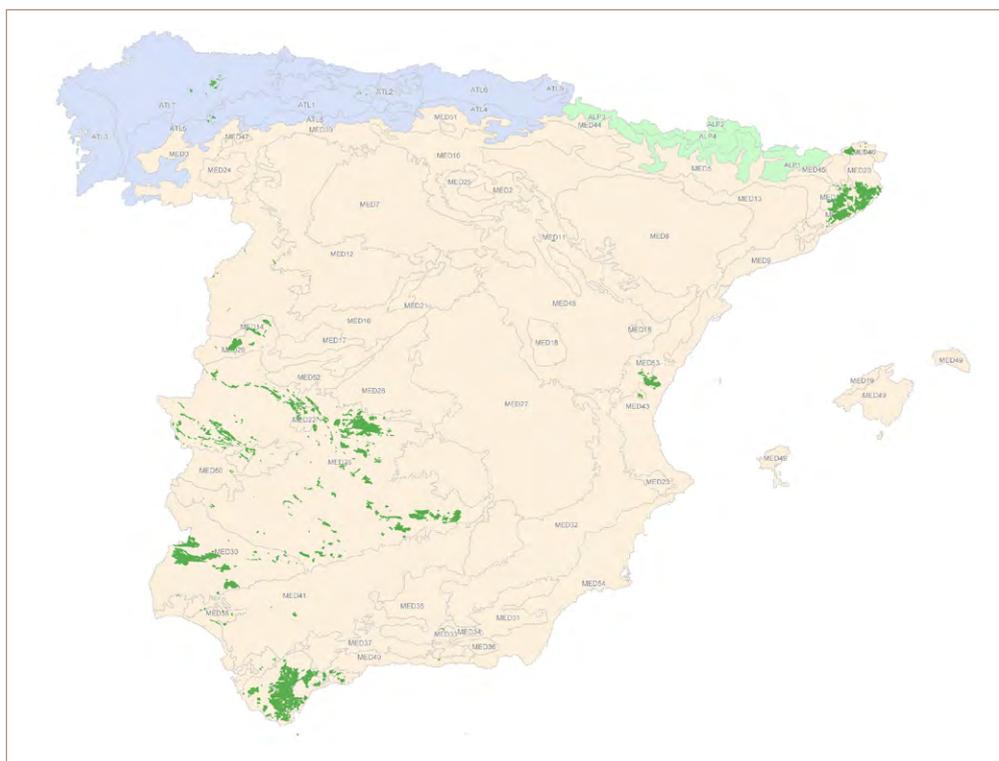


Figura 2.1
Mapa de
distribución del
tipo de hábitat
9330 por regiones
naturales.

2.2. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

Los alcornoques son bosques esclerófilos, relativamente termófilos, algo más exigentes en precipitaciones que los encinares continentales de *Quercus ilex ballota* y algo menos que los encinares litorales de *Q. ilex ilex*. El alcornoque prefiere suelos silíceos, profundos pero no encharcados y de texturas algo arenosas o sueltas. Puede encontrarse excepcionalmente sobre sustratos básicos (en general muy lavados) como ocurre en las calizas cristalinas de Aracena, en los calerizos paleozoicos de Sierra Morena o Cáceres y en las dolomías del sur de Valencia.

Las plántulas de alcornoque requieren a menudo de matorrales nodriza que las protejan de la sequía estival y del ramoneo de los herbívoros al menos durante sus primeros años de vida, así como de animales dispersantes que transporten las bellotas desde las plantas madre a estos matorrales. Estos requerimientos de sombra de matorrales son me-

nores o nulos en los bosques de dosel cerrado o en regiones con sequía estival menos acusada. Tras el establecimiento de las plántulas, sin embargo, se requieren condiciones de iluminación para el reclutamiento efectivo, esto es, claros en el dosel producidos por la muerte de árboles o por perturbaciones de mayor escala, como incendios. No todas las especies de matorral son igualmente eficaces como nodrizas. Parecen ser más eficaces las leguminosas y los matorrales esciófilos que los matorrales heliófilos como jaras, cantuesos o romeros. En cuanto a los dispersantes (que actúan también como depredadores), se trata de especies como el arrendajo europeo, *Garrulus glandarius*, al menos dos especies de roedores, el ratón de campo, *Apodemus sylvaticus* y el ratón moruno, *Mus spretus*, y al menos una especie de coleóptero, *Thorectes lusitanicus*, que almacenan las bellotas para su consumo posterior, con lo que una parte importante de las bellotas transportadas son posteriormente depredadas. Las bellotas dispersadas tienen en general mayores probabilidades de dar lugar a plántulas establecidas que las no dispersadas.

2.3. SUBTIPOS

Con base a su variabilidad geográfica, climática y florística se han distinguido cinco grupos de alcornoques: los eurosiberianos, los catalanes, los luso-extremadurenses típicos, los luso-extremadurenses continentales y los gaditano-onubenses térmicos

(Domínguez, F., Sáinz, H. & Sánchez de Dios, R. 2007. *Tipificación, biodiversidad y conservación de alcornoques ibéricos*. Adena-WWF. Informe inédito). Sus características bioclimáticas, obtenidas al promediar las variables climáticas interpoladas a partir de los datos procedentes de las estaciones meteorológicas ubicadas en sus áreas de distribución, serían:

Grupo	Altitud (m)	Insolación (horas/año)	Tmmáx (°C)	Tmmín (°C)	Ptotal (mm)	Pverano (mm)
Eurosiberianos	496	2.291	26,2	-0,6	896	186
Catalanes	241	2.398	29,7	2,7	764	138
Lusoextremeños típicos	400	2.870	34,3	3,5	719	34
Lusoextremeños continentales	775	2.765	30,8	1,2	687	51
Gaditano-onubenses	337	2.851	30,6	6,3	943	22

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 9330.

La asignación de taxones se ha basado en el informe de: 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 Hábitats*. Convenio Ministerio de Medio Ambiente-Universidad de Castilla-La Mancha. Informe inédito. En este informe, 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 los Atlas y Libros Rojos de Vertebrados terrestres y plantas vasculares y en dos libros de la colección técnica del MMA 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) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) aportado por la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM), Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP), Asociación Herpetológica Española (AHE) y el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante).

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 9330.

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

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
AVES				
<i>Ciconia nigra</i>		No preferencial	—	
<i>Platalea leucorodia</i>		No preferencial	—	
<i>Tadoma ferruginea</i>		No preferencial	—	
<i>Pernis apivorus</i>		No preferencial	—	
<i>Elanus caeruleus</i>		No preferencial	—	
<i>Milvus migrans</i>		No preferencial	—	
<i>Milvus milvus</i>		No preferencial	—	
<i>Neophron percnopterus</i>		No preferencial	—	
<i>Gyps fulvus</i>		No preferencial	—	
<i>Aegypius monachus</i>		No preferencial	—	
<i>Circaetus gallicus</i>		No preferencial	—	
<i>Circus aeruginosus</i>		No preferencial	—	
<i>Circus cyaneus</i>		No preferencial	—	
<i>Circus pygargus</i>		No preferencial	—	
<i>Aquila adalberti</i>		No preferencial	—	
<i>Aquila chrysaetos</i>		No preferencial	—	
<i>Hieraaetus pennatus</i>		No preferencial	—	
<i>Hieraaetus fasciatus</i>		No preferencial	—	
<i>Pandion haliaetus</i>		No preferencial	—	
<i>Falco columbarius</i>		No preferencial	—	
<i>Falco peregrinus</i>		No preferencial	—	
<i>Porzana pusilla</i>		No preferencial	—	
<i>Turnix sylvatica</i>		No preferencial	—	
<i>Bubo bubo</i>		No preferencial	—	
<i>Asio flammeus</i>		No preferencial	—	
<i>Caprimulgus europaeus</i>		No preferencial	—	
<i>Apus caffer</i>		No preferencial	—	
<i>Lullula arborea</i>		No preferencial	—	
<i>Sylvia undata</i>		No preferencial	—	
<i>Lanius collurio</i>		No preferencial	—	
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax erythroramphus</i>		No preferencial	—	

► Continuación Tabla 2.2

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
MAMÍFEROS				
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		No preferencial	—	
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		No preferencial	—	
<i>Rhinolophus euryale</i>		No preferencial	—	
<i>Rhinolophus mehelyi</i>		No preferencial	—	
<i>Eptesicus serotinus</i>		No preferencial	—	
<i>Miniopterus schreibersi</i>		No preferencial	—	
<i>Myotis myotis</i>		No preferencial	—	
<i>Plecotus austriacus</i>		No preferencial	—	
<i>Myotis bechsteinii</i>		No preferencial	—	
<i>Myotis blythi</i>		No preferencial	—	
<i>Myotis daubentonii</i>		No preferencial	—	
<i>Myotis emarginata</i>		No preferencial	—	
<i>Myotis mystacina</i>		No preferencial	—	
<i>Myotis nattereri</i>		No preferencial	—	
<i>Nyctalus lasiopterus</i>		No preferencial	—	
<i>Herpestes ichneumon</i>		No preferencial	—	
<i>Nyctalus leisleri</i>		No preferencial	—	
<i>Nyctalus noctula</i>		No preferencial	—	
<i>Nyctalus noctula</i>		No preferencial	—	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		No preferencial	—	
<i>Pipistrellus nathusii</i>		No preferencial	—	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		No preferencial	—	
<i>Pipistrellus (Hypsugo) savii</i>		No preferencial	—	
<i>Plecotus auritus</i>		No preferencial	—	
<i>Tadarida teniotis</i>		No preferencial	—	
<i>Microtus cabreræ</i>		No preferencial	—	
<i>Canis lupus</i>		No preferencial	—	Poblaciones españolas del norte del Duero
<i>Lutra lutra</i>		No preferencial	—	
<i>Mustela putorius</i>		No preferencial	—	
<i>Felis silvestris</i>		Preferencial	—	
<i>Lynx pardina</i>		No preferencial	—	
<i>Genetta genetta</i>		No preferencial	—	
PECES				
<i>Chondrostoma toxostoma</i>		No preferencial	—	
<i>Rutilus arcasii</i>		No preferencial	—	

Sigue ►

► Continuación Tabla 2.2

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
REPTILES				
<i>Emys orbicularis</i>		No preferencial	—	
<i>Mauremys leprosa</i>		No preferencial	—	
<i>Lacerta schreiberi</i>		No preferencial	—	
<i>Chalcides bedriagai</i>		No preferencial	—	
<i>Coluber hippocrepis</i>		No preferencial	—	
<i>Coronella austriaca</i>		No preferencial	—	

ANFIBIOS				
<i>Triturus marmoratus</i>		No preferencial	—	
<i>Alytes cisternasii</i>		No preferencial	—	
<i>Alytes obstetricans</i>		No preferencial	—	
<i>Discoglossus galganoi</i>		No preferencial	—	
<i>Discoglossus jeanneae</i>		No preferencial	—	
<i>Rana iberica</i>		No preferencial	—	
<i>Rana perezi</i>		No preferencial	—	
<i>Rana temporaria</i>		No preferencial	—	
<i>Pelobates cultripes</i>		No preferencial	—	
<i>Bufo calamita</i>		No preferencial	—	
<i>Discoglossus pictus</i>		No preferencial	—	
<i>Discoglossus pictus</i>		No preferencial	—	
<i>Rana dalmatina</i>		No preferencial	—	
<i>Hyla arborea</i>		No preferencial	—	

CRUSTÁCEOS				
<i>Austropotamobius pallipes</i>		No preferencial	—	

INSECTOS				
<i>Cerambyx cerdo</i>		No preferencial	—	
<i>Lucanus cervus</i>		No preferencial	—	
<i>Eriogaster catax</i>		No preferencial	—	
<i>Euphydryas aurinia</i>		No preferencial	—	
<i>Proserpinus proserpina</i>		No preferencial	—	
<i>Apteromantis aptera</i>		No preferencial	—	
<i>Coenagrion mercuriale</i>		No preferencial	—	
<i>Gomphus graslinii</i>		No preferencial	—	
<i>Ophiogomphus Cecilia</i>		No preferencial	—	

ARÁCNIDOS				
<i>Macrothele calpeiana</i>		No preferencial	—	

Sigue ►

► Continuación Tabla 2.2

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
ANÉLIDOS				
<i>Hirudo medicinalis</i>		No preferencial	—	
PLANTAS				
<i>Apium repens</i> (Jacq.) Lag.		No preferencial	—	
<i>Armeria velutina</i> Welw. ex Boiss. & Reuter		No preferencial	—	
<i>Carduus myriacanthus</i> Salzm. ex DC.		No preferencial	—	
<i>Caropsis verticillato-inundata</i> (Thore) Rauschert		No preferencial	—	
<i>Culcita macrocarpa</i> K. Presl		No preferencial	—	
<i>Festuca elegans</i> Boiss. subsp. <i>merinoi</i> (Pau) Fuente & Ortúñez		No preferencial	—	
<i>Gaudinia hispanica</i> Stace & Tutin		No preferencial	—	
<i>Holcus setiglumis</i> Boiss. & Reuter subsp. <i>duriensis</i> Pinto da Silva		No preferencial	—	
<i>Hymenostemma pseudanthemis</i> (Kunze) Willd.		No preferencial	—	
<i>Linaria tursica</i> Valdés & Cabezudo		No preferencial	—	
<i>Marsilea batardae</i> Launert		No preferencial	—	
<i>Marsilea strigosa</i> Willd.		No preferencial	—	
<i>Micropyropsis tuberosa</i> Romero-Zarco & Cabezudo		No preferencial	—	
<i>Narcissus fernandesii</i> G. Pedro		No preferencial	—	
<i>Narcissus humilis</i> (Cav.) Traub		No preferencial	—	
<i>Narcissus triandrus</i> L. subsp. <i>pallidulus</i> (Graells) Rivas Goday		No preferencial	—	
<i>Narcissus triandrus</i> L. subsp. <i>Triandrus</i>		No preferencial	—	
<i>Narcissus viridiflorus</i> Schousboe		No preferencial	—	
<i>Orobanche densiflora</i> Salzmann ex Reuter in DC.		No preferencial	—	
<i>Plantago algarbiensis</i> Sampaio		No preferencial	—	
<i>Salix salviifolia</i> Brot. subsp. <i>australis</i> Franco		No preferencial	—	
<i>Scilla odorata</i> Link		No preferencial	—	
<i>Silene mariana</i> Pau		No preferencial	—	
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poiret) L.C.M. Richard		No preferencial	—	
<i>Thymelaea broteriana</i> Cout.		No preferencial	—	
<i>Thymus carnosus</i> Boiss.		No preferencial	—	
<i>Narcissus asturiensis</i> (Jordan) Pugsley subsp. <i>brevicoronatus</i> (Pugsley) Uribe-Echebarria		No preferencial	—	
<i>Veronica micrantha</i> Hoffmanss. & Link		No preferencial	—	

2.5. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

La principal exigencia ecológica para el mantenimiento a largo plazo de los alcornoques 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 sitios seguros, que pueden ser claros procedentes de perturbaciones tales como la muerte de árboles, los incendios o aclareos del bosque, los márgenes de la mancha o pinares o matorrales nodriza o campos abandonados situados en sus proximidades. 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 unos pocos 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 o descorches inadecuados, inundaciones, etc.), aunque aún no definitivamente aclarado. Varios autores señalan que este síndrome, y la mortalidad asociada, podrían incrementarse con el estrés inducido por el cambio climático.

Especies características y diagnósticas

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies características y diagnósticas para el tipo de hábitat de interés comunitario 9330 aportado por el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante), la Asociación Herpetológica Española (AHE), la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM), la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP) y la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife).

3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1. DETERMINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA SUPERFICIE OCUPADA

Tabla 3.1

Datos correspondientes a las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat 9330.

Región biogeográfica		MED
Área de distribución	Superficie en km ²	50.000
	Fecha de determinación	2000
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	+5%
	Período evaluado	1966-2000
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	3
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	50.000
	Fecha de determinación	2000
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	2
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	+5%
	Período evaluado	1966-2000
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	3
	Principales presiones	Cambios de uso adhesionamiento
Amenazas		
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	800.000
	Superficie de referencia favorable en km ²	

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica	ATL	
Área de distribución	Superficie en km ²	8
	Fecha de determinación	2000
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	-1%
	Período evaluado	1966-2000
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	3
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	8
	Fecha de determinación	2000
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	3
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	-1%
	Período evaluado	1966-2000
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	3
	Principales presiones	Cambios de uso
	Amenazas	
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	400
	Superficie de referencia favorable en km ²	400

VALORACIÓN

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA

Área de distribución	XX
Superficie ocupada dentro del área de distribución	XX

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

Tabla 3.2

Valoración de las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat 9330 en la región biogeográfica Mediterránea.

3.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

Las especies que ocupan los alcornocales dependen, directa o indirectamente, de la presencia, abundancia y distribución de los árboles dominantes, que actúan como ingenieros autogénicos de ecosistemas al condicionar la estructura y funcionamiento de sus ciclos de materia y energía. Por esta razón, tanto la estructura como el funcionamiento de estos bosques depende de la demografía del arbolado dominante, y las especies típicas, cuya distribución y abundancia debe evaluarse a fin de evaluar la estructura y funcionalidad del tipo de hábitat, serían estos árboles dominantes y las especies clave para su regeneración natural. El árbol dominante es, por definición, el alcornoque (*Quercus suber*). Los dispersantes clave de estos árboles son el arrendajo europeo (*Garrulus glandarius*), dos especies de roedores (*Apodemus sylvaticus* y *Mus spretus*) y una especie de escarabajo (*Thorectes lusitanicus*). 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, en el caso de los bosques pastados. 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.

Las especies típicas serían las mismas para la región Atlántica y la Mediterránea, con la probable excepción de *Thorectes lusitanicus*, que aún no se ha citado para la región Atlántica, y puede que *Mus spretus*, que tiende a ser menos abundante y a estar ligado a medios herbáceos también en la región Atlántica.

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies típicas y su evaluación aportado por la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM), la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP) y la Asociación Herpetológica Española (AHE).

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) Tipo: característica estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: transectos aleatorios de 20 m de anchura (10+10 m) y longitud variable, hasta incluir cincuenta 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). Los transectos deben distribuirse al azar por la mancha de alcornocal, con un tamaño de muestra proporcional a su superficie. 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: proporción de árboles jóvenes (DBH = 5 – 15 cm y maduros) igual o mayor que la de adultos (DBH > 15 cm y maduros) en la menos la mitad de los transectos de la mancha.
 - Desfavorable-inadecuado: proporción de árboles maduros igual o menor que la de jóvenes en menos del 10% de los transectos.
 - Desfavorable-malo: proporción de árboles maduros mayor que la de jóvenes en todos los transectos.

2. Reclutamiento temprano de plántulas de alcornoque.

- a) Tipo: característica funcional.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: conteos de plántulas del año y de años anteriores en los diez 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 rebrotes 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 diez veces mayores que las de árboles maduros.
 - Desfavorable-inadecuado: presencia de plántulas en menos del 50% de los transectos y densidades mayores de diez 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 diez veces la de árboles maduros en todos los transectos.

3. Producción de semillas y pérdidas predispersivas.

- a) Tipo: característica 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 y estimas 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 cubierta por bellotas). 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. 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 el laboratorio.

- e) Estado de conservación: esta variable no mide directamente el estado de conservación del alcornoque, 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).

4. Supervivencia de semillas dispersadas y plántulas.

- a) Tipo: característica 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 claros). Estas estimaciones 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 artificialmente 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 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 revisan tras la emergencia de las plántulas, que tiene lugar en mayo-junio. Cuando cese la emer-

gencia 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, etc.).

- 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). 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 del alcornoque, pero permite analizar algunas de las posibles causas de estados desfavorables (baja supervivencia de bellotas dispersadas o plántulas).

5. Índices de actividad de depredadores de bellotas (ungulados y ganado).

- a) Tipo: característica 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 (cérvidos y ganado) y estimas de la proporción de terreno hozado (cerdos y jabalíes) en los círculos establecidos 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 del alcornoque, pero permite analizar algunas de las posibles causas de estados desfavorables (baja supervivencia de bellotas dispersadas o plántulas).

6. Índices de abundancia de dispersantes (arrendajos, roedores y *Thorectes lusitanicus*).

- a) Tipo: característica 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 o 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.

Thorectes: trampas de caída cebadas con excremento de vaca, ubicadas bajo la mitad de los árboles de cada transecto. Las trampas se colocarían antes de iniciar las estimas de presencia y abundancia de arrendajos y roedores, revisándose al cabo de dos y cinco días y retirándose a continuación.

- e) Estado de conservación: esta variable no mide directamente el estado de conservación del alcornoque, 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

La variable 1 (estructura de tamaños del arbolado) sería el indicador del grado de conservación de la estructura y función actuales. La variable 2 indica la tendencia probable a corto-medio plazo (negativa si son ambas desfavorables y positiva si ambas son favorables). Las variables 3-6 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.

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

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

Tabla 3.3

Valoración del estado de conservación global de la estructura y función del tipo de hábitat 9330 en las regiones biogeográficas Mediterránea y Atlántica.

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 manchas incluidas en la red Natura 2000.

La variable 2 debería 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 3-6. Con la base de datos generada se podrían deducir tendencias probables a escala de mancha y sus causas ecológicas. La medida

de las variables 3-6 se realizaría en un subconjunto de las manchas seleccionadas para estimar la variable 1. La variable 2 podría estimarse en al menos un 50% de ellas elegido al azar, mientras que las variables 3-6, mucho más costosas de estimar, se medirían en muchas menos manchas (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, transformación a usos cinegéticos, adhesionamiento o reforestación).

El protocolo de seguimiento resumido en estos apartados se está aplicando y afinando en la actualidad en los encinares, tanto matorralizados como adhesionados, del Parque Nacional de Cabañeros (Díaz *et al.*, 2007).

3.4. EVALUACIÓN DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO

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

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

Tabla 3.4

Valoración de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat 9330 en las regiones biogeográficas Mediterránea y Atlántica.

Los principales problemas de los alcornoques se deben a la posibilidad de que se produzcan déficits de regeneración que ocasionen proporciones de árboles jóvenes demasiado bajas para que puedan compensar la mortalidad natural de los adultos. Este problema funcional se debería a las complejas exigencias de regeneración de esta especie, muy dependiente de varias especies de animales y plantas en

distintas fases del ciclo, y al probable aumento de la mortalidad natural debido a la acción de enfermedades introducidas, al previsible aumento de las temperaturas y disminución de las precipitaciones y a incendios. El déficit de regeneración se acentúa si el alcornoque se adhesionamiento, transformándose en otro tipo de hábitat protegido por la Directiva en que el problema de la regeneración natural es crítico.

Otro problema importante de los alcornoques es el descorche inapropiado (en relación a la estación, frecuencia y método de descorche) y los incendios que puedan ocurrir poco después del descorche, cuando el árbol está desprotegido al estar desprovisto de su corteza.

De modo más local, aunque no cuantificado, sigue perdiéndose superficie de alcornocal 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 y en las zonas costeras. Por otro lado, la superficie de alcornocal habría aumentado localmente por plantación o por abandono o transformación de usos ganaderos a usos cinegéticos en dehesas de alcorcho.

Los problemas de déficit de regeneración y adhesamiento se producirían sobre todo en los alcornoques mediterráneos. Los atlánticos estarían más amenazados por cambios de uso de la tierra ligados a la construcción de infraestructuras.

3.5. EVALUACIÓN DEL CONJUNTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

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

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

Tabla 3.3

Evaluación del conjunto del estado de conservación del tipo de hábitat 9330 en las regiones biogeográficas Mediterránea y Atlántica.



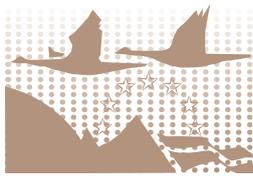
4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

La conservación a largo plazo de los alcornocales debe basarse en a) prevenir el cambio a otros usos de la tierra (dehesas, explotaciones cinegéticas intensivas, urbanizaciones); b) promover la regeneración natural de las poblaciones de árboles; c) realizar la extracción de corcho de manera adecuada (en cuanto a estación, frecuencia y método); y d) evitar los incendios en las zonas recién descorchadas. Estas estrategias pasan por incentivar adecuadamente las explotaciones de manera que a los propietarios les resulte rentable mantenerlas.

Si existen déficits de regeneración debidos a una presión ganadera (o cinegética) excesiva se deberían establecer exclusiones temporales o permanentes al pastoreo. Si los déficits se deben a una supresión continuada de las perturbaciones naturales que impiden la aparición de claros, se debería considerar la posibilidad de simular el régimen natural de perturbaciones mediante roturaciones o incendios controlados. Para el caso de que el problema se asocie a un régimen de perturbaciones más frecuente y/o inten-

so que el natural (por ejemplo, alcornocales incendiados recurrentemente), se deben establecer planes específicos de regeneración asistida que garanticen su futuro.

Los alcornocales, en condiciones naturales, resisten bien tanto el fuego como el descorche. Sin embargo, los alcornocales recién descorchados son muy susceptibles a los fuegos, y el descorche mal realizado o fuera de época también afecta al árbol de manera muy negativa. Por lo tanto, se deben respetar estrictamente los periodos mínimos legales entre descorches, incluso alargándolos si es posible, y dejando siempre árboles sin descorchar para reducir el efecto de incendios en bosques recién descorchados. Además, el descorche debería realizarse exclusivamente en los periodos óptimos y por parte de personal cualificado, y se deberían realizar labores de prevención de incendios en las zonas recién descorchadas. Estas recomendaciones no sólo benefician al bosque, sino que también mejorarían el valor del corcho.



5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1. BIENES Y SERVICIOS

El bien comercial principal de los alcornocales es el corcho, un producto exclusivo, de alta calidad y alto valor. Se añaden localmente productos ganaderos y productos cinegéticos.

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 un estatus social. 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. Los alcornocales son relevantes para la conservación de especies de animales y plantas protegidas por las Directivas de Aves y de Hábitats. Su transformación en dehesas puede aumentar parte de sus valores ambientales al incorporar especies ligadas a medios abiertos que no colonizan las manchas densas, pero compromete su persistencia a largo plazo por déficit de regeneración.

5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

1. Las conclusiones sobre las exigencias ecológicas de los alcornocales (regeneración ligada a la actividad de dispersantes y a regímenes de perturbación que crean claros con 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 todos los alcornocales aplicando el protocolo elaborado en el punto 3. En especial, se requiere información

estandarizada para los alcornocales eurosiberianos y los luso-extremadurenses.

2. La persistencia a largo plazo de los alcornocales 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 del uso principal del alcornocal poco alterado, esto es, la extracción de corcho, especialmente ante la posibilidad de síntesis de nuevos productos artificiales que puedan sustituirlo y b) establecer un sistema de ayudas que hagan que este uso sea rentable para los propietarios a la vez que justo para la sociedad que los financia. Además, es necesario sensibilizar a la población y a la industria, especialmente la dedicada a la fabricación de tapones, sobre los valores ambientales asociados a la producción de corcho, desincentivando la sustitución de los tapones de corcho por los fabricados con materiales plásticos.
3. Parte de los valores naturales de los alcornocales (en concreto, mantenimiento de poblaciones de grandes herbívoros, carnívoros y carroñeros) dependen de su proximidad a zonas adeshadas. Es necesario establecer los requerimientos de hábitat de las especies implicadas escalas de paisaje, así como analizar el grado de congruencia de estos requerimientos entre diferentes especies. En particular, es necesario obtener información sobre la configuración espacial óptima a escala de paisaje de los alcornocales no manejados y adeshados que permita maximizar los valores de conservación de ambos tipos de hábitat.



6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ALMEIDA, J., DÍAZ, M., HALLMAN, B., PETRETTI, F., PRODON, R. & ROCAMORA, G. (coord.), 1997. Mediterranean forest, shrubland and rocky habitats. En: *Habitats for birds in Europe. A conservation strategy for the wider environment*. Tucker, G. M., & Evans, M. I., (comp.). Cambridge: BirdLife International. pp 239-265.
- ARONSON, J., PEREIRA, J. S. & PAUSAS, J. G. (eds.), 2007. *Cork Oak Woodlands in Transition: Ecology, Management, and Restoration of an Ancient Mediterranean Ecosystem*. En preparación.
- BAÑARES Á., BLANCA G., GÜEMES J., MORENO, J. C. & ORTIZ, S. (eds.), 2004. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculosa 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 Vasculosa Amenazada de España. Taxones prioritarios*. 2.ª edición. Madrid: Dirección General Conservación Naturaleza.
- BARTOMOLÉ, C., ÁLVAREZ, J., VAQUERO, J., COSTA, M., CASERMEIRO, M. A., GIRALDO, J. & ZAMORA, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Biodiversidad. 287 p.
- 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.
- DÍAZ, M., ALONSO, C. L., ARROYO, L., BONAL, R., MUÑOZ, A. & SMIT, 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. (ed.). *Investigación en la Red*. Madrid: Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- 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 Hábitats*. 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., DIXON, J., KOLLAR, H.P., LEBEDEVA, E., MARKUS, F., MÉTAIS, M., NAGY, S., PAIN, D., TIAINEN, J. & TUCKER, G. M. (coord.), 1997. Arable and improved grassland, perennial crops, pastoral woodland (within Agricultural and Grassland habitats, compiled by G.M. Tucker & J. Dixon). En: *Habitats for birds in Europe. A conservation strategy for the wider environment*. Tucker, G. M. & Evans, M. I. (comp.). 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 adherados. 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 adherados. *Ecosistemas* 2003/3. www.aet.org/ecosistemas/033/investigacion4.htm
- DOADRIO, I. (ed.), 2001. *Atlas y Libro Rojo de los peces continentales españoles*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- DOMÍNGUEZ, F., SÁINZ, H. & SÁNCHEZ DE DIOS, R., 2007. *Tipificación, biodiversidad y conservación de alcornoques ibéricos*. Adena-WWF. Informe inédito.
- GALANTE, E. & VERDÚ, J. R., 2000. *Los artrópodos de la «Directiva Hábitat» en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- 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.
- LÓPEZ DE HEREDIA, U., JIMÉNEZ, P., DÍAZ-FERNÁNDEZ, P. & GIL, L., 2005. The Balearic Islands: a reservoir of cpDNA genetic variation for evergreen oaks. *Journal of Biogeography* 32: 939-949.
- MARTÍ, R. & DEL MORAL, J. C. (eds.), 2003. *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife.
- PALOMO, L. J. & GISBERT, J. (eds.), 2002. *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Madrid: DGCONA, 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. Universidad de Sevilla.
- PÉREZ-RAMOS, I. M., MARAÑÓN, T., LOBO, J. M. & VERDÚ, J. R., 2007. Acorn removal and dispersal by the dung beetle *Thorectes lusitanicus*: Ecological implications. *Ecological Entomology*.
- PLEGUEZUELOS, J. M., MÁRQUEZ, P. R. & LIZANA, M. (eds.), 2002. *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid: DGCONA, AHE.
- Pausas, J. G., 1997. Resprouting of *Quercus suber* in NE Spain after fire. *Journal of Vegetation Science* 8: 703-706.
- PAUSAS J. G., RIBEIRO E., DIAS S.G., PONS J. & BESELER C., 2006. Regeneration of a marginal Cork oak (*Quercus suber*) forest in the eastern Iberian Peninsula. *Journal of Vegetation Science*, 17: 729-738.
- PONS, J. & PAUSAS, J. G., 2006. Oak regeneration in heterogeneous landscapes: The case of fragmented *Quercus suber* forests in the eastern Iberian Peninsula. *Forest Ecology and Management* 231: 196-204.
- PONS J. & PAUSAS J.G., 2007. Not only size matters: acorn selection by the European jay (*Garrulus glandarius*). *Acta Oecologica* 31: 353-360.
- PONS J. & PAUSAS J. G., 2007. Rodent acorn selection in a Mediterranean oak landscape. *Ecological Research*.
- PULIDO, F. J., CAMPOS, P. & MONTERO, G. (coord.), 2002. *La gestión forestal de las dehesas*. Mérida: IPROCOR.
- RAMOS, M. A., BRAGADO, D. & FERNÁNDEZ, J., 2001. *Los invertebrados no insectos de la «Directiva Hábitat» en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- TUSET, J.J. & SÁNCHEZ, G., 2004. *La Seca: el decaimiento de encinas, alcornoques y otros Quercus en España*. Madrid: Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- VALLADARES, F. (ed.), 2004. *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*. Madrid: Organismo Autónomo Parques Nacionales.

ANEXO 1 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE ESPECIES

ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la siguiente tabla A 1.1 se citan especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) que, según las aportaciones de

las sociedades científicas de especies (AHE, SECEM, SEBCP; CIBIO), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 9330.

Tabla A1.1

Taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 9330.

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

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

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
ANFIBIOS Y REPTILES				
<i>Alytes cisternasii</i>	IV	Preferencial	—	—
<i>Coluber hippocrepis</i> (Nombre correcto: <i>Hemorrhois hippocrepis</i>)	IV	No preferencial	—	—
<i>Triturus marmoratus</i> (actualmente engloba dos especies: <i>T. marmoratus</i> y <i>T. pygmaeus</i>)	IV	No preferencial	—	—
<i>Chalcides bedriagai</i>	IV	Preferencial	—	—

Aportación realizada por la Asociación Herpetológica Española (AHE).

MAMÍFEROS				
<i>Barbastella barbastellus</i>	II IV	Especialista ¹	—	—
<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	Preferencial ¹	—	—
<i>Miniopterus schreibersii</i>	II IV	Preferencial ¹	—	—
<i>Myotis bechsteini</i> ¹	II IV	No preferencial ^{1,ii}	—	—
<i>Myotis blythii</i>	II IV	Preferencial ¹	—	—
<i>Myotis emarginatus</i>	II IV	Preferencial ¹	—	—
<i>Myotis myotis</i>	II IV	Preferencial ¹	—	—

► Continuación Tabla A1.1

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
MAMÍFEROS				
<i>Myotis mystacinus</i>	IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Myotis nattereri</i>	IV	Preferencial ⁱ	—	—
<i>Nyctalus leisleri</i> ²	IV	Preferencial ⁱ	—	—
<i>Nyctalus noctula</i>	IV	Especialista ⁱ	—	—
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	Preferencial ⁱ	—	—
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Plecotus auritus</i>	IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Plecotus austriacus</i>	IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Rhinolophus euryale</i> ³	II IV	No preferencial ^{i,ii}	—	—
<i>Tadarida teniotis</i>	IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Felis silvestris</i> ⁴	IV V	No preferencial ^{i,ii}	—	—
<i>Genetta genetta</i> ⁵	IV	No preferencial ^{i,ii}	—	—
<i>Herpestes ichneumon</i> ⁶	V	No preferencial ^{i,ii}	—	—
<i>Lynx pardinus</i>	II IV	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Mustela putorius</i>	V	No preferencial ⁱ	—	—
<i>Rhinolophus mehelyi</i> ⁷	II	No preferencial ⁱⁱ	—	—
<i>Eliomys munbyanus</i>	IV	No preferencial ⁱⁱ	—	—

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

Sigue ►

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

ⁱⁱ Datos según informe realizado por la SECEM en el área norte de la Península Ibérica. Este informe comprende exclusivamente las Comunidades Autónomas de Galicia, Asturias, Cantabria, Castilla y León, País Vasco, La Rioja, Navarra, Aragón y Cataluña.

Referencias bibliográficas:

¹ Salsamendi *et al.*, 2007.

² Agirre-Mendi, 2007a.

³ Goitia & Aihartza, 2007.

⁴ Larivière & Calzada, 2007.

⁵ García-Perea, 2007.

⁶ CNEA, 2003; Blanco, 1998.

⁷ Blanco, 1998; Almenar *et al.*, 2007.

► Continuación Tabla A1.1

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
INVERTEBRADOS				
<i>Cerambyx cerdo</i> (Linnaeus, 1758) ¹	II	No preferencial	—	—
<i>Macrothele calpeiana</i> (Walckenaer, 1805) ²	II	Especialista	—	—

Referencias bibliográficas:¹ Galante & Verdú, 2000.² Ramos *et al.*, 2001.

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

PLANTAS				
<i>Culcita macrocarpa</i> C. Presl ¹	II IV	—	Subtipo 1, 2,y 3: No presente. Subtipo 4: No preferencial	Distribuida en Macaronesia y Península Ibérica
<i>Marsilea batardae</i> Launert ²	II IV	—	Subtipo 1 y 2: No presente. Subtipo 3 y 4: Preferencial	Valencia y cuadrante suroccidental peninsular
<i>Marsilea strigosa</i> Willd ²	II IV	—	Subtipo 2 y 3: No preferencial. Subtipo 1 y 4: No presente	Dispersa por la mitad oriental y meridional de la Península
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poir.) Rich ⁴	IV	—	Subtipo 1, 2, 3 y 4: No preferencial	Dispersa por toda la Península, aunque más frecuente en la mitad N y W
<i>Thymelaea broteriana</i> Cout ⁵	IV	—	Subtipo 1 y 3: No preferencial. Subtipo 2 y 4: no presente	Endémica del cuadrante NW de la Península Ibérica
<i>Veronica micrantha</i> Hoffm ⁶	II IV	—	Subtipo 1 y 3: No preferencial. Subtipo 2 y 4: No presente	Endemismo del CW y NW de la Península Ibérica
<i>Silene mariana</i> Pau ⁷	II IV	—	Subtipo 1, 2, 3 y 4: No presente	Endémica del sur de la Península
<i>Plantago algarbiensis</i> Samp ⁸	II IV	—	Subtipo 1, 2 y 3: No presente. Subtipo 4: Preferencial	Especie exclusiva del litoral del SW peninsular
<i>Armeria velutina</i> Welw. ex Boiss. & Reut	II IV	—	Subtipo 1, 2 y 3: No presente. Subtipo 4: No Preferencial	SW peninsular.
<i>Linaria tursica</i> Valdés & Cabezudo ⁹	II IV Taxon prioritario	—	Subtipo 1, 2 y 3: No presente. Subtipo 4: Preferencial	SW de la Península Ibérica.
<i>Thymus carnosus</i> Boiss ¹⁰	II IV	—	Subtipo 1,2 y 3: No presente. Subtipo 4: No Preferencial	SW de la Península Ibérica
<i>Orobanche densiflora</i> Salzm. ex Reut. in DC	II IV	—	Subtipo 1,2 y 3: No presente. Subtipo 4: No Preferencial	
<i>Salix salviifolia</i> Brot. subsp. <i>australis</i> Franco	II IV	—	Subtipo 1 y 2 : No presente. Subtipo 3 y 4: No Preferencial	Mitad occidental peninsular
<i>Apium repens</i> (Jacq.) Lag ¹¹	II IV	—	Subtipo 2 y 4: No presente. Subtipo 1 y 3: No Preferencial	Disperso de manera irregular por toda la Península
<i>Thorella verticillato-inundata</i> (Thore) Briq. Nombre correcto: <i>Caropsis verticillato-inundata</i> (Thore) Rauschert ¹²	II IV	—	Subtipo 1, 2 y 3: No presente. Subtipo 4: No Preferencial	Provincia de Huelva

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.1

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Carduus myriacanthus</i> DC. ⁹	II IV Taxon prioritario	—	Subtipo 1, 2 y 3: No presente. Subtipo 4: No Preferencial	SW español
<i>Hymenostemma pseudanthemis</i> (Kunze) Willd. ¹⁴	II	—	Subtipo 1, 2 y 3: No presente. Subtipo 4: Preferencial	SW español
<i>Scilla odorata</i> Link ¹⁵	IV	—	Subtipo 1, 2 y 3: No presente. Subtipo 4: No Preferencial	Endémica de la mitad occidental
<i>Holcus setiglumis</i> Boiss. & Reuter subsp. <i>duriensis</i> Pinto da Silva ¹⁶	IV	—	Subtipo 2 y 4: No presente. Subtipo 1 y 3: Preferencial	Endémica del NW de la Península
<i>Microproopsis tuberosa</i> Romero Zarco & Cabezudo ¹⁶	II IV	—	Subtipo 1, 2 y 3: No presente. Subtipo 4: Preferencial	SW ibérico
<i>Gaudinia hispanica</i> Stace & Tutin ¹⁷	II IV	—	Subtipo 1, 2 y 3: No presente. Subtipo 4: No Preferencial	SW ibérico
<i>Festuca elegans</i> Boiss. ¹⁵	II IV	—	Subtipo 2 y 4: No presente. Subtipo 1 y 3: No Preferencial	Endemismo ibérico, sobre todo de la mitad occidental
<i>Narcissus asturiensis</i> (Jordan) Pugsley ¹¹	II IV	—	Subtipo 2, 3 y 4: No presente. Subtipo 1: No Preferencial	Tercio norte de la Península
<i>Narcissus fernandesii</i> G. Pedro ¹⁹	II IV	—	Subtipo 1 y 2 : No presente. Subtipo 3 y 4: No Preferencial	Centro (Toledo) y cuadrante suroccidental (Extremadura y Andalucía)
<i>Narcissus humilis</i> (Cav.) Traub. ¹⁹	II IV	—	Subtipo 1, 2 y 3: No presente. Subtipo 4: No Preferencial	Andalucía occidental
<i>Narcissus triandrus</i> L. ¹⁹	IV	—	Subtipo 1, 2, 3 y 4: No Preferencial	Endemismo ibérico
<i>Narcissus viridiflorus</i> Schousboe ¹⁹	II IV	—	Subtipo 1, 2 y 3: No presente. Subtipo 4: No Preferencial	Provincia de Cádiz

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

Referencias bibliográficas:

- ¹ Diez Garretas & Salvo, 1981; Nava & Garilletei, 1987; Gil *et al.*, 1985; Bañares *et al.*, 2003.
- ² Rivas Goday, 1971; Medina *et al.*, 2002.
- ³ Patallo & Aedo, 2006.
- ⁴ Losa España, 1957; Rico *et al.*, 1982; Rico, 1985; Martínez Ortega *et al.*, 2008.
- ⁵ Domínguez Lozano *et al.*, 1994; Garrido *et al.*, 2002.
- ⁶ Garrido *et al.*, 2002.
- ⁷ Benedí *et al.*, 1997; Rivas-Martínez *et al.*, 1980; Nieto Feliner, 1990.
- ⁸ Gamarra & Morales, 2002.
- ⁹ Rivas-Martínez *et al.*, 1986; Navarro Andrés *et al.*, 1986; Fernández González & Molina, 1988; Navarro Andrés *et al.*, 1990.
- ¹¹ Domínguez Lozano *et al.*, 1994.
- ¹² Rivas Goday, 1971; Molina, 1996.
- ¹³ Molina, 1996.
- ¹⁴ Pérez Lara, 1887.
- ¹⁵ Blanco *et al.*, 1990.
- ¹⁶ Moreno Saiz & Sainz Ollero, 1992.
- ¹⁷ Moreno Saiz, 1989.
- ¹⁸ Moreno Saiz, 1989; Moreno Saiz & Sainz Ollero, 1992.
- ¹⁹ Moreno Saiz & Sainz Ollero, 1992.

ESPECIES CARACTERÍSTICAS Y DIAGNÓSTICAS

En la siguiente tabla A 1.2 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP, AHE, SEO/BirdLife, SECEM; CIBIO), pueden considerarse como características y/o diagnósticas del tipo de há-

bitat de interés comunitario 9330. En ella se encuentran caracterizados los diferentes táxones en función de su presencia y abundancia en este tipo de hábitat (en el caso de los invertebrados, se ofrecen datos de afinidad en lugar de abundancia). Con el objeto de ofrecer la mayor precisión, siempre que ha sido posible la información se ha referido a los subtipos definidos en el apartado 2.3.

Tabla A1.2

Taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; AHE; SEO/BirdLife; SECEM y BIO), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 9330.

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

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

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

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
ANFIBIOS Y REPTILES						
<i>Triturus pygmaeus</i>	—	—	Habitual	Escasa	—	—
<i>Triturus marmoratus</i>	—	—	Habitual	Rara	—	—
<i>Alytes cisternasii</i>	—	—	Habitual	Moderada	—	—
<i>Chalcides bedriagai</i>	—	—	Habitual	Escasa	—	—
<i>Lacerta lepida</i>	—	—	Habitual	Moderada	—	—
<i>Psammodromus algirus</i>	—	—	Habitual	Muy abundante	—	—
<i>Blanus cinereus</i>	—	—	Habitual	Moderada	—	—
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	—	—	Habitual	Escasa	—	—
<i>Coronella girondica</i>	—	—	Habitual	Escasa	—	—
<i>Malpolon monspessulanus</i>	—	—	Habitual	Moderada	—	—
<i>Macroprotodon brevis</i>	—	—	Habitual	Escasa	—	—
<i>Vipera latastei</i>	—	—	Habitual	Escasa	—	—

Aportación realizada por la Asociación Herpetológica Española (AHE).

INVERTEBRADOS						
<i>Amorphacephala coronata</i> (Germar, 1817)	—	Centro y sur peninsular	—	Preferencial	Especie mirmecófila, vive en zonas húmedas bajo piedras	—
<i>Anochetus ghilianii</i> (Spinola, 1851)	—	Costa sur peninsular	—	No preferencial	Hipógea y depredadora	—
<i>Calchaenesthes sexmaculatus</i> (Reiche, 1861)	—	Sur peninsular	—	Preferencial	Larvas en <i>Quercus</i>	—

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
INVERTEBRADOS						
<i>Deroceras geresiense</i> Rodríguez, Castilejo y Outeiro, 1989	—	Sur de Galicia	—	No Preferencial	Medios forestales	—
<i>Milesia semiluctifera</i> (Villers, 1789)	—	Mediterránea	—	Preferencial	Larvas saproxílicas	—
<i>Paragus haemorrhous</i> Meiken, 1822	—	Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea, Norte Europa	—	Preferencial	Larvas depredadoras	—
<i>Sphiximorpha subsesiliss</i> (Illiger, 1807)	—	Alpina, Atlántica, Continental, Norte Europa	—	Preferencial	Larvas saproxílicas	—
<i>Spilomyia saltuum</i> (Fabricius, 1794)	—	Alpina, Atlántica, Continental, Norte Europa	—	Preferencial	Larvas saproxílicas	—
<i>Xanthogramma pedissecuum</i> (Harris, 1776)	—	Alpina, Atlántica, Continental, Mediterránea, Norte Europa	—	Preferencial	Larvas depredadoras	—

Aportaciones realizadas por el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante).

AVES						
<i>Columba palumbus</i> ¹	No se aplica	—	Habitual	De 'moderada' a muy abundante'	Reproductora primaveral e invernante	—
<i>Sylvia cantillan</i> ²	No se aplica	—	Habitual	Moderada'	Reproductora primaveral	—
<i>Regulus ignicapill</i> ³	No se aplica	—	Habitual	De 'moderada' a muy abundante'	Reproductora primaveral e invernante	—
<i>Coccothraustes coccothrauste</i> ⁴	No se aplica	—	Habitual	De 'habitual a moderada	Reproductora primaveral e invernante	—

Aportación realizada por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife).

Comentarios: Considera que para este tipo de hábitat no cabe listar separadamente a las especies de aves de los subtipos distinguidos.

Referencias bibliográficas:

¹ Díaz *et al.*, 1996; Molina, 2002a; Carrascal *et al.*, 2003; Fernández & Bea 2003; Larruy & Burgas, 2004; Gainzarain, 2006.

² Tellería *et al.*, 1999; Carrascal & Lobo, 2003; Altamirano & Muñoz, 2003; Gargallo, 2004.

³ Tellería *et al.*, 1999; Ramírez, 2002; Carrascal *et al.*, 2003; López, 2003; Requena, 2004; Gainzarain, 2006.

⁴ Tellería *et al.*, 1999; Molina, 2002b; Carrascal & Lobo, 2003; Carrascal *et al.*, 2003; Senar & Borrás, 2003; Trabalon & Aymí, 2004; Gainzarain, 2006.

MAMÍFEROS						
<i>Genetta genetta</i> ¹	—	—	Habitual	Moderada	No estacional	—
<i>Felis silvestris</i> ²	—	—	Habitual	Moderada	No estacional	—
<i>Herpestes ichneumon</i> ³	—	—	Habitual	Moderada	No estacional	—
<i>Myotis bechsteinii</i> ⁴	—	—	Habitual	Rara	Estacional	—
<i>Nyctalus leisleri</i> ⁵	—	—	Diagnóstica	Muy abundante	Estacional	—

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
MAMÍFEROS						
<i>Rhinolophus euryale</i> ⁶	—	—	Habitual	Moderada	Estacional	—
<i>Rhinolophus mehelyi</i> ⁷	—	—	Habitual	Escasa	Estacional	—
<i>Eliomys munbyanus</i> ⁸	—	—	Habitual	Moderada	No estacional	—
<i>Elyomys quercinus</i> ⁹	—	—	Habitual	Moderada	No estacional	—

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

Referencias bibliográficas:

¹ Larivière & Calzada, 2007.

² García-Perea, 2007.

³ CNEA, 2003, Blanco, 1998.

⁴ Salsamendi *et al.*, 2007.

⁵ Agirre-Mendi, 2007a.

⁶ Goitia & Aihartza, 2007.

⁷ Blanco, 1998, Almenar *et al.*, 2007.

⁸ Moreno, 2007a.

⁹ Moreno, 2007b.

PLANTAS						
<i>Quercus suber</i>	1	—	Habitual Diagnóstica	Muy abundante	Perenne	—
<i>Quercus rotundifolia</i>	1	—	Habitual	Muy abundante	Perenne	—
<i>Paeonia broteri</i>	1	—	Habitual	Moderada	Perenne	—

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

Subtipo 1: Alcornocales eurosiberianos.

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

<i>Quercus suber</i>	2	—	Habitual Diagnóstica	Muy abundante	Perenne	—
<i>Quercus rotundifolia</i>	2	—	Habitual	Muy abundante	Perenne	—
<i>Paeonia broteri</i>	2	—	Habitual	Moderada	Perenne	—

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

Subtipo 2: Alcornocales catalanes.

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

<i>Quercus suber</i>	3	—	Habitual Diagnóstica	Muy abundante	Perenne	—
<i>Quercus rotundifolia</i>	3	—	Habitual	Muy abundante	Perenne	—
<i>Paeonia broteri</i>	3	—	Habitual	Moderada	Perenne	—
<i>Pyrus bourgeana</i>	3	—	Habitual Diagnóstica	Moderada	Perenne	—

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

Subtipo 3: Alcornocales lusoextremadurenses.

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

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Quercus suber</i>	4	—	Habitual Diagnóstica	Muy abundante	Perenne	—
<i>Quercus rotundifolia</i>	4	—	Habitual	Muy abundante	Perenne	—
<i>Paeonia broteri</i>	4	—	Habitual	Moderada	Perenne	—
<i>Pyrus bourgeana</i>	4	—	Habitual Diagnóstica	Moderada	Perenne	—

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

Subtipo 4: Alcornocales termófilos gaditano-onubenses.

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

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

En la siguiente tabla A 1.3 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de la SECEM, SEBCP y AHE pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 9330. Se consideran especies típicas a aquellos taxo-

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

Tabla A1.3

Identificación y evaluación de los taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; SECEM; AHE), pueden considerarse como típicos del tipo de hábitat de interés comunitario 9330.

* **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*.

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

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					CNEA***	Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			
					España	Mundial		
ANFIBIOS Y REPTILES								
<i>Alytes cisternasii</i>	Tipo de hábitat 9330 (2, 3, 4 y 5)	Ocupa de forma casi homogénea y con áreas de gran abundancia las cuencas de los ríos Guadiana y Tajo, y se extiende hacia el norte hasta la provincia de Zamora. La distribución hacia oriente tiene sus límites en Castilla-La Mancha, en las provincias de Guadalajara, Toledo y Ciudad Real. Hacia el sur alcanza la zona costera de Huelva (la prolongación de su distribución del Algarve portugués) y hacia el sudeste se extiende hasta Jaén, sin superar el río Guadalquivir (ver figura A1)	El sapo partero ibérico es una especie íntimamente ligada a zonas de vegetación mediterránea con inviernos de temperatura suave y veranos cálidos y secos. Su distribución está muy estrechamente asociada a bosques esclerófilos y dehesas de encinas (<i>Quercus ilex</i>) y alcornoques (<i>Quercus suber</i>). Generalmente está presente en suelos blandos, granítico-arenosos, lo cual puede estar relacionado con las costumbres marcadamente excavadoras de los adultos (los otros <i>Alytes</i> continentales son generalmente más lapidícolas). En estos medios se reproduce preferentemente en cursos de agua temporales al principio de la formación de los mismos	Parece distribuirse en pequeñas colonias que no sobrepasan 1 km de extensión, y separadas entre ellas no más de dos o tres kilómetros	Casi amenazada (NT)	No catalogada	De Interés especial	Factores de amenaza: Desaparición de hábitat. Canalización de cursos de agua temporales. Introducción de especies alóctonas en charcas. Poblaciones amenazadas: Poblaciones del pie de la Sierra de Guadarrama en la Comunidad de Madrid

Datos aportados por la Asociación Herpetológica Española (AHE).

Referencias bibliográficas: García París, 1985; González de la Vega, 1988; Crespo, 1997; Reques Rodríguez, 2000; Márquez y Crespo, 2002.

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					CNEA***	Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Quercus suber</i> L.	Tipo de hábitat 9330 (1, 4, 5, 6)	Región Mediter- ránea occiden- tal, dispersa por la mayor parte de la Península Ibé- rica	Desconocida	Desconocida	-	-	-	-

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

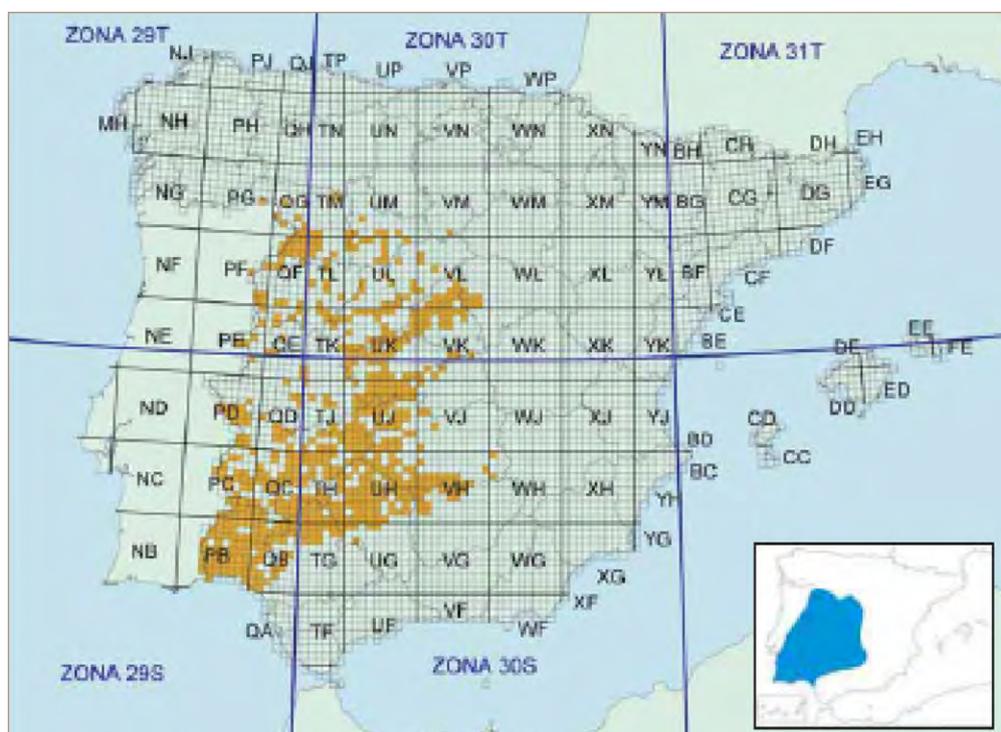
Referencias bibliográficas: Rivas-Martínez, 1975; Amaral Franco, 1990.

MAMÍFEROS								
<i>Nyctalus leisleri</i> ¹	-	En España pre- senta una distri- bución amplia pero discontinua. En los bosques de alcornoques de la provincia de Cádiz y Málaga es especialmente abundante	Especie depen- diente de medios forestales	Su población es poco conocida y difícil de estimar, aunque aquellas poblaciones que han sido estudia- das parecen mantener un cierto grado de estabilidad	Riesgo menor c a s i amenaza- da	No ame- nazada	De interés especial	-

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

Referencias bibliográficas: ¹ Agirre-Mendi, 2007a; Agirre-Mendi, 2007b.

Figura A.1
Área de
distribución del
Alytes cisternasii.



RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

Aportación de la AHE: Proteger las masas de agua situadas en los encinares o en su entorno, aunque sean de carácter temporal. Son críticas para anfibios, y en especial, para la existencia de *Alytes cisternasii*. Si se utilizan como abrevadero de ganado, deben delimitarse zonas sin acceso al ganado para los anfibios, evitando los márgenes o taludes con fuerte pendiente que impidan la salida de los anfibios.

Aportación de la SEBCP: Prevenir el cambio a otros usos de los territorios que ocupan estos bosques, tales como dehesas, explotaciones cinegéticas intensivas, urbanizaciones, etc. Promover la regeneración natural de los bosques.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1. Bienes y servicios

Aportación de la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP): Estudios comparados (bioclimáticos, biogeográficos, moleculares) entre los distintos bosques de la Península y las Baleares.

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- AGIRRE-MENDI, P. T., 2007a. *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). Ficha Libro Rojo. pp 222-225. 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.
- AGIRRE-MENDI, P. T., 2007b. *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). Ficha Libro Rojo. pp 226-227. 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.
- ALMENAR, D., A. ALCOCER & MONSALVE, M. A., 2007. *Rhinolophus mehelyi* (Matschie, 1901). Ficha Libro Rojo. 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.
- ALTAMIRANO, M. & MUÑOZ, A. R., 2003. Curruca carrasqueña, *Sylvia cantillans*. 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 474-475.
- AMARAL FRANCO, J., 1990. *Quercus* L. En: Castroviejo, S. et al. (eds). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. 2: 15-36. Real Jardín Botánico. Madrid: CSIC.
- 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.
- BLANCO, J. C., 1998. *Mamíferos de España*. Geopláneta.
- BLANCO, E., COSTA, M. & ESCRIBANO, R., 2005. *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Barcelona: Planeta.
- BLANCO, J. E., MORALES ABAD, M. J. & SIMÓN, J. C., 1990. Asientos para un Atlas Corológico de la Flora Occidental. Mapa 455. *Fontqueria* 30: 183.
- 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.
- CARRASCAL, L. M., SEOANE, J., ALONSO, C. L. & PALOMINO, D., 2003. Estatus regional y preferencias ambientales de la avifauna madrileña durante el invierno. En: *Anuario Ornitológico de Madrid*, 2002. pp 22-43.
- DÍAZ, M., ASENSIO, B. & TELLERÍA, J. L., 1996. *Aves ibéricas. I. No paseriformes*. Madrid: J. M. Reyero Editor.
- DÍEZ GARRETAS, B. & SALVO, A. E., 1981. Ensayo biogeográfico de los pteridófitos de las Sierras de Algeciras. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 37: 455-462.
- DOMÍNGUEZ, F., GALICIA, D., MORENO, L., MORENO, J.C. & SAINZ, H., 1994. Asientos para un Atlas Corológico de la Flora Occidental. Mapa 663. *Fontqueria* 40: 200-201.
- FERNÁNDEZ, J. M. & BEA, A., 2003. Paloma torcaz, *Columba palumbus*. 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 474-475.

- ción de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 298-299.
- FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & MOLINA, A., 1988. Datos fitosociológicos sobre las fresnedas guadarrámicas. *Acta Bot. Malacitana* 13: 217-228.
- GAMARRA, R. & MORALES, R., 2002. Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 25. Mapa 0821. *Cavanillesia altera* 2: 350-351.
- GAINZARAIN, J. A., 2006. *Atlas de las aves invernantes en Álava (2002-2005)*. Vitoria: Diputación Foral de Álava.
- GARGALLO, G., 2004. Tallarol de garriga, *Sylvia cantillans*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.). *Atlas dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO, Lynx Edicions. pp 432-433.
- GARCÍA-PEREA, R., 2007. *Felis silvestris* (Schreber, 1777). Ficha Libro Rojo. pp 333-335. 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.
- GARRIDO, B., PÉREZ, C., APARICIO, A., FERNÁNDEZ, L. & ANDREA, M., 2002. Flora de interés en bosques isla de Andalucía Occidental. *Acta Bot. Malacitana* 27: 295-308.
- GIL, J. M., ARROYO, J. & DEVESA, J. A., 1985. Contribución al conocimiento florístico de las sierras de Algeciras (Cádiz, España). *Acta Bot. Malacitana* 10: 97-122.
- GOITI, U. & AIHARTZA, J. R., 2007. *Rhinolophus euryale* (Blasius, 1853). 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.
- LARRUY, X. & BURGAS, D., 2004. Tudó, *Columba palumbus*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.). *Atlas dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO, Lynx Edicions. pp 264-265.
- LARIVIÈRE, S. & CALZADA, J., 2002. *Genetta genetta*. *Mammalian species* n.º 680. pp 1-3.
- LÓPEZ, D., 2003. Reyezuelo listado, *Regulus ignicapilla*. 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 498-499.
- LOSA, T. M., 1957. Catálogo de las plantas que se encuentran en los montes palentino-leoneses. *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* 15: 243-376.
- MARTÍNEZ, M. M., SÁNCHEZ, J. A. & RICO, E., 2008. *Veronica L.* En: Castroviejo, S. et al. (eds.). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*, 13. Real Jardín Botánico. CSIC.
- MEDINA, L., GARCÍA RÍO, R. & DRAPER, D., 2002. Notas sobre la flora acuática de Ciudad Real. *Bot. Complut.* 26: 53-58.
- MOLINA, J. A., 1996. De *Hydrophytis Hispaniae Centralis Notulae Praecipue Chorologicae*, II. *Stud. Bot. Univ. Salamanca* 15: 5-24.
- MOLINA, B., 2002a. Paloma torcaz, *Columba palumbus*. En: Del Moral, J. C., Molina, B., De la Puente, J. & Pérez-Tris, J. *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO, Monticola. pp 168-169.
- MOLINA, B., 2002b. Picogordo, *Coccothraustes coccothraustes*. En: Del Moral, J. C., Molina, B., De la Puente, J. & Pérez-Tris, J. *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO, Monticola. pp 320-321.
- MORENO, S., 2007a. *Eliomys munbyanus* (Pomel, 1856). Ficha Libro Rojo. pp 395-397. 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.
- MORENO, S., 2007b. *Eliomys quercinus* (Linnaeus, 1766). Ficha Libro Rojo. pp 392-394. 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.
- MORENO, J. C., 1989. Cartografía Corológica Ibérica. Aportaciones 7-9. *Bot. Complut.* 15: 267-270.
- MORENO, J. C. & SAINZ, H., 1992. *Atlas corológico de las monocotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e Islas Baleares*. MAPA. ICONA. Colección Técnica.
- NAVA, H. & GARILETI, E., 1987. Asientos para un Atlas Corológico de la Flora Occidental. Mapa 52. *Fontqueria* 15: 25-26.
- NAVARRO, F., GONZÁLEZ, M. A., GALLEGU, F., ELENA, J. A., SÁNCHEZ, M. A. & LÓPEZ, L., 1986. Alisedas salmantinas y zamoranas. *Stud. Bot. Univ. Salamanca* 5: 39-52.
- NAVARRO, F., AMICH, F., SÁNCHEZ, J. A., FERNÁNDEZ, F. J. & GARCÍA, R., 1990. El espinar de *Clematido cam-*

- paniflorae-Rubetum ulmifolii* en el límite septentrional de su área. *Stud. Bot. Univ. Salamanca* 8: 9-14.
- NIETO, G., 1990. *Armeria* Willd. En: Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*, 2: 642-721. Real Jardín Botánico. CSIC.
- PATALLO & AEDO, 2006. *Spiranthes* Rich. En: Castroviejo, S. et al. (eds.) *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*, 21: 69-72. Real Jardín Botánico. CSIC.
- PEINADO LORCA, M. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. (eds.), 1987. *La vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares.
- PÉREZ, J. M., 1887. Florula gaditana. Pars secunda. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 16: 273-372.
- REQUENA, D., 2004. Bruel, *Regulus ignicapilla*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.). *Atles dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO, Lynx Edicions. pp 442-443.
- RICO, E., 1985. Aportaciones y comentarios sobre la flora del centro-oeste español. *Anales Jardín Botánico de Madrid* 41: 407-423.
- RICO, E., SÁNCHEZ, J. & AMICH, F., 1982. *Thymelaea broteriana* Coutinho en el sudoeste salmantino. *Anales Jardín Botánico de Madrid* 39: 208.
- RIVAS, S., 1971. Revisión de las comunidades hispanas de la clase *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx. 1943. *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* 27: 225-276.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1975. La vegetación de la clase *Quercetea ilicis* en España y Portugal. *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* 31: 205-259.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., COSTA, M., CASTROVIEJO, S. & VALDÉS, E., 1980. Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 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.
- SALSAMENDI, E., NAPAL, M., AIHARTZA, J., GOITI, U., ALMENAR, D. & GARÍN, I., 2007. Estudios de selección de hábitat de *Myotis bechsteini*, *Myotis emarginatus*, *Rhinolophus mehelyi* y *Rhinolophus euryale*. Informe final Proyecto LIFE – Naturaleza Conservación de Quirópteros Amenazados en Extremadura. Junta de Extremadura, SECEMU.
- SANTOS, X., CARRETERO, M. A., LLORENTE, G. & MONTORI, A. (Asociación Herpetológica Española), 1998. *Inventario de las Áreas importantes para los anfibios y reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Colección Técnica. 237 p.
- SENAR, J. C. & BORRÁS, A., 2003. Picogordo, *Coccothraustes coccothraustes*. En: Martí, R. & Del Moral, J. C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. pp 594-595. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife.
- TELLERÍA, J. L., ASENSIO, B. & DÍAZ, M., 1999. *Aves ibéricas. II. Paseriformes*. Madrid: J. M. Reyero Editor.
- TRABALON, F. & AYMÍ, R., 2004. Durbec, *Coccothraustes coccothraustes*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.). *Atles dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO, Lynx Edicions. pp 536-537.
- RAMÍREZ, Á., 2002. Reyezuelo Listado *Regulus ignicapilla*. En: Del Moral, J. C., Molina, B., De la Puente, J. & Pérez-Tris, J. *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. Madrid: SEO, Monticola. pp 254-255.

ANEXO 2

INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA COMPLEMENTARIA

1. CARACTERIZACIÓN EDAFOLÓGICA

1.1. Introducción

Los alcornocales aparecen en laderas de sierras, elevaciones del terreno, valles frescos, dando paso en las zonas de menor altitud a los alcornocales y encinares adehesados.

En algunas zonas (por ejemplo, en Extremadura), el alcornocal aparece en áreas de pendiente elevada, de modo que la disminución de esta pendiente da paso a dehesas de alcornoque.

La recopilación de información edáfica de este tipo de hábitat resulta difícil debido, entre otras causas, a la diferenciación entre bosques de alcornocal y alcornocales adehesados.

1.2. Descripción de los suelos: propiedades y componentes

El factor edáfico no parece relevante en la presencia de este tipo de hábitat, por ello en el apartado de Descripción de perfiles se presentan las descripciones y resultados analíticos de 4 perfiles presentes en diferentes áreas de alcornocal, si bien, no significa que representen a los suelos del tipo de hábitat 9330, dada la diversidad que presentan.

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

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. Siguiendo los criterios de ambos sistemas de clasificación el epipedión más frecuente es el ócrico, si bien no son raros los horizontes úmbrico y móllico, frecuentes en los alcornocales del

Parque Natural Los Alcornocales, con contenidos en materia orgánica superiores al 10% (Jordan *et al.*, 1988).

De manera general los suelos de este tipo de hábitat se clasifican como Cambisoles, Luvisoles, Acrisoles, siguiendo los criterios del WRB (IUSS Working Group WRB, 2006) y los grupos Palexeralfs, Haploxeralfs, Haploxerepts y Dystroxerepts siguiendo a *Soil Taxonomy* (SSS, 1999).

Las clases texturales (SSS, 1951) varían desde medias a moderadamente gruesas cuando los suelos se desarrollan a partir de coluvios cuarcíticos, areniscas o granitoides y moderadamente finas y finas, cuando los materiales originales son rocas pelíticas o materiales calcáreos.

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

El alcornoque ha sido considerado tradicionalmente como una especie calcífuga (Rivas-Goday, 1953; Devesa, 1984, Ferreras y Arocena, 1987), aunque ha sido citada su presencia en Luvic Kastanozems, suelos con acumulación de carbonatos (Bellinfante *et al.*, 1997b). Si bien, es cierto que, independientemente de que su posible carácter calcífugo sea correcto o incorrecto, su presencia mayoritaria se produce sobre suelos ácidos.

En el caso de los alcornocales gaditanos (Parque Natural de Los Alcornocales), (Carretero *et al.*, 1996) indican que los principales grupos de suelos sobre los que aparecen son, por orden de frecuencia: Gleyic Luvisols, Haplic Luvisols, Chromic Luvisols, Humic Cambisols, Chromic Cambisols y, en similares proporciones, Dystric Regosols y Eutric Regosols (FAO, 1990). Cuando estos suelos presentan características gleicas, éstas aparecen a profundidades superiores a los 70 cm., según los datos de Bellinfante *et al.* (1997a). Las texturas de

estos suelos van de franco-arenosas a arcillosas, mostrando una clara eurioicidad (elevados coeficientes de variación). Lógicamente, esta variación textural, conlleva también una amplitud en los valores de permeabilidad y capacidad de retención de agua disponible. El pH encontrado en esos suelos fue de moderadamente ácido a fuertemente ácido (3,5 a 5,0). Los contenidos de materia orgánica y nitrógeno son medios o deficientes (1,2 a 5,9 para M.O.) y (0,06 a 0,4 para el N en los primeros 25 cm) (Carretero *et al.*, 1996).

1.3. Riesgos de degradación

Los suelos de este tipo de hábitat podrían verse sometidos a procesos de erosión hídrica en caso de producirse actuaciones antrópicas inadecuadas, como un manejo inadecuado de las labores de descorche, con aumento del riesgo de incendio. Estas situaciones son más críticas si se tiene en cuenta que en algunas zonas el alcornocal ha quedado relegado a áreas de elevada pendiente.

2. ESTADO Y 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, tales como 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 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 físico-químicos 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 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 la determinación del grado de conservación 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 ambientales 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 multidisciplinarios (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 debería comprender descripción de suelo y del territorio (geomorfología, clima) y medidas de diversos parámetros químicos, físicos y biológicos del suelo. La descripción de suelos debería hacerse acorde con guías específicas (por ejemplo, SINEDARES

(CBDSA, 1983); FAO, 2006), que permitan normalizar dichas descripciones.

Los parámetros físico-químicos 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	Cationes de cambio	Textura
Carbono orgánico	Respiración	Conductividad hidráulica e infiltración
Contenido en carbonatos	Actividades enzimáticas	Grado de compactación
Mineralogía de arcillas	Densidad aparente	Porcentaje de suelo desnudo
Fósforo, potasio y nitrógeno	Estabilidad estructural	
Capacidad de intercambio catiónico	Retención de agua	

Información similar debería incluirse en parcelas de monitoreo de diferentes redes nacionales (por ejemplo, red europea de seguimiento intensivo y continuo de los ecosistemas forestales), parcelas del Inventario Forestal, etc.

3. RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN

La información acerca de los suelos de este tipo de hábitat es reducida. La recopilación de información resulta difícil, debido en gran parte a la propia definición del tipo de hábitat y su dificultad, en algunos casos, de diferenciarlo de manera precisa de sistemas adeshados. Esta escasez de información justificaría acciones encaminadas a una mejor caracterización edáfica del tipo de hábitat, a lo cual contribuiría el establecimiento de áreas piloto, antes comentadas.

La cartografía de suelos sería necesaria como paso previo a su evaluación y gestión. Dada la diversidad de suelos que aparece en este tipo de hábitat, el conocimiento preciso de éstos, es primordial ante cualquier actuación encaminada a la conservación de estas comunidades vegetales, más aun si dicha conservación conlleva actuaciones antrópicas.

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. 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

Cambio de uso alcornocal-dehesa relacionado con el cambio de pendiente (Sierra de San Pedro, Cáceres).



Fotografía A2.1

Perfiles de suelos en alcornoques de la Sierra de San Pedro (Cáceres): A) Cutanic Acrisol (WRB-2006) desarrollado a partir de coluvios cuarcíticos apoyados sobre pizarras; B) Skeletic Cambisol (WRB-2006), de textura moderadamente gruesa a gruesa, desarrollado a partir de coluvios de cuarcitas y pizarras.

5. DESCRIPCIÓN DE PERFILES

La clasificación de los suelos de este apartado es responsabilidad de los autores del anexo y no siempre coincide con la propuesta por los autores de los diferentes perfiles ya que se ha adaptado a los sistemas 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.

Información general acerca del sitio

■ PERFIL: CA0505

- **Autor:** Corral *et al.*, 1984. SEIS.net
- **Fecha:** 01/06/1983.

- **Localización:** Alcornocal del Montón (Reserva de Grazalema).
- **Altitud:** 900 m.
- **Vegetación o uso de la tierra:** bosque de alcornoques.
- **Forma:** meseta.
- **Pendiente:** 16-30%.
- **Material original:** depósitos marinos derivados de caliza.
- **Drenaje:** moderadamente bueno - moderado - moderado.
- **Pedregosidad:** muy poca.
- **Nivel freático:** no accesible.
- **Evidencias de erosión:** ligera erosión laminar.
- **R. Humedad (SSS, 1999):** xérico.
- **R. Temperatura (SSS, 1999):** térmico.
- **Clasificación del suelo: WRB (2006):** Cutanic Luvisol (Humic).
- **Soil Taxonomy (1999):** Ultic Palexeralf.

DESCRIPCION DEL PERFIL		
Horizonte	Profundidad	Descripción morfológica
Oi	0-3 cm	Límite neto
Oe	3-8 cm	Gris muy oscuro (5YR 30/10), en húmedo y gris (5YR 50/10), en seco. Textura franca. Estructura laminar. Abundantes poros. Mucha actividad biológica. Límite neto
A1	8-15 cm	Pardo fuerte (7.5YR 50/60) en húmedo y pardo muy pálido (10YR 70/30) en seco. Textura franco-arenosa. Estructura débil a moderada migajosa media. Suelto en seco y friable a firme en mojado, no adherente y no plástico en húmedo. Frecuentes poros finos y frecuentes poros medios. Mucha actividad biológica. Límite neto
A2	15-30 cm	Pardo (7.5YR 50/40) en húmedo y pardo muy pardo (10YR 80/30) en seco. Pocas manchas pequeñas indistintas grises. Textura franco-arenosa. Estructura débil, prismática subangular media. Suelto en seco y friable en mojado, no adherente y no plástico en húmedo. Frecuentes poros finos, y frecuentes poros medios. Poca actividad biológica. Límite gradual
Bt1	30-60 cm	Pardo fuerte (7.5YR 50/60) en húmedo y pardo oscuro (10YR 30/30) en seco. Textura arcillo-arenosa. Estructura débil, prismática fina y media. Duro en seco y friable a firme en mojado, ligeramente adherente y ligeramente plástico en húmedo. Cutanes sesquióxido-arcillosos. Frecuentes poros finos y frecuentes poros medios. Muy pocos elementos gruesos pequeños y medianos, angulares, meteorizados y de naturaleza caliza. Poca actividad biológica. Límite difuso
Bt2	60-90 cm	Pardo fuerte (7.5YR 50/60) en húmedo y pardo oscuro (10YR 30/30) en seco. Textura arcillo-arenosa. Estructura débil, prismática media y gruesa. Duro en seco y firme en mojado, adherente y plástico en húmedo. Cutanes sesquióxido-arcillosos. Pocos poros. Pocos elementos gruesos pequeños y medianos, angulares, meteorizados y de naturaleza caliza. Poca actividad biológica. Límite difuso
Bt3/C	90-180 cm	Rojo amarillento (5YR 50/60) en húmedo y amarillo rojizo (5YR 70/60) en seco. Textura arcillosa. Estructura débil, prismática media y gruesa. Duro en seco y firme en mojado, adherente y plástico en húmedo. Cutanes sesquióxido-arcillosos. Pocos poros. Muchos elementos gruesos pequeños y medianos, angulares, meteorizados y de naturaleza caliza. Muy poca actividad biológica

RESULTADOS ANALÍTICOS							
Horizonte	Profundidad (cm)	pH		Arena	Limo (%)	Arcilla	Clase textural
		Agua	CIK				
Oi	0-3	5,5	4,3	49,0	32,0	19,0	F
Oe	3-8	5,5	4,2	57,0	24,0	19,0	F-Ar
A1	8-15	4,6	3,5	65,0	16,0	19,0	F-Ar
A2	15-30	4,7	4,0	48,0	16,0	36,0	Ac-Ar
Bt1	30-60	5,2	3,8	48,0	14,0	38,0	Ac-Ar
Bt2	60-90	5,0	3,7	43,0	13,0	44,0	Ac
Bt31	90-150	4,6	3,4	—	—	—	—
Bt312	150-180	4,2	3,3	—	—	—	—
Bt313	180 ->	6,5	5,6	—	—	—	—

Hor.	Prof. (cm)	CIC	Cationes de cambio				V	C	N	CaCO ₃ equivalente
			Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺				
		cmol _(c) /kg				%				
Oi	0-3	82,30	0,42	1,44	36,90	4,69	52,8	49,13	0,97	0,00
Oe	3-8	48,50	0,16	1,49	30,70	2,37	71,5	22,07	0,48	0,00
A1	8-15	21,80	0,08	0,19	7,47	1,31	41,5	9,06	0,34	0,00
A2	15-30	10,20	0,14	0,19	2,11	1,61	39,6	4,32	0,25	0,00
Bt1	30-60	12,80	1,00	0,40	6,80	2,27	81,7	3,01	0,23	0,00
Bt2	60-90	13,70	1,00	0,64	6,39	1,71	71,1	2,57	0,20	0,00
Bt31	90-150	22,50	0,01	0,39	8,02	1,01	41,9	1,82	0,18	0,00
Bt312	150-180	22,30	0,13	0,47	6,32	1,23	36,6	0,00	0,00	0,00
Bt313	180 +	15,00	0,15	0,36	7,39	1,47	68,7	0,00	0,00	26,20

■ PERFIL: Salorino 106

- **Autor:** García *et al.* (1991); *Catálogo de suelos de Extremadura*.
- **Fecha:** 20/11/1986.
- **Localización:** Sierra de San Pedro (Cáceres).
- **Altitud:** 420 m.
- **Vegetación o uso de la tierra:** bosque de alcornoques.
- **Forma:** pendiente convexa.
- **Pendiente:** 10%.
- **Orientación:** noreste.
- **Material original:** pizarras.
- **Drenaje:** bueno.
- **Pedregosidad/Rocosidad:** frecuente de cuarcita de tamaño variable/Nula.
- **Nivel freático:** no accesible.
- **R. Humedad (SSS, 1999):** xérico.
- **R. Temperatura (SSS, 1999):** térmico.
- **Clasificación del suelo: WRB (2006):** Cutanic Acrisol (Humic, Hyperdistic).
- **Soil Taxonomy (1999):** Ultic Palexeralf.

DESCRIPCION DEL PERFIL (criterios FAO, 1977)		
Horizonte	Profundidad	Descripción morfológica
A1	0-7 cm	Color pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo y pardo claro amarillento (10YR 6/4) en seco. Textura franca. Estructura migajosa media moderadamente desarrollada. Ligeramente plástico, muy friable en húmedo y blando en seco. Se observan abundantes raíces de tamaño fino y medio. Su límite es gradual y ondulado
A2	7-12 cm	Color pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo y pardo (10YR 5/3) en seco. Textura franco-arcillosa. Estructura poliédrica media moderadamente desarrollada. Moderadamente plástico, moderadamente firme en húmedo y duro en seco. Se observan frecuentes raíces de tamaño fino y medio. Pizarra alterada y cantos de cuarcita. Su límite es neto y ondulado
2Bt1	12-32 cm	Color pardo amarillento oscuro (10YR 3/6) en húmedo y amarillo parduzco (10YR 6/6) en seco. Textura arcillosa. Estructura poliédrica media fuertemente desarrollada. Muy plástico, moderadamente firme en húmedo y duro en seco. Se observan frecuentes raíces de tamaño variable. Presenta escasos clay skins. Abundantes raíces muertas. Su límite es gradual y ondulado

► Continuación

Horizonte	Profundidad	Descripción morfológica
2Bt2	32-52 cm	Color pardo fuerte (7.5YR 5/8) en húmedo y amarillo rojizo(7.5YR 7/6) en seco. Textura arcillosa. Estructura poliédrica gruesa fuertemente desarrollada. Muy plástico, moderadamente friable en húmedo y algo duro en seco. Se observan frecuentes raíces de tamaño medio y grueso. Aparecen escasos nódulos manganesíferos. Presenta frecuentes clay skins. Pizarra muy alterada. Su límite es neto y ondulado
3C	> 52 cm	Color pardo fuerte (7.5YR 5/8) en húmedo y amarillo rojizo (7.5YR 7/6) en seco. Hay frecuentes manchas de color blanco (7.5YR 8/1). Textura arcillosa. Estructura masiva. Muy plástico, moderadamente friable en húmedo y algo duro en seco. Pizarra alterada. Continúa hasta más de un metro

RESULTADOS ANALÍTICOS						
Horizonte	Profundidad (cm)	Grava	Arena	Limo	Arcilla	Clase textural
		% en peso				
A1	0-7	9,30	39,52	41,14	19,34	F
A2	7-12	13,56	31,26	39,15	29,58	F-Ac
2Bt1	12-32	1,75	7,51	33,17	59,32	Ac
2Bt2	32-52	0,23	2,57	37,13	60,29	Ac
3C	> 52	33,62	11,61	35,94	52,45	Ac

Horizonte	D. aparente (g/cm ³)	Retención de agua			pH	
		33 kPa %	1.500 kPa %	Agua útil mm/cm	Agua 1/1	CIK 1/1
A1	1,10	23,5	9,1	1,58	5,40	4,30
A2	1,20	26,8	12,7	1,69	5,61	4,28
2Bt1	1,40	37,2	20,6	2,32	5,31	3,56
2Bt2	1,87	39,6	21,8	3,32	5,01	3,43
3C	1,80	35,5	19,1	2,95	4,51	3,37

Hor.	CIC	Bases de cambio					V	M.O	N mg/100 g	C/N	P ₂ O ₅ mg/kg
		Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺					
		cmol _(c) /kg									
A1	22,48	0,29	1,07	5,56	3,80	0,43	47,6	20,80	520,10	23,2	137,3
A2	11,62	0,21	0,49	2,40	2,01	0,36	43,9	7,79	250,26	18,0	35,2
2Bt1	14,40	0,24	0,29	1,30	1,76	0,57	24,9	2,29	157,30	8,4	8,4
2Bt2	15,66	0,22	0,17	1,01	1,04	0,58	15,5	1,41	126,15	6,5	0,3
3C	12,88	0,20	0,21	0,80	0,75	0,61	15,2	1,06	113,05	5,4	0,3

■ **PERFIL: Mosquera P-1**

- **Autor:** Carbó & Martínez (1991).
- **Fecha:** 01/06/1983.
- **Localización:** Azuébar (Castellón); Sierra de Espadán.
- **Altitud:** 640 m.
- **Vegetación o uso de la tierra:** bosque de alcornoques.
- **Forma:** ladera convexa.
- **Pendiente:** 70%.
- **Orientación:** norte.
- **Material original:** Arenitas del Buntsandstein.
- **Drenaje:** bueno.
- **R. Humedad (SSS, 1999):** xérico.
- **R. Temperatura (SSS, 1999):** térmico.
- **Clasificación del suelo: WRB (2006):** Endoleptic Cambisol (Dystric).
- **Soil Taxonomy (1999):** Typic Dystroxept.

DESCRIPCION DEL PERFIL (criterios FAO, 1977)		
Horizonte	Profundidad	Descripción morfológica
A	0-8 cm	Color de la matriz, en húmedo, pardo muy oscuro (10 YR 20/20) y en seco pardo grisáceo (10 YR 30/20). Color de los granos de arena (en seco) pardo amarillentos oscuros (10 YR 50/30). Estructura fuerte granular, siendo migajosa alrededor de las raíces. Textura franco-arenosa. Presencia de elementos gruesos, angulosos, de todos los tamaños y de naturaleza arenítica. Muy Friable. Abundantes raíces finas y muy finas y frecuentes raíces gruesas. Límite neto y ondulado
AC	8-35 cm	Color de la matriz, en húmedo, pardo oscuro (10 YR 50/30) y en seco pardo pálido (10 YR 60/30). Estructura granular bien desarrollada. Textura franco-arenosa. Presencia de elementos gruesos, angulosos, de todos los tamaños y de naturaleza arenítica. Suelto. Frecuentes raíces gruesas. Límite gradual y ondulado
C	35-70 cm	Color de la matriz, en húmedo, marrón (7,5 YR 40/40) y en seco naranja pálido (7,5 YR 60/40). Estructura particular. Textura franco-arenosa. Presencia de elementos gruesos, angulosos, de todos los tamaños y de naturaleza arenítica. Suelto. Frecuentes raíces gruesas. Límite gradual y ondulado

RESULTADOS ANALÍTICOS									
Horizonte	Prof. (cm)	pH (1:2,5)	pH (1:2,5)	M.O.	CaCO ₃ equiv.	Arena	Limo	Arcilla	Clase textural
		Agua	KCl						
A	0-8	5,2	4,3	16,7	Inapr.	69,5	20,5	10,0	F-Ar
Ac	8-35	4,6	3,8	1,8	Inapr.	75,1	18,0	6,9	F-Ar
C	35-70	4,7	4,1	0,6	Inapr.	76,0	17,0	7,0	F-Ar

Hor.	CIC	Bases de cambio					Saturación %
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Suma	
		cmol _(c) /kg					
A	19,98	5,84	1,72	0,13	0,20	7,89	39,5
Ac	9,90	1,26	1,18	0,12	0,12	2,68	27,1
C	6,24	0,78	1,21	0,10	0,13	2,22	35,6

- **PERFIL:** CO-132 (Cano y Recio, 1996; Moreira, 1995)
- **Municipio:** Hornachuelos (Córdoba).
- **Paraje:** Cerro del Castaño.
- **Posición fisiográfica:** ladera.
- **Altitud:** 620 m.
- **Pendiente:** 8-16%.
- **Material original:** calizas.
- **Vegetación o Uso:** alcornocal.
- **R. Humedad (SSS, 1999):** xérico.
- **Clasificación del suelo WRB (2006):** Haplic Luvisol (Humic, Epidystric).
- **Soil Taxonomy (1999):** Typic Haploexept.

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL (criterios FAO, 1977)		
Horizonte	Profundidad	Descripción morfológica
A1	0-40 cm	Color pardo rojizo (5YR 40/40) en húmedo y amarillo rojizo (7,5YR 60/60) en seco. Textura franco-arcillo-limosa. 32% en peso de elementos gruesos. Estructura moderada, granular, gruesa. No adherente, no plástico, suelto y suelto. Abundantes poros de todos los tamaños Abundantes raíces de todos los tamaños. Límite neto y ondulado
A2	40-70 cm	Color rojo (2.5YR 40/60) en húmedo y rojo amarillento (5YR 50/60) en seco; textura franco-arcillosa. 17% en peso de elementos gruesos. Estructura moderada, subpoliédrica, media. Ligeramente adherente, ligeramente plástico, muy friable y blando; cementación fuerte; poros abundantes, de todos los tamaños; raíces abundantes, de todos los tamaños; límite gradual e irregular
Bt	70-100 cm	Color rojo (2.5YR 40/60) en húmedo y amarillo rojizo (5YR 60/80) en seco; textura arcillosa. Sin elementos gruesos. Estructura fuerte, poliédrica, media. Adherente, plástico, moderadamente firme, ligeramente duro; cementación fuerte; poros abundantes, de todos los tamaños, raíces abundantes, de todos los tamaños; límite abrupto e irregular
R	100 ->	Calizas

RESULTADOS ANALÍTICOS								
Horizonte	Prof. (cm)	Arena	Limo	Arcilla	Clase textural	Retención de agua		
						-33 kPa %	-1.500 kPa %	Ag. útil %
A1	0-40	13,95	53,55	32,50	F-Ac-L	30,34	19,93	10,41
A2	40-70	21,08	41,11	37,81	F-Ac	23,29	16,73	6,56
Bt	70-100	18,13	36,60	45,27	Ac	23,76	16,75	7,01

Hor.	Prof. (cm)	CIC	Bases de cambio				pH H ₂ O (pasta saturada)	V	M.O	N	P ₂ O ₅ ppm
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺					
			cmol _(c) /kg								
A1	0-40	21,66	5,23	2,02	0,67	1,02	5,7	41,3	2,99	0,12	0,4
A2	40-70	16,52	4,25	1,77	0,63	0,94	6,6	45,9	0,37	0,00	0,1
Bt	70-100	16,08	5,69	3,60	0,60	0,94	6,5	67,3	0,37	0,00	0,0

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELLINFANTE, N., GÓMEZ, I. A., RUIZ, M. A. & PANEQUE, G., 1997a. Suelos sobre areniscas silíceas del Parque Natural Alcornocales. *Edafología* 3 (2): 309-314.
- BELLINFANTE, N., JORDÁN, A., LIMÓN, F. & GÓMEZ, I. A., 1997b. Kastanozem de Arcos de la Frontera (Cadiz); Caracterización de Tres Perfiles de Kastanozem. *Edafología* 3 (2): 227-234.
- CARBÓ, E. & MARTÍNEZ, V., 1991. Los suelos de la Sierra de Espadán. En: *Comunicaciones a la XVIII Reunión Nacional de Suelos*. Universidad de la Laguna. pp 249-260.
- CARRETERO, M. P., SANCHEZ, O. & GONZÁLEZ, M. R., 1996. Tipificación edáfica de los alcornocales gáditanos (Parque de los Alcornocales). En: *Comunicaciones al IV Congreso de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo*. Lérida. pp 327-332.
- CATÁLOGO DE SUELOS DE EXTREMADURA. www.unex.es/edafo/CatSuelos.html (octubre-2008).
- CORRAL, L., GONZÁLEZ, J. L., MÉRIDA, J. & PANEQUE, G., 1984. Estudio de suelos forestales de la serranía de Grazalema. I. Morfología, características químicas generales y clasificación. *Anal. Edaf. Agrob.* 43: 1253-1269.
- DEVEZA, J. A., 1984. Los bosques de Quercus, Abies y Cedrus en Andalucía Occidental y el NW de Marruecos. *Bol. Inst. Hisp.-Arabe de Cultura* 1: 51-58.
- DORAN, J. W. & PARKIN, T. B., 1996. Defining and assessing soil quality. En: Doran, J. W., Coleman, D. C., Bezdicek, D. F., Stewart, B. A. (eds.). *Defining soil quality for a sustainable environment. Soil Science Society of America Special Publication*. 35, Madison, WI: 3-21.
- GARCÍA, A., ANEGA, A., LÓPEZ, A. & DELGADO, L. E., 1991. Estudio edáfico de la vertiente noroccidental de la Sierra de San Pedro (Cáceres). En: *Comunicaciones a la XVIII Reunión Nacional de Suelos*. Universidad de la Laguna. pp 275-282.
- FAO, 1977. *Guía para la descripción de perfiles de suelos*. Roma.
- FAO, 1990. *Soil map of the world. Revised Legend*. Rome.
- FERRERAS, C. & AROZENA, M. E., 1987. *Los bosques. Guía física de España*. Madrid: Alianza Editorial.
- IUSS WORKING GROUP WRB, 2006. *World reference base for soil resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication*. 2nd edition. World Soil Resources Reports n.º 103. Roma: FAO.
- JORDÁN, A., RUIZ, M. A., GÓMEZ, I. A. & LIMÓN, F. (1998). Principales tipos de suelos asociados al bosque de *Quercus* sp. y brezal en el parque Natural Los Alcornocales (Cádiz-Málaga). *Almoraima* 19: 231-240.
- 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., Bezdicek, D. F. & Stewart, B. A. (eds.). *Defining Soil Quality for a Sustainable Environment. Soil Sci Soc Am, Inc. Special Publication*: 37-52. 35 Madison, Wisconsin, USA.
- PANKHURST, C. E., DOUBE, B. M. & GUPTA, V. V. S. R., 1997. Biological indicators of soil health: synthesis. En: C. E. Pankhurst, Doube, B. M. & V. V. S. R. Gupta (eds.). *Biological Indicators of Soil Health*. CAB International. pp 419-435.
- RIVAS-GODAY, S., 1953. Las Especies indicadoras de los calerizos paleozoicos, en Extremadura. *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* 11(1): 503-514.
- SEIS.NET. *Sistema Español de Información de Suelos sobre Internet*. www.microleis.com/mimam/seisnet.htm (octubre, 2008).
- SSS (SOIL SURVEY STAFF), 1999. *Soil Taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys* (second edition). Handbook n.º 436. USDA; Natural Resources Conservation Service. U.S. Gov. Print Off.: 869 p.